Tartu Kolledž

Maastikuarhitektuuri õppetool

ISEORGANISEERUV MAASTIK JA SELLE KUJUNDAMINE, TALLINNA KESKLINNA LINNAOSAS ASUVATE TÜHERMAADE NÄITEL

SELF-ORGANIZING LANDSCAPE AND THE PRINCIPLES FOR DESIGNING IT: THE CASE OF URBAN WASTELANDS IN TALLINN CITY CENTER

Magistritöö (30 EAP)

Autor: Triin Leppik

Juhendaja: Sulev Nurme, MSc

Tartu 2016

Autorideklaratsioon

Olen magistritöö kirjutanud iseseisvalt. Kõigile töös kasutatud teiste autorite töödele, põhimõttelistele seisukohtadele ning muudest allikatest pärinevatele andmetele on viidatud.

Triin Leppik …… (töö autori allkiri ja kuupäev)

Üliõpilase kood: 105335EAKI

Töö vastab magistritööle esitatavatele nõuetele

……... (juhendaja allkiri ja kuupäev)

Kaitsmisele lubatud …….. (kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees …….. (allkiri)

Sisukord

1. Sissejuhatus 5

2. Maastik kui iseorganiseeruv süsteem 8

2.1. Iseorganiseeruva süsteemi definitsioon 8

2.2. Iseorganiseeruva süsteemi põhiomadused 9

2.3. Iseorganiseeritavus maastikus 10

2.4. Inimtegevuse mõju maastikus 12

3. Iseorganiseeruva maastiku kujundamine 15

3.1. Maastiku suurus ja tüpoloogia 17

3.2. Taimkate 20

3.3. Mullastik 23

3.4. Mikrokliima 25

3.5. Loomastik 29

3.6. Veestik ja veeringlus maastikus 31

3.7. Ressursse säästvad lahendused tehislike maastikuelementide korral 33

4. Tühermaad 36

4.1 Tühermaa definitsioon 36

4.2. Tallinna kesklinna linnaosa tühermaad 37

5. Metoodika 40

5.1. Uurimismeetod 40

5.2. Uurimisobjektid 40

5.3. Töö läbiviimise tehniline kirjeldus 41

6. Tallinna Kesklinna tühermaade analüüs ja võimalikud lahendused 43

6.1. Tallinna kesklinna linnaosa hetkeolukord ja arengusuunad 43

6.2. Asula tühermaa 49

6.3. Veerenni tühermaa 50

6.4. Järvevana tee raudteeäärne 52

7. Järeldused 56

8. Kokkuvõte 60

9. Summary 62

10. Kasutatud kirjandus 64

11. Lisad 70

1. Sissejuhatus

Meid ümbritsev linnakeskkond jätab tänapäeval tihti mulje, et linnas elades ollakse loodusest sõltumatud ning seetõttu muutub looduskeskkond ainult tarbimisvahendiks (Sinijärv 2001, 13), mida Eestis on erakordselt hea ja lihtne nö tarbida, sõites näiteks nädalavahetusteti paari tunni kaugusel olevasse maa- või suvekodusesse. Tegelikkuses aga vajame loodust ja temas toimuvaid protsesse, et nii füüsiliselt eksisteerida (Melby *et al.* 2002), aga ka vaimse tasakaalu saavutamiseks (Sinijärv 2001).

Kuna linnaruum on keskkond, kus enamus inimesi oma peamise aja veedab, on tähtis juhtida tähelepanu looduse osatähtsusele ja vajalikkusele linnakeskkonnas. Ökosüsteemid on mõjutatud inimeste poolt, aga enamuste ökosüsteemide eksisteerimisest on inimesed jällegi ise sõltuvad, mistõttu on tähtis, et inimesed mõistaksid ökosüsteemide protsesse ja oskaksid rakendada elukeskkonna kujundamisel ideid ja võtteid, mille kaudu inimloodud keskkond saaks üheks olemasoleva ökosüsteemiga (Melby *et al.* 2002, 14). Maastiku kui iseorganiseeruva süsteemi kujundamine, eeldab looduse ja looduslike protsessidega arvestamist ning inimtegevuse mõju minimeerimist, et maastik oleks võimeline minimaalse kõrvalabita funktsioneerima. Proovitakse tekitada üleminek inimese poolt loodult looduslikule, lähtudes maastiku dünaamilisusest ja pidevast arengust. Õige planeerimise tulemusena vähendatakse materiaalsete kui ka ajaliste ressursside hulk, kuna pidevalt muutuva ja etteennustamatu süsteemi jõuga haldamise asemel, lastakse süsteemil end ise reguleerida.

Lubades maastikul iseseisvalt end reguleerida ja hallata, on tulemuseks vabakujuline, loodusliku väljanägemisega ja tihti inimese jaoks korrapäratu maastik, mis võib minna vastuollu inimeste arusaamaga esteetiliselt ilusast maastikust. Kuna loodusliku vabakujulise maastiku korral puuduvad kindlad struktuurid, võivad taolised maastikud olla raskemini mõistetavad (Loode 2015, 21). Keskkonna esteetika on aga vajalik inimese vaimse ruumi korrashoidmiseks (Sinijärv 2001, 17). Ümbritseva keskkonna korrapärasuse ja selgesti mõistetavuse mõju inimestele sõltub nende geneetilistest, kultuurilistest, personaalsetest ja ka situatsioonilistest faktoritest (Loode 2015, 21). Kultuur ja inimeste väärtushinnangud on aga pidevas muutumises ning nende kujunemist ei ole võimalik ette kirjutada ega kunstlikult tekitada, kuid võimalik on tähelepanu ja mõtete suunamine, samuti püüe vaadata asju teise nurga alt (Sinijärv 2001, 17). Luues maastike, kus loodus ja looduses toimuvad protsessid on

kujunduse aluseks, ning käsitledes rohkem teemasid, mille tuummõte on loodusega linnaruumi kujundamine, võib tuua ka muutuse inimeste arusaama ilusast, nauditavast ja kvaliteetsest maastikust.

Käesolev magistritöö keskendub loodusega koos töötamisele ja looduslike protsessidega arvestamisele ning nende kui põhiabivahendite kasutamisele, et luua maastik, mis kahjustaks loodust ja temas peituvaid ressursse vähim ning nõuaks minimaalset abi ja hooldust inimeselt ehk oleks võimalikult suurel määral iseorganiseeruv süsteem. Kuna maastik ja tema kujundamise teema on üsna lai, siis on töös käsitletavate teemade kitsendamiseks paika pandud raamistik, mis seab põhifookuse linnakeskkonnas olevale loodusele ja selle kujundamisele.

Käesolev magistritöö proovib kinnitada hüpoteesi, et juhtides maastiku kujundamisel põhirõhu maastikus toimuvate protsesside ja nende arengu defineerimisele ning aktsepteerimisele, on võimalik protsesside läbimõeldud suunamisega kujundada taastumisvõimelist ja isereguleeruvat maastiku, mille ressursikulu on minimaalne, kuid mis samal ajal panustab märkimisväärselt linnaruumi kvaliteetsemaks muutmisele.

Iseorganiseeruvat maastikut on enamjaolt varem käsitletud ainult loodusmaastike kontekstis ja kirjeldades neis toimuvaid looduslike protsesse. Idee kujundada maastikku, mis on iseorganiseeruv ja loodusprotsesse jäljendav, käib läbi ökoloogilise maastikukujunduse ja regenereeriva maastiku kujundamise põhimõtetest. Inglise keelses kirjanduses on põhjalikult kirjeldanud praktilisi regeneratiivseid kujundusvõtteid Pete Melby ja Tom Cathcart raamatus „Regenerative Design Techniques“. Maastikuelemente ja nende kujundamisvõtteid eraldi kirjeldatud on Robert D. Browni raamatus „Design with Microclimate: The Secret to Comfortable Outdoor Space“, Phillip J. Crauli raamatus „Urban Soil in Landscape Design“, mitmete ökoloogide ja maastikuarhitektide tekstidest kokku pandud kogumikus „The Dynamic Landscape“.

Eestis on varem sarnaseid teemasid käsitlenud bakalaureusetööna Jane Resev oma töös „Ökosüsteemiteenuste kaardistamise vajadus“ (2014) ning magistritöödena Eleriin Tekko oma töös „Ökoloogiline maastikukujundus ning selle rakendamise võimalused Eestis“ (2012), Rea Sepping oma töös „Ökoloogiliselt jätkusuutliku kujunduse rakendamine Aulla linna näitel Itaalias“ (2013), Gerly Toomeoja oma töös „Mahajäetud alade rohestamine kahanevates linnades – Valga linna rohestamise strateegia“ (2015) ja Anneli Kompus oma

töös „Säästlike sademeveesüsteemide kasutamisvõimalused linnatuumi kujundamisel, Tartu, Kaunase puiestee valgala näitel“ (2015). Tühermaa väheste vahenditega kultuuristamise võimalust on Tallinna tühermaade näitel käsitlenud magistritööna Merle Karro-Kalberg „Plaan B, tühermaade regenereerimine“ (2011). Eesti maastikke ja neile omaseid tunnuseid on põhjalikult käsitlenud Ivar Arold (2001 & 2005) ning ökoloogilise mitmekesisuse tähtsusest on kirjutanud Meelis Uustal, Kaja Peterson koostöös teistega asjalikke käsiraamatuid nagu näiteks „Elurikas linn: Linnaelustiku käsiraamat“ või „Ökosüsteemiteenused: Ülevaade looduse pakutavadest hüvedest ja nende rahalisest väärtusest“.

Kokkuvõtlikult on käesoleva magistritöö eesmärgid:

- defineerida, mis on iseorganiseeruv maastik maastikuarhitektuurses lähenemises.
- leida vastus küsimusele, kui sobiv on iseorganiseeruv maastik inimtegevuseks ning millised tingimused seab inimtegevus iseorganiseeruvale maastikule.
- selgitada välja, milliste meetodite ja võtetega iseorganiseeruvat maastikku on võimalik kujundada.
- hinnata ja määratleda, kui vajalik on neid meetoteid jälgida maastiku kujundamises.
- rakendada iseorganiseeruva maastiku kujundamise põhimõtteid aktiivses linnaruumis Tallinna Kesklinna linnaosas paiknevate tühermaade näitel.

Samuti aitab magistritöö tõsta teadlikkust ja juhtida tähelepanu maastikus toimuvatele protsessidele ja nende tähtsusele ning vajalikkusele looduses ja meid ümbritseva keskkonna kujundamisel. Mida enam me suudame maastike kujundamisel arvestada loodusega ning kasutada ära looduslikke protsesse, et suunata maastiku arengut meile soodsas ja meelepärases suunas, seda ökonoomsem on taoliste alade haldamine tulevikus ja seda rohkem ökoloogilisi teenuseid on võimelised sellised alad inimestele pakkuma.

Tänan töö juhendajat Sulev Nurmet kasulike nõuannete ja materjalide eest. Lisaks suur tänu ka teistele, kes jagasid õpetusi ja soovitusi töö valmimisel.

2. Maastik kui iseorganiseeruv süsteem

2.1. Iseorganiseeruva süsteemi definitsioon

Iseorganiseerumist kui protsessi süsteemis on võimalik lahti seletada mitmeti. Erinevad tähendused on tulnud matemaatilistest, küberneetilistest, termodünaamilistest ja teistest käsitlustest. Vastavalt kontekstile, milles me iseorganiseerumist vaatleme, erinevad protsessi omadused või süsteemi mehhanismid. (Heylighen *et al.* 2003)

Artiklis „ The Science of Self-Organization and Adaptivity“ annab Francis Heylighen üldistatud ülevaate iseorganiseeruvate ja kohanevate süsteemide kohta. Heylighen defineerib iseorganiseerumist kui väikestest lokaalsetest vastastiktoimetest moodustuva globaalselt sidusa mustri spontaanset tulemit, mis oma laiahaardelisuse tõttu kaldub tihti olema jõuline ja vastupidav hälvetele.

Lihtsamaks arusaamiseks võib tuua paralleele eelnevalt sõnastatud definitsiooni ja linnuparve ning selle käitumisega. Väikeseid lokaalseid vastastiktoimeid tekitavad parveliikmed oma lähimate naabritega. Craig Reynolds on kirjeldanud neid vastastiktoimeid joondumise, sidususe ja eraldatuse põhimõtetega (Reynolds 1987). Joondumise korral parveliige reguleerib oma kiirust ja suunda lähimate parvekaaslaste liikumiskiirusele ja –suunale. Sidusus väljendub liikumises lähemate naabrite asukohtade keskpunkti suunas ning eraldatus väldib kokkupõrkeid ja hoiab sobivat distantsi teiste parveliikmetega. (Kirt *et al.* 2005)

Kokku moodustub väikestest parveliikmetest suurem sidus muster või kujund, mida ükski lind ise individuaalselt ei mõjuta. Kui toimubki kerge kõrvalekalle ühe linnu poolt, säilib siiski linnuparve üldine kuju, kuna puudub keskne juhtimine ja ühelgi linnul pole kindlaksmääratud rolli, mistõttu on teised linnud võimelised kompenseerima tekkinud hälvet (Kirt *et al.* 2005).

Kokkuvõtvalt on iseorganiseeruv süsteem väiksematest elementidest ja nende vahel eksisteerivatest vastastiktoimetest moodustuv laiahaardeline süsteem, mis on vastupidav hälvetele, kuna puudub keskne juht ning hälve tekke korral on võimelised sarnased elemendid asendama vigast elementi. Kuid tuleb ära märkida, et kuigi selline süsteem on vastupidav ning võimeline hälvete tekkimise korral end taas iseorganiseeruma, on siiski

olemas iseorganiseeruval süsteemil oht laiali laguneda, kui tegurite poolt tekitatavad hälved on piisavalt ekstremaalsed.

Linnuparve näite puhul on tegemist suhteliselt lihtsa iseorganiseeruva süsteemiga, kuid eksisteerib ka tunduvalt keerukamaid adaptiivseid süsteeme, mis koosnevad paljudest erinevatest elementidest, mõjutades üksteist ja neid ümbritsevat keskonda väga mitmekülgselt. Üheks selliseks süsteemiks on ka ökosüsteem. (Heylighen 2001)

2.2. Iseorganiseeruva süsteemi põhiomadused

Nagu Heyligheni sõnastatud definitsioonis juba kajastus, tekib iseorganiseeruv süsteem tema algosade vastastikmõju tulemusena, kus üks osake mõjutab enda lähedal asuvaid osakesi, viies süsteemi lähemale üldise organiseerituse tasemeni (Heylighen 2001).

Süsteemi elementide vastastikmõju tõttu, tekivad süsteemile teatud omadused, mis iseloomustavad küll süsteemi kui tervikut, kuid ei kehti algosadele eraldi (Heylighen 2001). Seda omadust on lihtne seletada Bénardi keeriste näitega. Bénardi keerised moodustuvad vedeliku kuumutamisel altpoolt. Vees tekib kaks vastastikust liikumist, kus ühel juhul külm vesi surub kuuma vee üles ning teisel juhul külm vesi vajub ise samal ajal allapoole. Kuna aga need kaks vastastikust liikumist ei saa leida aset ühel ajal, ilma et toimuks liikumise koordineerimine, tekivadki paralleelsed veekeerised ehk Bénardi keerised, mille ühest küljest tõuseb vesi üles ja teisest laskub alla. (Kirt *et al.* 2005) Tulles tagasi süsteemi omaduse juurde, kus antud juhul paralleelseid keeriseid ehk süsteeme kui tervikuid on võimalik iseloomustada keeriste liikumissuuna järgi, siis üksiku molekuli liikumist Bénardi keerises liikumissuunast tulenev iseloomustus aga ei määratle (Heylighen 2001).

Järgmine iseloomulik tunnus, mis tuleneb samuti süsteemi omadusest end iseorganiseerida lokaalsete vastastikmõjude tulemusena, on sellise süsteemi veakindlus ning vastupanu häiretele (Kirt *et al.* 2005). Seda soodustab süsteemi ülesehitus, kus puudub üks kindel juht. Süsteem eksisteerib väiksemate algelementide omavaheliste suhete tõttu ning ükski algelement ei oma keskset juhtivat rolli teiste elementide suhtes, vaid on kergesti asendatav teiste sarnaste algosade poolt.

Keerukate adaptiivsete süsteemide korral suurendab vastupidavust tõrgetele süsteemi küllaldane tegutsemisruum ehk varieeruvus stabiilsete olukordade vahel. Püsides seisundis,

kus on võimalik süsteemil valida erinevate stabiilsete olukordade vahel, on süsteem tugev ning vajadusel ka taastuv.

Tulles veelkord tagasi Bénardi keeriste juurde, on võimalik lahti seletada iseorganiseeruvate süsteemide korral esinevat mittelineaarset dünaamikat. Vee liikumine keerises joonistab suletud korduva kontuuri ehk mustri, mida mööda vesi liigub, kuni on on saavutatud vee ühtlane temperatuur. Ka keerukamate süsteemide korral toimub sarnane mittelineaarne dünaamika, kuid siis on liikumine teoreetiliselt lõpmatuseni püsiv ning tasakaaluseisundi korral tähendaks, et süsteem jääks seisma, nagu toimub lõpuks veega Bénardi keeristes. (Heylighen 2001)

Mittelineaarsel süsteemil on lahendusi enamasti palju. Seetõttu on ka iseorganiseeruv süsteem ettearvamatu ning eelduste tegemine tuleviku kohta pole otseselt võimalik. Samuti on keerukas iseorganiseeruva süsteemi täielik juhtimine, teadmata, kuidas täpselt süsteem reageerib erinevatele välistele mõjudele. (Kirt *et al.* 2005)

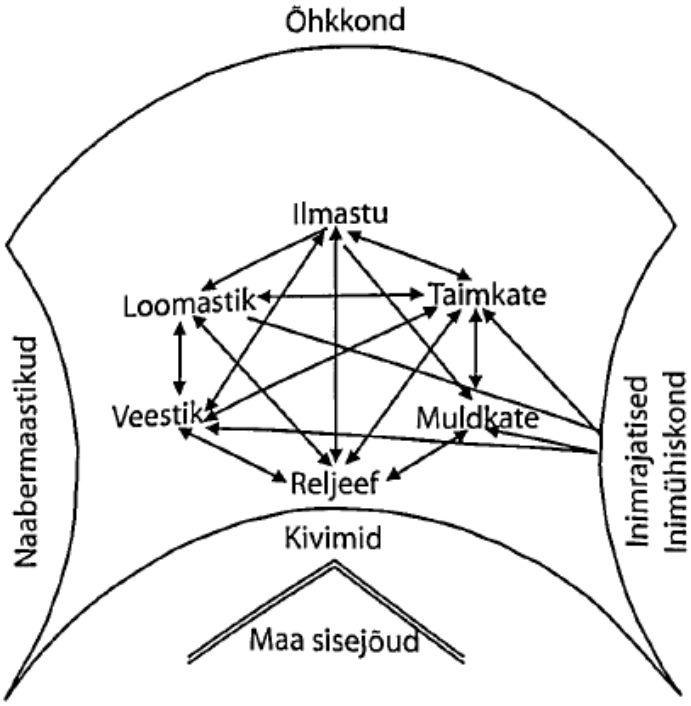
2.3. Iseorganiseeritavus maastikus

Euroopa Maastikukonventsioonis seletatakse mõiste „maastik“ lahti, kui

„/.../ inimese poolt tajutav ala, mille omadused on tekkinud looduslike ja/või inimtegurite tegevuse tulemusena või nende koosmõjus.“ (Euroopa Maastikukonventsioon 2000)

See definitsioon kujutab maastikku kui lokaalsete tegurite ja protsesside vastastiktoimest moodustunud suuremat sidusat mustrit. Sarnaselt on ka Ivar Arold raamatus „Eesti maastikud“ iseloomustanud maastiku kui geosüsteemi, mille komponendid on vastastikku seotud juba oma kujunemisest ehk arengust tingituna, kui ka ruumilise paiknemise läbi.

Tegurid, mis moodustavad maastiku ja mõjutavad maastikku nimetatakse ka maastikukomponentideks. Maastikukomponentideks on pinnamood ehk reljeef, pinnaehitus, veestik, kliima, muld, taimkate, loomastik ja inimmõju. (Arold 2005, 10) (Skeem 1)



Skeem 1. Maastikku moodustavad ja mõjutavad tegurid (allikas: Arold 2005, 11)

Looduslikeks teguriteks on pinnamood ehk reljeef, pinnaehitus, veestik, kliima, muld, taimkate ja loomasik. Nendest teguritest kõige määravamaks komponendiks maastike arengus on reljeef ja selle vorme moodustav aines, mis suunavad pinna- ja põhjavee liikumist ning ainevoogusid ja samuti tingivad soojuse ja niiskuse ümberjaotust. Pinnaseehituse pindmised kihid on lähtekivimiks muldade tekkel, olles aluseks muldade keemilise koostise tekkel ning huumuse akumulatsioonil, mis omakorda mõjutavad kasvukohtade, loodusliku taimkatte liigilise koosseisu ja taimekoosluste erinevusi. Eraldi märkimist vääriv komponent maastikus on vesi, mis läbib mitmeid teisi maastikukomponente ning omab sealjuures juhtivat rolli komponentide vahelises ainete vahetuses. (Arold 2005, 10)

Keskkonnateadlane Eugene Odum on defineerinud oma raamatus „Fundamentals of Ecology“ ökoloogilst süsteemi kui looduse iga osa, mis koosneb elusorganismidest ja eluta subsistentsist ning kus eksisteerib pidev süsteemi komponentide vaheline side, et võimaldada erinevate ainete vahetust elusa ja eluta vahel. Viis põhilist protsessi, mille kaudu toimub looduses ainete vahetus on konversioon, distributsioon ehk edasi jaotus, filtratsioon, assimilatsioon ja hoiustamine. Konversiooni käigus muudetakse miski millekski teiseks, näiteks fotosünteesi protsessis muudetakse päikeseenergia keemiliseks energiaks. Et vajalik energia ja ained jõuaksid kõikide tarbijateni, on vaja, et toimuks edasi jaotumine vee, tuule ja

loomastiku kaudu. Filtratsioon tagab, et tarbijateni jõudvad vesi ja õhk on piisavalt puhtad. Assimilatsiooni korral moodustavad lihtsama ehitusega molekulid keerulisema ehitusega orgaanilisi ühendeid, näiteks kui loomad tarbivad taimset biomass, siis taimne mass assimileerub loomade elus koeks. Hoiustamine tagab, et vajalikke ained jätkuks kauemaks kui koheseks tarbimiseks. (Melby & Cathcart 2002, 356) Kokkuvõttes on nende protsesside kaudu loodus suuteline end iseorganiseerima. Protsessid, mille kaudu toodetakse eksisteerimiseks ja toimimiseks vajalikke tingimusi, on omavahel seotud ning muutus ühes protsessis toob kaasa muutused teistes protsessides (Melby *et al.* 2002, 5), kuid ökosüsteemile kui keerukale adaptiivsele süsteemile on omane kohanemisvõime, mis tänu looduslikule valikule hoiab süsteemi laiali lagunemast (Heylighen 2001).

2.4. Inimtegevuse mõju maastikus

Maastik muutub pidevalt looduslikest teguritest põhjustatud iseenesliku arengu tõttu, samas on muutuste juures ka väga suureks maastikke muutvaks jõuks inimene (Sinijärv 2001, 12). Oma tegevusega ei loo inimene küll uusi maastikukomponente, kuid toob sisse uusi elemente ning sellega põhjustab süsteemis hälveid, mis võivad tuua endaga kaasa suuri muutusi vaadeldavas keskkonnas (Arold 2005, 9). Inimene pole võimeline looma maastikus uut pinnaehitust, veestikku, kliimat, muldkatet, taimkatet või loomastikku. Need maastikukomponendid on tekkinud pika ajajooksul läbi loodusliku iseorganiseerumise protsesside. Nad on omavahel tihedas seoses ja reguleeruvad kui üks suur süsteem. Küll aga on võimeline inimene avaldama mõju neile komponentidele ning läbi ühe komponendi mõjutama kogu süsteemi.

Tulles tagasi linnuparve näite juurde, saab lihtsustatult lahti seletada ka, kuidas inimene mõjutab erinevaid maastikukomponente ning mis see kaasa toob. Kui üks lind kaldub kolmnurksest parvest kõrvale mingi välismõju tõttu, siis ei lagune veel kogu parv koost, kuna parveliige reguleerib oma kiirust ja suunda mitte vastavalt ühele lähinaabrile vaid mitmete lähimate parvekaaslaste tegevusele. Kui aga kõrvalekalle on märkimisväärselt suur, hakkab see mõjutama ka üksiku liikme lähisliikmeid märgatavalt, mille ebatavaline käitumine omakorda mõjutab nende lähisliikmete tegevust. Tulemuseks on moondunud parvekuju, mis ajas pidevalt areneb ning võtab uusi vorme ning mille täpset arengut ei ole võimalik ette ennustada.

Mõjutades maastikus mingit komponenti, näiteks muldkatet, muutes selle toitainesisaldust, füüsilist ehitust või muud omadust, mõjutame otseselt taimkatet, veeringlust ja mullas elavat loomastikku. Kui kõrvalekalle muudab märgatavalt tavapärast protsesside toimumist, ei mõjuta inimtegevus ainult otseselt sõltuvaid komponente vaid kaudselt ka läbi taimkatte, veeringluse ja loomastiku kõiki teisi maastikukomponente. Maastikus kui süsteemis arenevad välja uued omadused ja tasakaaluseisundid, mille kujunemist täielikult ette ennustada on keeruline. Heaks näiteks tegevusest, millega inimene on muutnud maastikke ning nendes olevaid aineringe, tasakaaluseisundeid ja tundlikust muutustele, on põllustamine, maavarade kaevandamine ja inimasustus (Arold 2005, 9).

Olenevalt inimese mõju määrast saab maastike saab jagada ürg-, loodus-, kultuur- ja linna- või tehismaastikeks (Arold 2005, 9). Ürgmaastik eksisteerib tänapäeval ainult teoreetilisel tasandil. Ürgset ehk inimesest täiesti puutumata loodust praegusel ajal enam ei eksisteeri (Arold 2005, 9). Küll on aga säilinud maastikud, kus on tugevasti pidurdatud inimese mõju ning muutuste toimumise kiirust ja äkilisust (Lõhmus 2001). Sellises loodusmaastikus eksisteerivad liigid suudavad ajapikku kulgevate muutustega kergemini kaasa minna ning uute tingimustega kohaneda. Inimese jaoks on aga tihti raske taolises loodusmaastikus hakkama saada, mistõttu on inimene kujundanud vajadusest ja oma tahtest tulenevalt maastike ümber (Lõhmus 2001). Vastavalt inimtegevuse poolt põhjustatud muutuste äärmuslikkusele jagatakse kultuuristatud maastikud kultuurmaastikeks või linna- ja tehismaastikeks.

Inimesed ei ole võimelised looma uusi maastikukomponente, küll aga muutma nende omadusi ja kulgevaid protsesse, mis viivad süsteemi olemasolevast tasakaaluseisundist välja ning reguleerivad süsteemi pürgima uue tasakaaluseisundi poole. Probleemiks võib muutuda aga uue tasakaaluseisundi saavutamise protsess, mis on ette ennustamatu ja ebastabiilne. Inimene kui liigi kohanemisvõime on aga piiratud ning eksisteerimiseks vajab ta, et teda ümbritsevas keskkonnas ei toimuks ekstremaalseid muutusi (Melby *et al.* 2002, 5). Samuti ei pruugi uus moodustunud tasakaaluseisund kattuda inimeste vajaduste ja soovidega.

Loodus kui keeruline adaptiivne süsteem, sealhulgas inimese poolt loodud ja kujundatud maastik, on võimeline püsima ka ilma inimese jätkuva juuresolekuta. Erinevate komponentide vastastikuses mõjus suudab bioloogiline kooslus leida eluvõimelise struktuuri, arvestades ka teda ümbritsevat anorgaanilist maailma ehk looduslik keskkond saab

eksisteerida inimese juuresolekuta. Linnakeskkonnas, mis omab nö looduslikku põhja ehk kus eksisteerivad nii geograafilisest kui ka maastikulistest iseärasustest tulenevad eeldused ja võimalused, lisandub sealjuures tehniline element. Lisaks looduslikult olemasolevatele maastikuelementidele täiendatakse linnamaastikku tehislooduslike (pargid, aiad jne) ja tehniliste elementidega (hooned, teed jne). Tehnogeenne keskkond, mis on loodud inimese poolt inimese jaoks, ei ole võimeline püsima inimese juuresolekuta ning regulaarse haldamiseta suundub tehnogeenne keskkond destruktsioonifaasi. (Preem 2001) Tehislooduslik keskkond aga allub looduses toimuvatele protsessidele ning inimeseta antud süsteem ajapikku tasakaalustub läbi isereguleerimise loodusliku mehhanismi (Arold 2005), muutudes sel juhul looduslikuks.

Loodusele on omane pidev muutus ja uute tasakaaluseisundite saavutamine. Ümbruses olevate komponentidega tihedas suhtes olemine põhjustab ühe komponendi hälve korral muutust kogu süsteemis. Süsteemi areng on pidev ning ette ennustamatu, kuna sõltub kõikidest komponentidest. Proovides ise luua isereguleeruvat süsteemi, peab arvestama, et süsteemi arengut ei saa täielikult ette ennustada ning kindla tulemuseni jõudmine ei ole garanteeritud. Looduslike protsesside jäljendamisel, mõjutamisel ja suunamisel saab teha ainult umbmääraseid prognoose, võttes arvesse minevikus toimunud muutusi ja arengut, kuid aja jooksul maastikukomponentide omadused pidevalt arenevad ning hetkeseisund maastikus pole kunagi püsiv. Samuti on kindla tulemuse säilitamine probleemne, kuna looduslikud protsessid ei jää seisma ning inimene ei saa nende arengut lõplikult peatada, vaid ainult piirata, mis aga nõuab ressursse.

Iseorganiseeruva maastiku kujundamisel tuleb arvesse võtta pidevat muutust ning jätta ruumi arengule. Kujundada tuleb paindlik maastik, mis ajas ise saab end reguleerida vastavalt komponentide vahelistele suhetele. Maastiku arengule suunatud kujundus toob maastikku sisse dünaamilisust, kus loodus pakub aja möödudes uusi ilmeid ja hüvesid. Sealhulgas ei tohi ära unustada, et üheks komponendiks on inimmõju, mis looduslike komponentidega on sümbioosis ning avaldab samuti teistele komponentidele mõju ning nende kaudu kogu süsteemile. Tähtis on maastikus tasakaalu säilitamine looduse ja inimese vahel.

3. Iseorganiseeruva maastiku kujundamine

Raamatus „Regenerative Design Techniques“ kasutatakse mõistet tasakaalus maastik, mis kujutab endast maastikku, mis nõuab vähimat võimalikku hoolt, et funktsioneerida optimaalselt ja olla ka kasutajale atraktiivne (Melby *et al.* 2002, 357). Iseorganiseeruva maastiku kujundamisel on eesmärgiks kujundada keskkond, mis esimeses järjekorras peab olema inimese jaoks optimaalselt toimiv ehk võimaldama teha inimesele vajalikke toiminguid, kuid seejuures suutma end iseseisvalt regenereerida, et vajadus inimese poolt sekkuda kujundatud maastiku jätkusuutliku arengu toimumisse puuduks või minimaalne. Nii maastiku kujundamine kui ka hiljem selle hooldamine ja kasutuskõlblikuna hoidmine peab nõudma minimaalset ressursikulu. Kõige selle juures mängib ka esteetilisus tähtsat rolli, kuid iseorganiseeruva maastiku kujundamisel omab esteetiline maastik tihti teistsugust tähendust kui ajaloos välja kujunenud traditsiooniline pilt ilusast maastikust, kus läbi kujundusvõtete proovitakse kontrollida maastiku tagasipöördumist looduslikuks maastikuks. Iseorganiseeruva maastiku kujundamisel võetakse loodusmaastik aluseks ning eeskujuks, millel lastakse areneda iseseisvalt ning kus suunatakse tähelepanu looduslikule dünaamilisusele ja mitmekesisusele, mis moodustabki iseorganiseeruvas maastikus esteetilisuse.

Maastikku kujundades on maastikuarhitektidel silme ees kindel lõpptulemus või –seisund, mis peab aja jooksul maastikus tekkima ning ka hiljem säilima. Loodus kui keerukas elus süsteem on aga pidevalt muutuv ning etteennustamatu, mille täielik juhtimine, teadmata, kuidas täpselt süsteem reageerib erinevatele välistele mõjudele, nõuab palju materiaalseid ja ajalisi ressursse. Teadvustades endale ning tehes koostööd looduses toimuvate protsessidega on võimalik minimaliseerida seda ressursside hulka, olgu siis tegu täiesti uue inimesepoolt kujundatud maastikuga, eksisteeriva mitte töötava maastiku funktsionaalsemaks kohaldamisega või olemasoleva loodusliku kaitseala haldusega (Melby *et al.* 2002, 17).

Kujundamise faasis on tähtis teadvustada, et tulemus on muutuv ja kogu aeg arenev, mis tähendab, et ei saa eeldada, et teatud aja möödudes saavutab maastik mingi seisundi, mis jääb püsima. Näiteks suktsessiooni protsessi nö lõpptulemuseks on tiheda taimkattega mets, kuid tegelikult lõpptulemust kui seisundit ei eksisteeri, sest ka metsana areneb maastik edasi, lihtsalt muutused selles koosluses pole võib olla nii suured ja märgatavad, kui näiteks suktsessiooni algfaasides, kus taimkatte muutus toimub kiiremini. Oluline on proovida ette

näha, kuidas ja mis suunas tulemus edaspidi ajas muutuks, et kindlustada tulevikus saavutatavate etappide sobivuse kujunduse eesmärgi ja soovitud väljanägemise ning planeeritud funktsiooniga.

Jättes loodusele arenguruumi ja lastes sel end isereguleerida, peab rakendama vähem ressursse ja energiat, et saavutada soovitav tulemus. Heaks näiteks on kujundamiseprotsessis juba varakult puude ja põõsaste kasvu arvestamine. Paigutades kõrghaljastust nii, et selle hilisem täiskasv ei häiriks ala funktsioneerimist, on võimalik lasta puudel ja põõsastel kasvada omasoodu ning ei pea vormima neid range kujunduse järgi. Sellega on võimalik minimaliseerida maastiku hooldamiseks kuluvat tööjõu- ja ressursikulu.

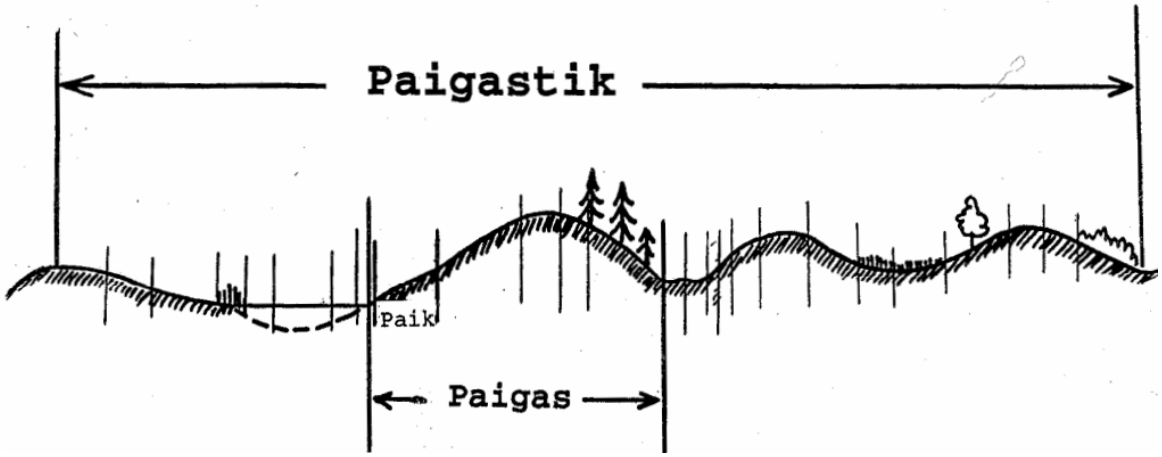
Nagu eelmises peatükis sai mainitud, ei ole inimene võimeline uusi looduslikke maastikukomponente ise looma, vaid maastiku kujundamisel tuuakse süsteemi sisse uusi elemente, millega muudetakse ja suunatakse komponentide omadusi ning neis toimuvaid protsesse. Need elemendid jagunevad kunstlikeks, mis looduses iseeneslikult ei ole võimelised tekkima, ning looduslikeks maastikuelementideks, mida inimene toob ühest maastikust teise ja grupeerib ümber (Arold 2005, 10). Looduslikest elementidest on inimene võimeline mõjutama mullastikku, mikrokliimat, veestikku, taimkatet ja loomastikku. Kunstlikud ehk tehiselemendid jagunevad tehislooduslikeks (veehoidla, tehislikud pinnavormid jne) ja tehnilisteks elementideks (teed, sillad, välisvalgustus jt) (Preem 2001). Tehislooduslikud elemendid, mis on inimese poolt loodud, on võimelised muutuma maastiku osaks ning sarnaseks nende looduslike analoogidega ning tasakaalustuma läbi isereguleerimise loodusliku mehhanismi. Tehnilised elemendid aga vajavad pidevat inimese kohalolekut ja hoolt, et mitte hakata lagunema ning lõpuks hävineda.

Järgnevates alapeatükkides kirjeldatakse ja analüüsitakse põhjalikumalt inimese poolt mõjutatavaid maastikuelemente ning võimalikke rakendatavaid kujundusvõtteid, mis arvestavad looduses toimuvate protsesside ning nende pideva arenguga, et luua maastik, mis oleks võimeline end võimalikult väikese inimabiga iseorganiseerima, kuid tuleb täpsustada, et sellise kujundamise korral ei ole eesmärgiks luua looduslike reservaate, kus inimesele juurdepääs on raskendatud või piiratud, vaid maastikke, mis on mõeldud inimesele igapäevaseks kasutamiseks ning nautimiseks.

3.1. Maastiku suurus ja tüpoloogia

Tähtis on ka mastaap, milles kujundatavat maastikku käsitletakse. Nagu eelpool sai mainitud, suurendab keerukate adaptiivsete süsteemide korral vastupidavust tõrgetele süsteemi varieeruvus stabiilsete olukordade vahel, mis on suurem kui süsteemi tegutsemisruum ja mastaap on suuremad. Kui maastik, mida kujundatakse, asub suuremal maa-alal, tähendab, et ka maastikuelemente on hulgaliselt rohkem ning ühe elemendi rikke või hälve korral on süsteemil lihtsam võimalik uus stabiilne olukord saavutada kasutades teisi sarnaseid elemente. Väikses pargis või haljakul omab näiteks suure puu eemaldamine ekstremaalsemaid tagajärgi, kui suures mitmehektarilises pargis, kus taolisi puid on mitmekümneid või rohkemgi ning ühe eemaldamise korral, täidab tekkinud tühimiku nii maastikupildis kui aineringluses teised mitmed lähedal asuvad puud.

Maastikku saab käsitleda läbi erineva suurusega süsteemide analüüsi ehk panna maastik nagu legoklotsides kokku või vaadelda igat klotsi eraldi. Süsteemset hierarhiat on kirjeldanud nii Ivar Arold (2005) kui ka Toomas Kokovkin (2001). Paik on taolise hierarhia seisukohalt jagamatu ning väikseim geosüsteem, mille piires on maastikukomponendid valdavalt ühesugused. Paikadest moodustub kõrgemat järku süsteem ehk paigas, mis on kujunenud künkal, nõos, väikeses orus või ligilähedaselt ühesugusest ainesest pinnakattega tasandikul. Paigaste kogum omakorda moodustab järgmist järku süsteemi talle omase struktuuriga, mida kutsutakse paigastikuks. Paigastik on kujunenud valdavalt ühe loodusliku teguri näiteks mandriliustiku, mere, tuule või taimkatte mõjul kujunenud pinnavormistikul. Süsteemide hierarhia kõrgeimaks tasandiks on maastikusfäär ehk maastikurajoon, mis on kujunenud reljeefi suurvormil (kõrgustikul, lavamaal, madalikul, saarestikus) või selle oluliselt erineva geoloogilise ehitusega osal.



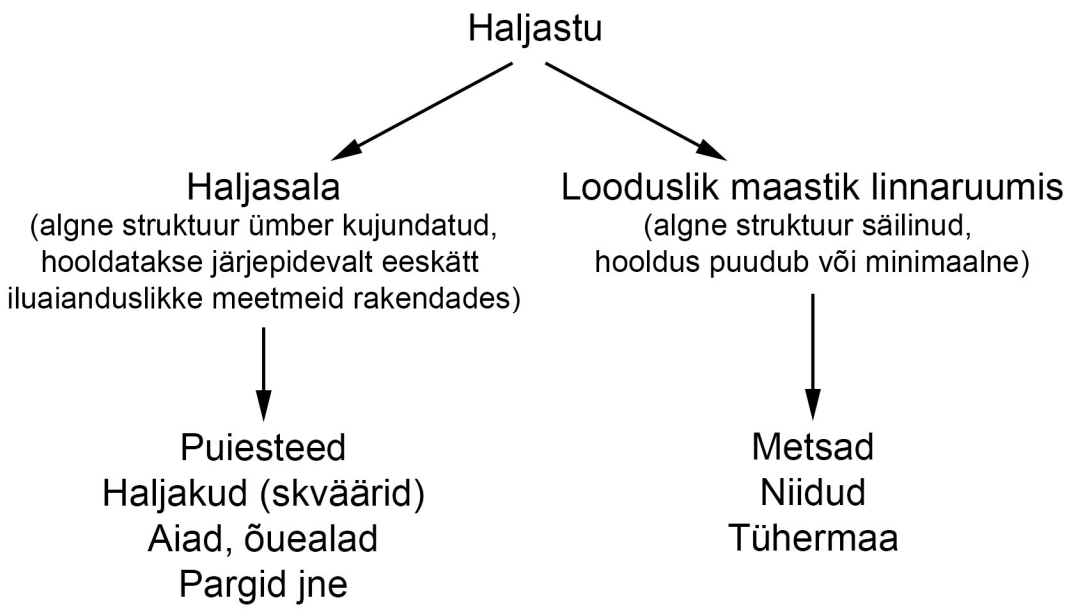
Skeem 2. Maastikuliste üksuste hierarhia (allikas: Arold 2001, 6)

Enamasti vaadeldakse maastikurajooni regionaalse ja kordumatu üksusena, nagu näiteks Otepää kõrgustik või Peipsi madalik. Väiksemad üksused on aga tüpoloogilised ja paljukordselt korduvad väiksemad süsteemid maastikurajooni sees. (Arold 2005) Maastiku kujundusprojektide puhul käsitletakse väiksemaid üksusi paika ja paigast ning nende tasandil eksisteerivaid maastikuelemente ja protsesse.

Linnakeskkonnas esinevad erisugused rohealad varieeruvate mastaapidega, moodustades terviklikult toimiva haljastu:

- looduslikud või poollooduslikud alad (metsad, niidud, märgalad, veealad, rannad)
- pargid ja haljasalad (linna- ja metsapargid, haljasalad, haljakud)
- rohekordorid (jõgede kaldad, haljastatud teeäärsed, kõrgepingeliinide kaitsevööndid)
- avalike asutuste haljasalad
- elamualade haljastud
- maatulundusmaa (aia- ja põllumaad, kultuurrohumaad)
- kalmistud, kirikuaiad, memoriaalkompleksid
- postindustriaalsed jäätmaad (Tuul 2009, 9).

Vastavalt rohealade struktuurile ja hooldusintensiivsusele saab linnaruumis eksisteerivad rohealad hierarhiliselt jaotada skeemi 3 struktuuri järgi, mille algallikaks olid „Pargiterminite seletussõnaraamatus“ (Nurme *et al.* 2012) sõnastatud mõisted. Skeem 3 lihtsustab ka töös kasutatavate mõistete arusaamist.



Skeem 3. Linnaruumis eksisteerivate rohealade jagunemine hierarhiliselt

Lisaks on linnaruumikujundamisel tähtsa osakaaluga ka haljastatud kõvakattega alad, kus vähene haljastuse osakaal võib muuta märgatavalt nii ala ilmet kui ka selles toimuvaid protsesse.

Käsitletava maastiku mastaabist oleneb tihti, kui vastuvõtlik on ala võimalikele tekkivatele hälvetele. Väiksema ala korral tuleb põhjalikumalt läbi mõelda ala kujundus ning selle juures enim tähelepanu pöörata võimalikele kõrvalmõjudele, millest tulenevad väiksemadki muutused võivad olla piisavad, et mõjutada märgatavalt maastikukomponente ja nendes toimuvaid protsesse. Samas kui on soov mõjutada mingit maastikukomponenti või protsessi teatud suunas, siis seda on lihtsam teha just väiksema mastaabi korral. Näiteks tuues maastikku sisse kooslusega kasvutingimuste suhtes sobiv uus taimeliik, on võimalus väiksema mastaabiga maastiku korral suurem, et koosluses leidub tühje kohti koosluse aineringes ehk ökonišše, mida uue taimeliigi sissetoomisega saab täita., kuna liigirikkus väiksel haljakul ei pruugi olla sama suur kui näiteks kordades suuremas pargis. Ökoniššid tekivad kui koosluse siseses aineringis hälve tõttu kaob mingi isend ning kui antud koosluses ei eksisteeri teist sarnast isendit, kes suudaks asendada hävinud isendit. Liigirikkuse tähtsust on käsitletud ka järgnevates peatükkides.

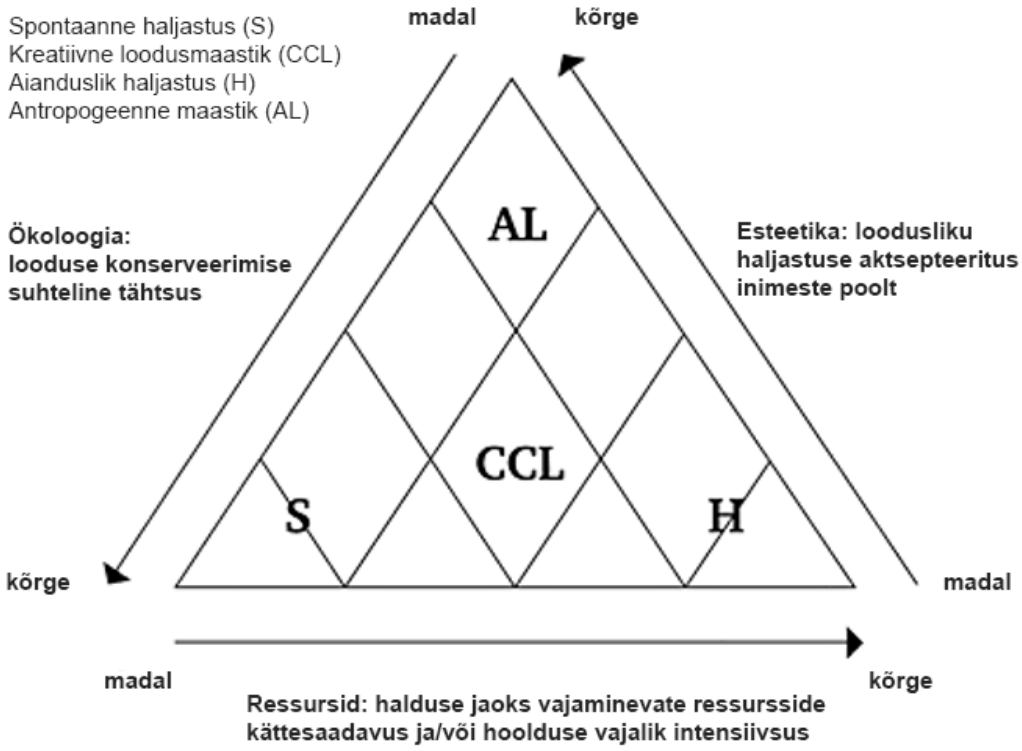
3.2. Taimkate

Taimkatte moodustavad maastikus olevad taimekooslused ja taimerühmitused, mis toodavad biosfääri orgaanilist ainet, reguleerivad õhu koostist ehk hapniku ja süsihappegaasi sisaldust ja on mullastikku loov osa (EE 9 1996 *sub* taimkate). Taimekate on elu eksistentsiks üliioluline komponent.

Maastikus parandab taimestik õhukvaliteeti, vähendab müra, reguleerib õhusoojust, vähendab kasvuhoonegaase ehk seob süsinikku, vähendab valgvett, parandab veekvaliteeti, loob elupaiku, annab juurde esteetilist väärtust ja parandab inimeste elukvaliteeti (Uustal *et al.* 2010).

Linnaruumis võib taimestikul olla raske eksisteerida ning levida, kuna mullastik, loomastik, kliima ja veerežiim on tugevalt transformeerunud. Samuti on saastetase tunduvalt kõrgem, mis tundlikemale liikidele võib saada saatuslikuks ning sellest tulenevalt kahaneb taimkatte mitmekesisus. Jõulise ja arenguvõimelise taimkatte planeerimisel tuleks alustada sobiva keskkonna kujundamisega, kus sademevett ei juhita kanalisatsiooni, vaid lastakse imbuda maapinda, kus mullastik on sobiv vegetatsiooniks, kus leidub palju sobivaid elupaike loomadele, kes omavad tähtsat ülesannet taimkatte levitamisel ja paljundamisel ning kus kohalikust mikrokliimast tulenevalt ei tekiks äärmuslikke ilmastiku tingimusi. Linnaruumis omab olulist tähtsust ka linlaste vastuvõtlikuks maastikut katva taimkate suhtes. Kui ala ei ole sobiva väljanägemisega, välditakse selle kasutamist ning tulemusena maastik võõrandub aktiivsest linnakoest ja omandab negatiivse tähenduse.

James Hitchmough ja Nigel Dunnett on asetanud haljastusmeetodid kolmnurksesse skeemi vastavalt roheala kujunduse eesmärkidele ja omadustele (2004). Skeemi üks külg esindab meetodi ökoloogilisust ehk looduskaitse olulisust ja selle jälgimist selle meetodi kasutamisel, teine külg näitab maastiku halduseks vajalike ressursside saadavust ja/või vajaliku hooldamise intensiivsust ning kolmas külg on esteetilisuse telg, näidates inimeste suhtumist ja aksepteeritust looduslikku haljastusse. Haljastusmeetodid on jaotatud spontaanseks haljastuseks (S), kreatiivseks loodusmaastikuks (CCL), aianduslikuks haljastuseks (H) ja antropogeenseks ehk inimtekkeliseks maastikuks (AL). (Skeem 4)



Skeem 4. Ökoloogilise kujundamise, halduse ja inimeste poolt tajutava esteetika omavaheline suhestumine erinevate haljastusmeetodite korral (allikas: Hitchmough et al. 2004, 28)

Iseorganiseeruva maastiku kujundamise puhul on oluline, et ressursside ja vajamineva hoolduse telg oleks võimalikult minimaalse väärtusega ning loodav maastik jäljendaks enim looduslikku keskkonda. Samas on tähtis ka loodava keskkonna sobivus inimese arusaamadega ilusast ja nauditavast maastikust, mille tõttu on kõige sobivam meetod inimese poolt loodud kreatiivne loodusmaastik, mis kaldub spontaanse haljastuse poole, kasutades ära olemas olevat kohalikku looduslikku haljastust ning olles aksepteeriv loodusliku dünaamilisuse eksisteerimisega.

Vaadeldes Noel Kingsbury haljastamismeetodite skaala telge (2004, 83), kus vastandatakse loodus ja kunst maastikuarhitektuuris, sobib iseorganiseeruva maastiku kujundamise põhimõtetega stiliseeritud looduse ja biotoobi istutuse meetodid, mis langevad kokku ka eelnevalt käsitletud skeemi 3 analüüsi tulemustega.

Stiliseeritud looduse meetod kujutab endast dünaamilist haljastust, kus eesmärgiks on efektne visuaalne tulemus ning inspitatsiooni on saadud looduslikest maastikest, proovides neid jäljendada või olemasolevaid looduslikke vorme modelleerida. Dünaamilisus väljendub osade

looduslike muutustega kaasa minemises ning nendega leppimises, näiteks lubatud on isekülv, kuid selle kõige juures on intensiivne regulaarne hooldus siiski rangelt kohustuslik. Biotoobi istutuse struktuur jäljendab eelkõige looduslikke elupaiku ning jälgib ökoloogilist sobivust keskkonda, kuid tähelepanu pööratakse ka visuaalsele väljanägemisele. Looduslikud protsessid ja muutused on aksepteeritud ning neid hallatakse minimaalselt, kuid hooldust siiski eksisteerib. (Kingsbury 2004, 83)

Kingsbury on käsitlenud ka pärismaiste liikide kasutust ning vaadelnud ala korrashoiu intensiivuse kasvamise tendentsi alale mitteomaste taimede ja istutusmeetodite korral ehk mida rohkem kasutatakse eksootilisi võõrliike ning mitteloodusliikke istutusmeetodeid, seda enim kasvab ka ala hooldamise vajadus. Samas kasutades kohalikke taimi, mis on oma konkurentsivõimelt keskkonnas samal tasemel, ning rakendades kohalikke haljastusmeetodeid, väheneb küll ökoloogiline hooldamise vajadus, kuid saavutatud tulemus ei pruugi ühtida arusaamaga ilusast maastikust. (Kingsbury 2004, 84) Samuti on kiiretempolise linnastumise tulemusena suur osa mullastiku ja kliima tingimustest linnakeskkonnas tugevalt transformeerunud ning eeldada, et pärismaised liigid suudaksid täita funktsiooni uues keskkonnas kõige efektiivsemalt, on liiga puudulik, et ilma põhjalikuma analüüsita seda järeldada (Hitchmough *et al.* 2004 13).

Eestile omase taimmaterjali kasutamisest tegi Olev Abner 2015. aasta oktoobris Tallinnas toimunud rahvusvahelisel seminaril „Low impact design – maastikukujundus loodusega“ ülevaatliku kokkuvõtte. Pärismaiste liikidena defineeris Abner liike, mis on levinud Eestisse ise või on inimene nad toonud Eestisse enne 18. sajandit (arheofüüdid ehk ürgtulnukad). Suurimaks eeliseks, miks pärismaiseid liike kasutada, on Abneri sõnul nende liikide hea kohastuvus Eesti kliima ja mullatingimustega ning et loodusest on võimalik leida erinevaid kloone, millega tagada taimestiku mitmekesisus.

Maastikus pidevalt toimuvate muutustega kohanemiseks mängib taimestiku mitmekesisus tähtsat rolli, kuna toimiva iseorganiseeruva süsteemi ükski algelement ei tohi omada keskset juhtivat rolli teiste elementide suhtes, vaid peab olema kergesti asendatav teiste sarnaste algosade poolt, millega suureneb koosluse stabiilsus ja vastupidavus. Liigirikkamad kooslused on stabiilsemad, sest nende toiduahelad on tugevamalt seotud võrgustikuks ning ühe liigi roll või teiste mõju teatud liigile on sellevõrra väiksem, lisaks võõrliigid ei asusta selliseid kooslusi nii kergesti, kuna tekkinud tühi koht koosluse aineringes ehk ökonišš on

paremini täidetud ning samuti levivad liikidevahelised haigused aeglasemalt, sest ühte liiki isendeid on vähem kui liigivaestes kooslustes (Lanno *et. al.* 2009).

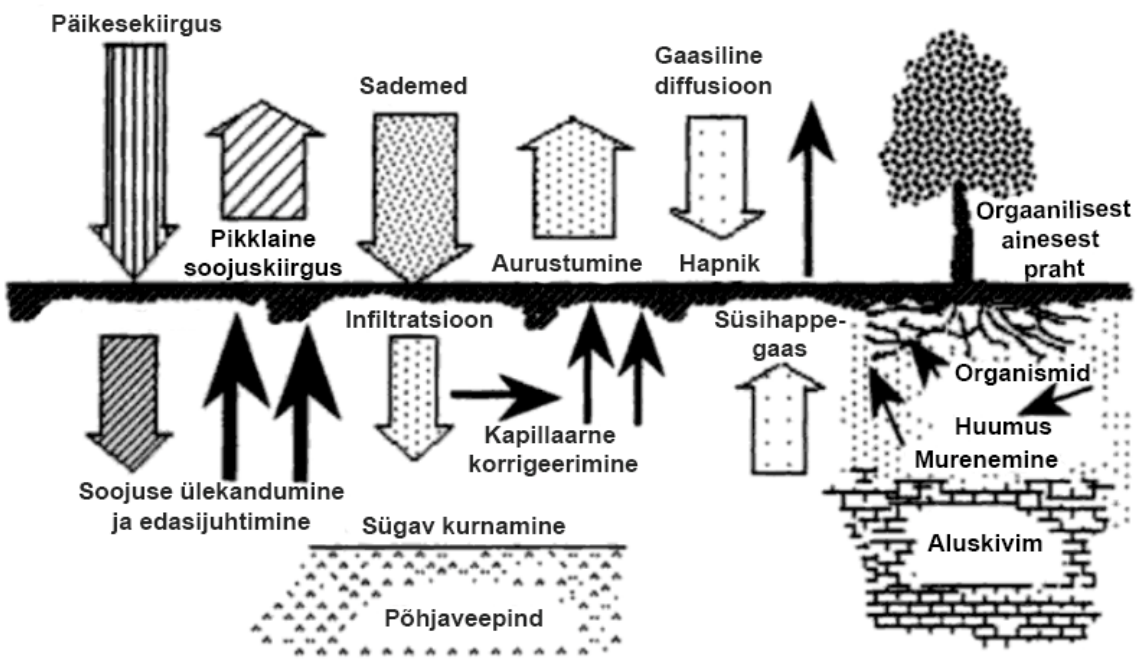
Taimkatte planeerimisel tuleb arvestada looduse, et taimkate pidevalt kasvab ja areneb. Selle asemel, et sättida taimed maastikku kindla istutusplaani järgi ning hiljem proovida seda kujundust rangelt säilitada, on ökoloogilistest põhimõtetest tulenev kujundamine pigem suktsesssiooni toimumisega leppimine ning sellega koos töötamine, mis säästab vajalikku ja kallist energiat ning ressursse.

3.3. Mullastik

Mullastik on moodustunud maapinnal mineraalses kihis taimede seente ja mikroorganismide elutegevuse tulemusena. Muldade teket ja arengut mõjutavad:

- lähtekivim, mille mineraalne-keemiline koostis määrab mulla vastavad näitajad
- kliima, mis temperatuuri ja sademete kaudu kujundab mullaprotsesside iseloomu
- maapinna reljeef, mis jaotab sademed ümber
- taimestik ja loomastik, mis määrab huumusprofiili kujunemise
- aeg ehk mulla vanus ja arenguaste
- inimtegevus. (Arold 2005)

Mullastik on maastikus väga oluline, olles kinnitus- ja kasvupinnas taimestikule, elupaik mullaorganismidele, sademete imbumis- ja peetumisala, sademevett puhastav filter ning päikesekiirguse soojusena edasikandja (Skeem 5). Mida mitmekesisemad on elutingimused mullas, seda vastupidavamat ja stabiilsemat keskkonda pakub muld temas elavatele organismidele ning seda suurem on elurikkus maastikus.



Skeem 5. Mulla osatähtsus looduses toimuvates protsessides (allikas: Craul 1992, 11)

Inimene on võimeline mõjutama muldade arenemist otseselt, muutes seda näiteks ehitustegevuse või kaevandamisega, ja kaudselt, näiteks taimestiku või õhku paisatud atmosfäärsete saasteainete kaudu (Arold 2005, 64).

Euroopa Liidu mullakaitse teemastrateegias käsitletakse mulda ähvardavate ohtudena erosiooni, orgaanilise ainese kadu, sooldumist, tihenemist ja maalihkeid, saastumist, pinnase katmist ja bioloogilise mitmekesisuse vähenemist (Mullakaitse... 2006). Eestis teevad enim muret mulla katmine, muldade saastumine, erosioon ja orgaanilise aine kadu (Kanal 2004).

Uutes elamurajoonides ja linnakeskkonnas on suureks probleemiks, et väärtuslik muldkate kooritakse ja kaetakse uusehitistega ning infrasturktuuriga. Ehitiste püstitamise ja looduskeskkonna kahanemisega muutub ka mikrokliima, mistõttu on tihti suvi linnas tavaliselt põuasem ja mullad muutuvad kiiresti tolmkuivaks. Linna killustatud looduskeskkond ning osaliselt kahjustatud mullastik aga ei ole võimeline lendlevat tolmu hästi siduma ega ka katustelt ja asfaldilt valguvat saastunud sademevett neutraliseerima. Lisaks võib esineda tugeva saju korral ka erosioonioht. Looduskeskkonnas üldjuhul Eesti loodusoludele kohase taimkattega mullad ei soodusta vee-erosiooni, küll aga on erosiooni oht suur linnakeskkonnas või keskkonnas, kus inimtegevus on tugevalt muutnud või eemaldanud taimkatte. Toitainevaesed ja väga aeglaselt taimestuvad mullad on samuti eriliselt avatud

tuulekandele ning sellistel aladel tuleks piirata inimeste poolt tekitavat kahju taimkattele ja mullale, näiteks piirates ligipääsu ja ehitades laudteid. (Kanal 2004) Pidev tallamine ja masinate poolt avaldatav surve mõjutab muldi linnakeskkonnas märkimisväärselt ning selle tulemusena muld tiheneb, väheneb mulla poorsus, halveneb organismide hapnikuga varustatus ja mulla lämmastikuringe muutub taimedele ebasoodsamaks, hävineb mullastruktuur ja –elustik ning taimejuurte edasitung mullas muutub keerukaks (Arold 2005).

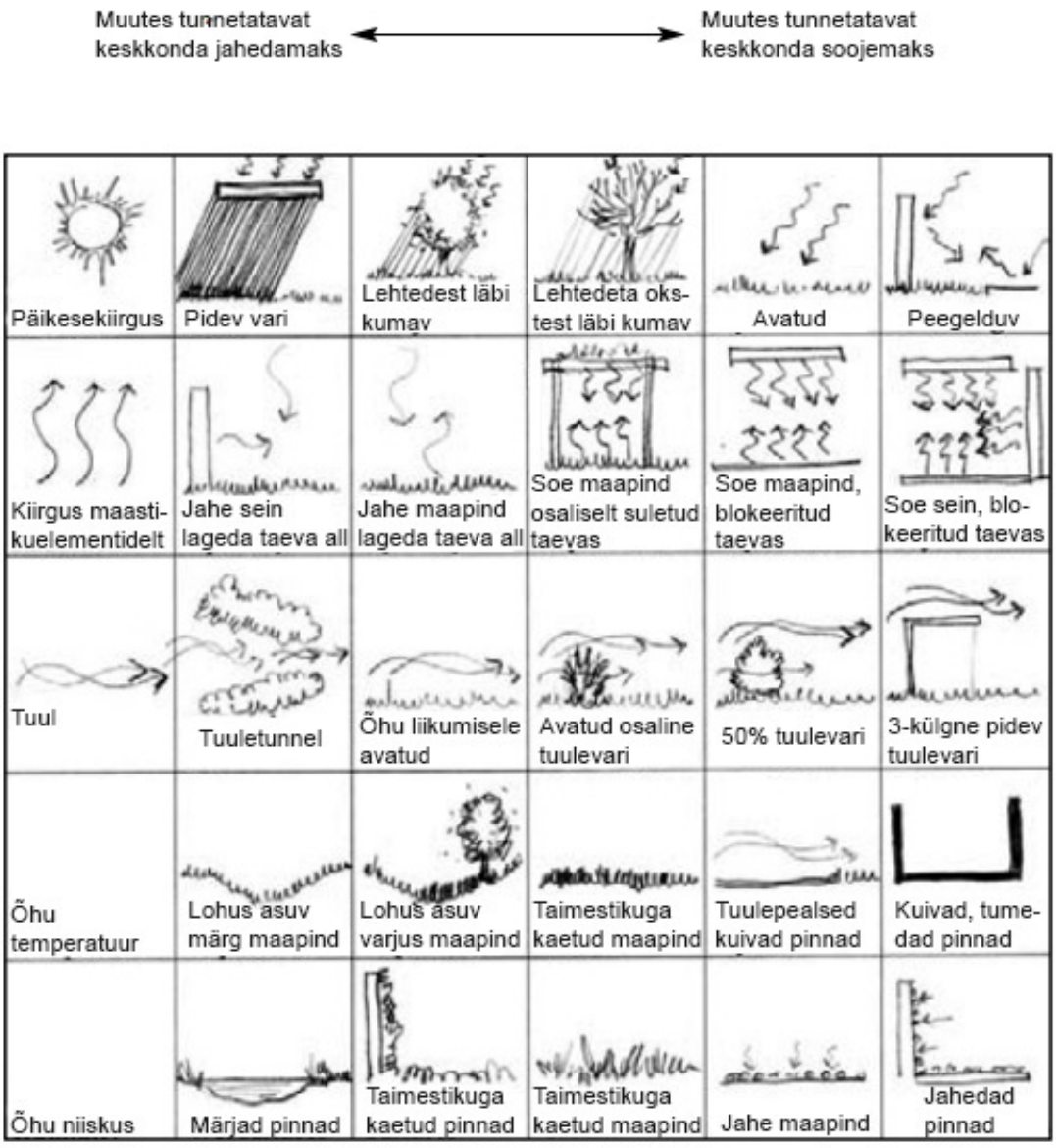
Et ülal nimetatud probleeme vältida või halvimal juhul leevendada, on vaja pöörata tähelepanu mullakihile, tema hetkeseisule ja omadustele käsitletavas maastikus. Tähtis on linnakeskkonnas säilitada rohealade võrgustik ja toitaineterikas mullastik, mille kaudu suudab loodus ise leevendada inimtegevuse poolt põhjustatud tolmu, happevihmade, mootorsõidukite heitgaaside, kummide kulumisel tekkiva puru ja muude saasteainete mõju keskkonnale ning vältida erosiooni esinemist. Mulla kasufaktori suurus maastiku iseorganiseerumisel suureneb mullafauna mitmekesistumisega. Lisaks mulla õhustamisele, vee liikumise mõjutamisele, kobestamisele, on mullaelustik tähtsaks osalejaks ka lagunemise, huumusetekke ja mineralisatsiooni kiirendamise protsessides ning on äärmiselt oluline, et mullas elavate organismide rühmad säilitaksid oma arvukuse ja mitmekesisuse (Kukk 2004). Toitaine- ja elusorganismide rikkad mullad on iseorganiseeruva maastiku alustalaks.

3.4. Mikrokliima

Kõik maastikku moodustavad tegurid ja nendega toimuvad protsessid olenevad neid ümbritsevast kliimast, mis kujuneb päikesekiirguse ja Maa pindmiku koosmõjul toimuva õhkkonna ringluse vahendusel (Arold 2005, 35). Maastiku kujundamise kontekstis on tähtis mikrokliima, mida inimene saab mõjutada ja mis õige disaini korral muudab maastiku veelgi atraktiivsemaks ja meeldivaks.

Mikrokliima on väikeste maastikuüksuste ehk paikade ja paigaste kliima, mis oleneb eelkõige pinnamoest ja taimkattest ning avaldub maalähedases õhukihis ja mulla pinnakihtides (EE 6 1992 *sub* mikrokliima). Mikrokliima komponendid on õhu temperatuur, niiskus, päikesekiirgus, maastike elementidelt pärinev kiirgus ehk maine kiirgus, õhuliikuvus ja sademed (Brown 2010).

Linnakeskkonnas on mikrokliima tugevalt mõjutatud inimtegevusest, tekitades palju äärmuslikke olukordi. Hoonete lõuna- ja põhjapoolsete külgede läheduses esinevad väga suured temperatuuri-, valgus- ja niiskustingimuste erinevused (Ploompuu 2007). Samuti mõjutavad hooned õhu liikumist, tekitades tuuletakistusi või tuuletunneleid. Suvisel perioodil päikesepaistega muutub kliima tumedate sillutatud pindadega platsidel väga kuumaks ja kuivaks (Ploompuu 2007). Tumedad pinnad neelavad hästi päikesekiirgust ning sademevesi juhitakse kõvakattega pindadelt kanalisatsiooni, mis vähendab õhuniiskust piirkonnas tunduvalt. Külmal perioodil esineb aga talvel roogitud ja tallatud lumega aladel sügav külmumist või kehva isolatsiooniga soojatrassidel tekib hoopis olukord, kus peaaegu talv läbi on sula maa ilma lumikatteta, mistõttu jõuavad suured pakased küllalt sügavale mulda, muutes taimede ja mullaelustiku elutingimused eriti raskeks (Ploompuu 2007). Inimtegevusest põhjustatud äärmuslikku mikrokliimat on võimalik leevendada ja selle teket ennetada maastikukomponente vastavalt kujundades (Skeem 6).

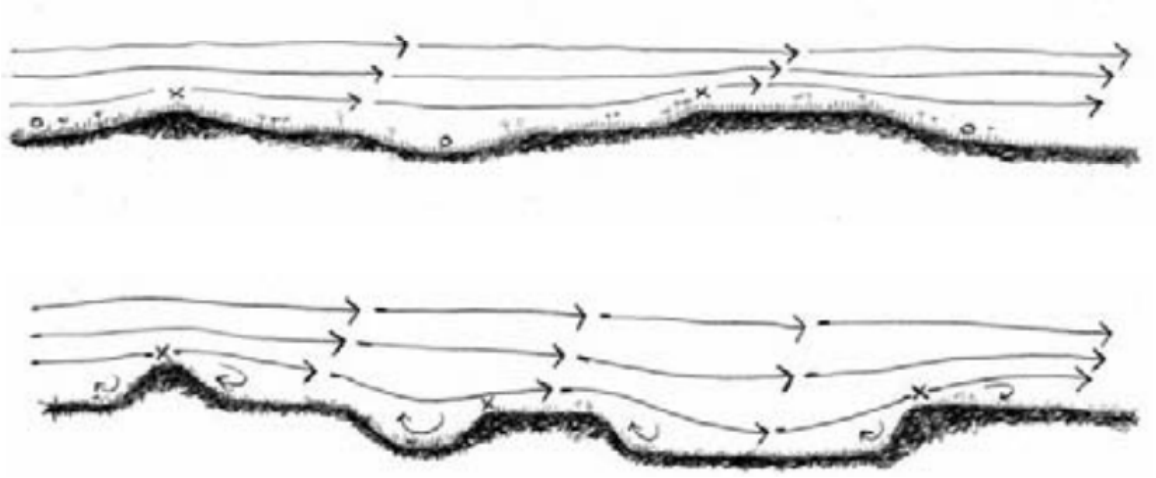


Skeem 6. Mikrokliima muutmise võtted: vasakul pool asuvad kujundusvõtted, mis aitavad luua jahedamat keskkonda ning paremal soojema keskkonna kujundamiseks kasutatavad põhimõtted. (allikas: Brown 2010, 157)

Päikesekiirgust neelavad enim matid ja tumedad materjalid, mis pärast päikesekiirguse neeldumist hakkavad ise kiirgama soojust. Tumedamatest materjalidest elemendid võivad tekitada enda lähedusse külmadel kuudel mõnusama mikrokliima, samas soojal perioodil on paremad heledamad pinnad, mis peegeldavad liigset päikesekiirgust. Tumeda sillutatud pinnaga alal aitab mikrokliima parandamisele kaasa vee-elementide kasutamine, muutes suvekuudel palava õhu niiskemaks ja kergemini talutavamaks. Õhuniiskust aitab märkimisväärselt suurendada ka taimestiku oskuslik kasutamine. Tehiselementide

kasutamisel tuleb tähelepanu pöörata elementide paigustusele päikeseliikumise ja tuule suunade suhtes. (Brown 2010)

Õhuliikuvus maastikus mõjutab tajutavat õhutemperatuuri ning tõmbust. Erinevate pinnavormide (Skeem 7) ja maastikuelementide (Skeem 8) kasutamisel on võimalik teatud määral õhuliikuvust suunata ja kontrollida.



Skeem 7. Õhu liikuvus maastikus erinevate pinnavormide korral (allikas: Brown 2010, 127)

Skeem 8. Õhu liikuvus maastikus erinevate takistuse korral: hõredam põõsas/puu, tiheda võraga puu, sein, paralleelsed seinad (allikas: Brown 2010, 128)

Oluline on tähelepanu pöörata ka haljastuses kasutavatele taimedele, puudele ja põõsastele, mis nagu eespool mainitud, aitavad suurendada õhuniiskust ja sellega ka mõjutada õhutemperatuuri tajumist. Lisaks aitab taimkatte läbimõeldud kasutamine suunata ja reguleerida õhuliikumist ning päikesekiirguse intensiivsust käsitletavas maastikus. Heitlehiste puude ja põõsaste kasutamine pakub suvel varju liigse päikesekiirguse, tuule ja sademete eest ja vastupidiselt talvel laseb päiksekiirgust läbi võra ja omab minimaalset efekti tuule takistamisel. Okaspuud pakuvad varju nii päikesekiirguse kui ka tuule eest aastaringselt, mis soojematel kuudel on hea omadus, kuid talvel võib liigne vari päikesekiirguse vastu mõjuda negatiivselt. (Brown 2010)

Eelkõige soojuse ja niiskuse kaudu määrab kliima maastikes organismide, nende koosluste ja ka eluta loodusega toimuvate protsesside kulgu (Arold 2005, 35). Mikrokliima kaudu on võimalik mõjutada maastikus toimuvate protsesside kulgu ning luua elusorganismidele meelepärane keskkond. Iseorganiseeruva maastiku kujundamisel saab ülal välja toodud kujundusvõtteid kasutades luua maastiku, mis kasutab ära oma regioonile omast kliimat, et luua väiksemale alale iseloomulik mikrokliima. Just väiksemate alade korral on mikrokliimat lihtsam kujundada meelepärases suunas kui suurematel aladel, kuna maastikus tekitatavad hälved või muutused mõjuvad väiksemate mastaapide korral tõhusamalt ja kiiremalt.

3.5. Loomastik

Garrett Eckbo on kirjutanud, et kui taimkate on peamine raamistik maastiku kujundamises, siis loomastik on maastiku üks suurimaid rikkusi. Kaaludes loomastikku kui ühe elemendina kujundamise protsessis tagab see nii maastikupildi mitmekesistumise vormi, värvi ja liikumisega, kui ka kindlustab loomadele vajalike alade ja pelgupaikade olemasolu. (Eckbo 1950, 115)

Väga põhjalikult on liigirikkust linna keskkonnas käsitlenud Meelis Uustal, Piret Kuldna ja Kaja Peterson linnaelustiku käsiraamatus „Elurikas linn“. Käsiraamatus tutvustatakse elurikkust hoidvaid ning arendavaid meetodeid, tutvustades peamisi loomarühmi ja –liike ning olulisemaid taimi ja selgitades nende tähtsust.

Mitmekesistes kooslustes on koos erineva nõudlusega liigid, mis reageerivad varieeruvalt keskkonnatingimuste muutumisele ning tõenäosus on suurem, et liigid suudavad üksteise funktsioone vajadusel asendada (Lanno *et. al.* 2009). See suurendab maastiku kui koosluse stabiilsust, kuna suurema liigirikkuse korral on oht, et välistest mõjudest põhjustatud hälved viivad süsteemi ja selle protsessid tasakaalust välja, minimaalsem.

Loomastik jaguneb selgrootuteks ja selgroogseteks. Kõige arvukam ja mitmekesisem on selgrootute rühm, keda Eestis leidub veidi alla 500 liigi (EE 11 2002 *sub* Eesti loomastik). selgrootud on maastikus olulised, kuna nad tolmeldavad taimi, lagundavad surnud organisme ja töötlevad ümber kahjulikke aineid ning sealjuures on ise toiduks kahepaiksetele, lindudele ja imetajatele (Uustal *et al.* 2010). Et selgrootute arvukus säiliks ning et nad aitaks kaasa maastiku iseroganiseerumisprotessis, on vaja neile luua sobivad elutingimused. Lisaks

toidule, milleks sobib mitmekesine puude ja põõsaste lehevalik või taimeõites leiduv nektar, vajavad selgrootud ka puhkamiseks ning kaitseks röövloomade või ilmastiku eest varjepaiku. Erinevad putukad, ämblikud, vihmaussid ja teised samalaadsed pole väga valivad varjepaikade suhtes ning neile sobivad nii tihe lehestik, rohuhunnikud, maha langenud lehed, kui ka kivid, puutükid, puukoore alused, kompostihunnikud, puuvirnad, hoonepraod ja muud taolised maastikus leiduvad kohad (Uustal *et al.* 2010). Seetõttu sobiks kui inimese poolt kujundatud maastik poleks liiga tihedalt hooldatud ning pigem antaks maastikule võimalus end ise organiseerida, jättes sügisel langenud lehed või vana puit ära koristamata ning lastes loodusel minna oma soodu.

Taoline käitumine sobib ka selgroogsete mitmekesisuse tagamisel maastikus. Kahepaiksed, imetajad ning linnud eelistavad samuti kõrgema taimestikuga paiku regulaarselt madalaks niidetavale murule (Uustal *et al.* 2010). Maha jäetud lehe- ja rohuhunnikutes leidub selgroogsetele putukate ja teiste selgrootute näol toidupoolist. Tiheda lehestikuga puud ja põõsad ning arhitektuursed elemendid ja hooned oma väikeste avade ja õõnsustega pakuvad varjepaiku.

Tähtis on säilitada võimalikult mitmekesine maastikupilt linnaruumis, mis pakuks erinevaid varjepaiku kõigile linnas elavatele loomadele. Regulaarselt madalaks pöetud muru ning üksikud põõsad ja puud ei võimalda ei selgrootudel ega ka selgroogsetel leida ohu korral või ilmastiku eest varju. Samuti on probleemne ühetaolise taimkatte kasutamine, mis raskendab mitmekesise toidulaua leidmist. Sellised rohealad ei ole sobivad elupaigad ning loomad paiknevad ümber aladele, kus kõrgemaks kasvada lastud taimestik, langenud lehed ja maha jäetud surnud puit pakuvad varju ja toitu.

See aga ei tähenda, et kõik rohealad peavad linnas olema tiheda taimkattega ning lehti ei tohi sügisel ühestki pargist ära riisuda. Tähtis on, et erinevaid rohealasid ühendaksid roheühendused, mille kaudu saaksid loomad turvaliselt alade vahel liikuda ning leida endale toitu ja varju. Hästi ühenduses olevad rohealad moodustavad koos rohekoridoridega rohevõrgustiku, mille planeerimisel on tähtis jälgida, et loomade elupaigad ei oleks killustunud ega isoleerunud (Tuul 2011), vaid liikumisvõimalus alade vahel oleks tagatud. Rohevõrgustiku kujundamisel on vajalik säilitada koosluste mosaiiksus ning vältida linnas paiknevate rohealade muutumist ühetaolisteks puudega muruväljakuteks. Mitmekesises koosluses kasvab rohkem nii taimeliike, kui ka ala fauna on neis maastikes liigirikkam

(Uustal *et al.* 2010), pakkudes lisaks värvile, vormile ja dünaamilisusele ka nö abistavat kätt maastiku iseorganiseerumises.

Maastikus pidevalt toimuvate muutustega kohanemiseks mängib taimestiku mitmekesisus tähtsat rolli, kuna toimiva iseorganiseeruva süsteemi ükski algelement ei tohi omada keskset juhtivat rolli teiste elementide suhtes, vaid peab olema kergesti asendatav teiste sarnaste algosade poolt, millega suureneb koosluse stabiilsus ja vastupidavus. Liigirikkamad kooslused on stabiilsemad, sest nende toiduahelad on tugevamalt seotud võrgustikuks ning ühe liigi roll või teiste mõju teatud liigile on sellevõrra väiksem, võõrliigid ei asusta neid nii kergesti, kuna tekkinud tühi koht koosluse aineringes ehk ökonišš on paremini täidetud ning samuti levivad levivad aeglasemalt, sest ühte liiki isendeid on vähem kui liigivaestes kooslustes (Lanno *et. al.* 2009).

3.6. Veestik ja veeringlus maastikus

Veeringlus on maastiku iseorganiseerumisel äärmiselt tähtis, kuna nagu eespool sai välja toodud, omab vesi juhtivat rolli maastikukomponentide vahelises ainete vahetuses. Ivar Arold on raamatus „Eesti maastikud“ võrrelnud veeringet looduses ka kui vereringega elusolendeis.

Maastikus esinevat vett võib eristada kui pinnavesi, põhjavesi, rannikuvesi ja üleminekuvesi (Keskkonnaministeerium). Lisaks tuleb linnakeskkonnas eritähelepanu pöörata heit- ja sademevee käitlusele, sest läbi nende mõjutab inimene veeringlust linnakeskonnas märgatavalt.

Inimtegevus on võimeline tekitama suuri hälveid ja muutusi vee hüdroloogilises tsüklis. Linnastumise tulemusena on tekkinud keskkonnad, kus looduslik pinnas on kaetud hoonete ja sillutisega ning seetõttu suureneb sademevee pindmine äravool, tekitades sademevee tekkekohas pinnase kuivust ning põhjavee taseme langust (Tuul 2009, 49). Vähene taimkatte osakaal, ehitamise tõttu pinnase tihenemine, kõvakattega pindade suur hulk ning tõhus kuivendus- ja kanalisatsioonisüsteem vähendavad selgelt sademevee imendumist pinnasesse, millega kaasnevad sademevee tekkekohas sademevee immutamise ja loodusliku puhastamise võimaluse vähenemine, sademevee tippvooluhulkade suurenemine ja sagenemine, üleujutusohu suurenemine ning suurenenud sademevee reostumise oht (Pachel 2014).

Tulemuseks on sademevee tekkekohas kuivusest tingitud väiksem elurikkus, suurem pinnasereostus ja kuiv pinnas, mis omakorda on linnas leviva tolmu allikaks.

Maastikus oleva vee seisundit muudavad inimtekkelised saasteallikad, mida saab eristada punkt ja hajus allikate kaudu. Punktallikate alla lähevad koondatud ja selgelt määratletud saaste tekitajad, nagu näiteks väljutatav saastunud heitvesi. Hajusalt aga mõjutab inimtegevus vee seisundit läbi ebaselgete ja raskesti määratlevate allikate kaudu, mille alla võib näiteks kategoriseerida vee saastumise heitgaaside sadestumise kaudu. Konkreetsete saasteallikate korral on saastet kergem tuvastada, hallata ja likvideerida, kui hajusate korral. (Melby *et al.* 2002, 29)

Säästlike sademeveesüsteemide tehnoloogiaid on Eestis varem käsitlenud Kadi Tuul avalike alade kujundamise ja ehitamise käsiraamatus „Linnahaljastus“, TTÜ Keskkonnatehnika Instituudi Veetehnika õppetooli professor Karin Pachel (2014) ja Anneli Kompus oma magistritöös „Säästlike sademeveesüsteemide kasutamisvõimalised linnaruumi kujundamisel, Tartu, Kaunase puiestee valgala näitel“.

Säästlike sademeveesüsteemide korral proovitakse imiteerida looduslike protsesse, vähendades sademevee äravoolukoguseid, parandades vee kvaliteeti ja pakkudes hüvesid. Olenevalt olukorrast asetatakse ka rõhk rohkem ühele või teisele võttele ning kasutatakse sobivat tehnoloogiat: sademeveest reostusosakeste väljasetitamine, vee filtreerimine, infiltratsioon maapinda, bioloogiliste protsesside kasutamine ja sademevee hoiustamine ning taaskasutus. (Kompus 2015)

Sademeveest reostusosakeste väljasetitamise korral kogutakse sademete lisandumisel vesi kokku ajutisse kuivtiiki, mis püsivat veetaset ei hoia ning täitub veega ainult sadude korral, või tehislikku veekogusse ehk märgtiiki. Vesi juhitakse tiikidesse, kus äravoolu kiirus aeglustub ning vees sisalduvad reostusosakesed sadenevad tiigi põhja. Samuti aitavad tiigid reguleerida sademevee äravooluhulka ja kaitsta alasid üleujutuste eest. (Kompus 2015) Vee filtreerimise eesmärk on sademevee või reovee puhastamine, mis toimub vee imbumisel läbi poorse materjali peenrast, ning mis hiljem suunatakse edasi (Pachel 2014). Sademevee infiltreerimise korral toimub kogutud vee maapealne (imbtiigid, imbkraavid) või maa-alune (imbkaevud, vett läbilaskev pinnakate) immutamine pinnasesse läbi füüsiliste ja keemiliste protsesside (Kompus 2015). Bioloogiliste protsesside kasutamise all käsitleb Kompus süsteeme, kus peamine roll sademevee äravoolu reguleerimisel on bioloogilistel protsessidel

ehk tegu on looduslike või tehislike madalate taimestatud nõgude ja kraavidega, kuhu juhitakse veekindlatelt pinnastelt kogunev sademevesi. Sademevee kogumise ja hoiustamise korral on võimalik hiljem kuivematel perioodidel kasutada ära looduslikku vihmavett, mille puudumisel muidu kasutataks puhast vett linna veevõrgust. Sademevett hoiustades ja seda hiljem kastmisel või majapidamises kasutades saab säästa kulusid, mida nõuab vee puhastamine veepuhastusjaamas.

Läbimõeldud veeringluse planeerimisega on võimalik inimtegevuse poolt tekitatud kahju vähendada, muuta meid ümbritsev keskkond lihtsamini hallatavaks, tõsta selle esteetilist väärtust ja muuta nii inimeste kui teiste elusolendite elukeskkond ökoloogiliselt paremaks ja mitmekesisemaks. Samuti annab säästlike veetehnoloogiate kasutamine võimaluse säästa vett kui loodusvara ja seda optimaalselt kasutada.

3.7. Ressursse säästvad lahendused tehislike maastikuelementide korral

Tehislike maastikuelementide alla kuuluvad kõik inimese poolt loodud elemendid, mis ei ole ise looduses tekkinud, sealhulgas ka elemendid, mis on üsna sarnased looduslikele elementidele ning mis alluvad samuti looduses toimuvatele protsessidele ja aja möödudes muutuvad looduslikuks osaks maastikust (Arold 2005, 10). Tehiselemendid võib sellest tulenevalt jaotada tehislooduslikeks (veehoidla, tehislikud pinnavormid jne) ja tehnilisteks elementideks (teed, sillad, välisvalgustus jt).

Mõned tehislooduslikud elemendid on võimelised muutuma maastiku nö loomulikuks osaks, kuna on sarnased nende looduslike analoogidega. Tehnilisite elementide, mis ei ole võimelised tasakaalustuma läbi isereguleerimise loodusliku mehhanismi, kujundamisel tuleb arvesse võtta, et ilma inimese juuresolekuta ning regulaarse hoolduseta pöörduvad nad destruktsioonifaasi ehk kaotavad oma esteetilise ilme ning muutuvad kasutuskõlbmatuks.

Et hoida tehislikke elemente soovitud seisundis, vajavad nii tehnilised kui ka tehislooduslikud elemendid pidevat regulaarset hooldamist. Samuti tuleb teadvustada asjaolu, et tehislikud maastikuelemendid saavad olla ise osa isereguleeruvast maastikust, suunates selle reguleeruvust ja arengut inimesele soovitud suunas. Iseorganiseeruva maastiku kujundamisel tuleb leida lahendused ja sobivad kujundusvõtted, et tehislike elementide kujundamiseks, suunamiseks ning hooldamiseks kuluvad ressursid oleks võimalikult väiksed.

Energiatõhusaid lahendusi saab näiteks rakendada valgustuse, taimkatte hoolduse, teede ja muu taristu planeerimisel ning saju- ja reovee käitlemisel ning juhtimisel.

Hea valgus on maastikus vajalik, et soodustada ala kasutamist ning suurendada turvatunnet. Energiasäästliku planeerimise korral tuleb proovida kasutada ära võimalikult palju loomulikku valgust. Tihedalt kasutatavad kohad tuleb planeerida lagedamale alale, kus kõrghaljastus ei piiraks valguse juurdepääsu. Pimedal ajal kasutatavad tehisvalgusallikaid peaksid olema reguleeritavad, et tehisvalgust kasutataks ainult siis kui on vajadus, näiteks öösel ajal kui keegi ei kasuta roheala, siis võiksid ka valgustid põleda vähem eredalt või üldse mitte. Tehisvalguse reguleerimisega hoitakse kokku energiat ning ennetatakse ka valgusreostust. Valgusreostus on soovimatu, üleliigne või tarbetu tehisvalgus, mida põhjustavad halvasti projekteeritud tänavavalgustid, aiavalgustid, reklaamplakatite ja fassaadivalgustus. Valgusreostus muudab loomulikku valguserežiimi maismaa- ja veeökosüsteemides, mis häirib ökosüsteeme erineval määral (Kozer 2015), mõjutades näiteks loomade orienteerumisvõimet (Tatrik 2015). Seetõttu on äärmiselt vajalik valguslahendus maastikus tähelepanelikult läbimõelda ning vaadata, kas alale on üldse vaja eraldi valgustust või äkki piisab kõrval asuvate aladelt levivast valgusest ning kui on vaja siis eelistada energiasäästlike tehnoloogiaid.

Taimkatte hoolduse planeerimisel tuleks vältida regulaarset hooldust vajavate alade kujundamist, nagu näiteks suured muruplatsid või pügatud hekkidega alad. Iga nädala või paari tagant muruniitmine suurtel platsidel nõuab tööjõu palkamist ning hooldusvahenditele investeerimist, mis kokkuvõttes võib hooajalise hoolduseelarve, nii rahalise kulu, kui ka keskkonna säästmise aspektist käsitletava nö kulu kasvatada suureks. Kujundades alasid, kus lastakse taimkattel kasvada isekeskis ning vabakujuliselt, ei ole vaja ressursse ja energiat kulutada looduse kontrollimisele. Oskusliku planeerimisega saab projekteerida teed, väljakud ja muud elemendid nii, et taimkate ei hakkaks liiga domineerima ega segama ala funktsionaalset kasutamist.

Esimeseks sammuks, mis muudab loodusliku maastiku vastuvõtlikumaks inimestele, on teede, radade ning juurdepääsude olemasolu (Karro-Kalberg 2011a). Loodusliku keskkonna säilitamiseks ja looduses toimuvate vajalike protsesside soodustamiseks, tuleb arvestada planeeritavate teede, platside ja väljakute planeeritud funktsiooni ja kasutuskoormusi ning selle mõju nii ümbritsevale loodusele, kui ka teele endale. Vale pinnakatte valik suurendab

ala korrashoidmiseks vajaminevaid ressursse ning võib muutuda kasutajale ebameeldivaks ning mõningate ilmadega isegi raskesti läbitavaks. Õige valiku ja kujunduse korral aga saab tagada läbitavuse igal ajal. Inimeste juurdepääsu piiramine või suunamine hoiab maastikus kaitsuna kohad, mille kasutuskoormuse taluvus on väike või kus inimtegevus häiriks märgatavalt looduslikke protsesse ja komponente. Äratallamise kartlikuid paiku saab kaitsta kaitsepiirete või käsipuudega, pinnakatte paigaldamisega, millel kõndimine on ebamugav (nt munakivisillutis), maapinnast erinevale tasandile ehitamisega ning äärekivide/teeääriste paigaldusega. Pinnakatte valikul tuleb silmas pidada, et kõvakattega pinnad, mille alla kuuluvad püsikatendid ning mõnel juhul ka osad kergkatendid, isoleerivad maapinna ning suuremate sadude korral tekivad seetõttu üleujutused (Tuul 2009). Sellest tulenevalt tuleks eelistada siirdekatendeid ja kergkatendeid, mis on keskkonnasõrbalikumad ning põimuvad paremini looduse ja selles toimuvate protsessidega, näiteks vett kiiremini ja tõhusamalt imevad pinnad aitavad vältida talvel lume sulamisel sulavee jäätumist ning teekatte libedaks muutumist, vähendades sellega talviseks hoolduseks kuluvaid ressursse. Et juhtida vesi katendist välja, tuleb projekteerimisel tähelepanu pöörata lisaks teekattele ka alus- ja dreenikihile (Tuul 2009).

Saju- ja reovee planeerimisest säästlikest tehnoloogiatest kirjutati põhjalikult peatükis 3.6. Üle tuleks mainida, et eelistama peaks isevoolseid ja isereguleeruvaid süsteeme, nagu näiteks looduslikku filtratsiooni, mis ei vaja energiat tarbivat tehnoloogiat.

Tehiselementide planeerimisel tuleb enne lisaks võimaliku rahalise eelarve arvestamisel, vaadata ehitust ja hooldust ka nö keskkonna säästmise ja jätkusuutlikuse tahust, et kas planeeritava elemendi kujundamisel on võimalik äkki ära kasutada või suunata looduslikke protsesse, et saavutada mingit soovitud või vajalikku tulemust.

4. Tühermaad

4.1 Tühermaa definitsioon

Tühermaa on mõiste, mille alla kuuluvad linnakeskkonnas harimata seisvad maatükid, endised kasutusel olnud alad, mida enam sihipäraselt ei kasutata, ja pealtnäha kidura taimestikuga inimtühjad maa-alad ehk alad, millel kindel funktsioon puudub (Karro-Kalberg 2011a). Tühermaad on suurepärased näited aladest, kus inimtegevuseta ajapikku tehismaastik tasakaalustub läbi isereguleerimise loodusliku mehhanismi ning muutub lõpuks looduslikuks maastikuks. Läbi pikaajalise suktsessiooni on nö lõpptulemuseks peaaegu täielikult kaetud metsaga maa-alad (Uustal 2014). Sellised alad on isetekkelised ja linnamaastiku säästlikuim isemajandav üksus, mida peetakse linnalooduse kõige liigirikkamaks maastikukoosluseks (Karro-Kalberg 2011a).

Tühermaade muutumine lopsaka ja mitmekesise loodusega aladeks läbi suktsessiooni võtab aega mitukümmend aastat. Suktsessioon toimub neljas järgus. Esimene on kuni mõne aasta vanune avatud kooslus, kus kasvab arvukalt üheaastasi pioneertaimi. Edasi areneb välja avatud kooslus mitmeaastaste rohttaimede ja üksikute põõsastega, mis aja möödudes täitub arvukate põõsaste ja üksikute puudega, kuni ala on peaaegu täielikult kaetud metsaga. (Uustal 2014) Etappe võib kirjeldada ka kui algus (üksikliikide levimine, liikidevaheliste suhete tekkimine jne), konkurentsi tekkimine, stabiliseerumine ja kliimaks. Suktsessiooni alguses on organismide asustustihedus väike ja koosluse kujunemine sõltub organismide levimise viisidest, olemasolevate tingimuste vastamisest organismide keskkonnanõudlusele ning liikide kasvukiirusest. Mõne aja möödudes tingimused alal aga muutuvad ning konkurentsivõimelisemaks osutuvad uued liigid, kes tõrjuvad pioneerid välja. Stabiliseerumise käigus kujunevad välja maastikule omapärased ruumiosad ning algsed asukad on täielikult välja tõrjutud uute liikide poolt. Suktsessiooni protsessi lõppjärgus on algne ruumistruktuur lõplikult muutunud. (Karro-Kalberg 2011a) Tühermaad võib nimetada ka kui loodusliku iseorganiseerumise protsessi üheks vaheetapiks, kus maa-ala ei kuulu enam tüüpilise tehisliku linnaruumi alla ning päris loodusmaastik ka veel pole.

Probleemne on aga tühermaa tagasi lülitamine aktiivsesse linnaruumi, kuna tihti pole sellised alad linlastele vastuvõetava väljanägemisega ning tunduvad ebaturvalised, sest on inimtühjad. Tihti on tühjade piirkondade kasutusse toomisega probleemiks, et oodatakse majanduslikult

paremat aega ning arendamine kujuneb aastate pikkuseks. Seni aga võiks inimtühjadele aladele kutsuda inimesed tagasi ning rakendada alal alternatiivseid ajutisi ja ressursse vähe nõudvaid ideid. Ajutised lahendused võimaldavad alal algfaasis kujundada käitumismustreid, luua kohtadele tähendust ning linnakodanikul linna arengus selgemalt kaasa rääkida (Kurik). Esimeseks sammuks, mis aitaks kaasa tühermaa tagasi integreerimisele linnaruumi, oleks teede, radade ning juurdepääsude tekitamine (Karro-Kalberg 2011a). Kuna ajutine kasutusstrateegia on samuti ajas arenev, kasvav ja isereguleeruv, võib see lõpuks kasvada välja hästi töötavaks püsilahenduseks. Heaks näiteks taolisest nähtusest on Berliinis Tempelhofer Feld, mis algselt võeti kasutusel kui ajutine roheala, kuid praegu on oluline ja populaarne statsionaarne park Berliini keskel.

4.2. Tallinna kesklinna linnaosa tühermaad

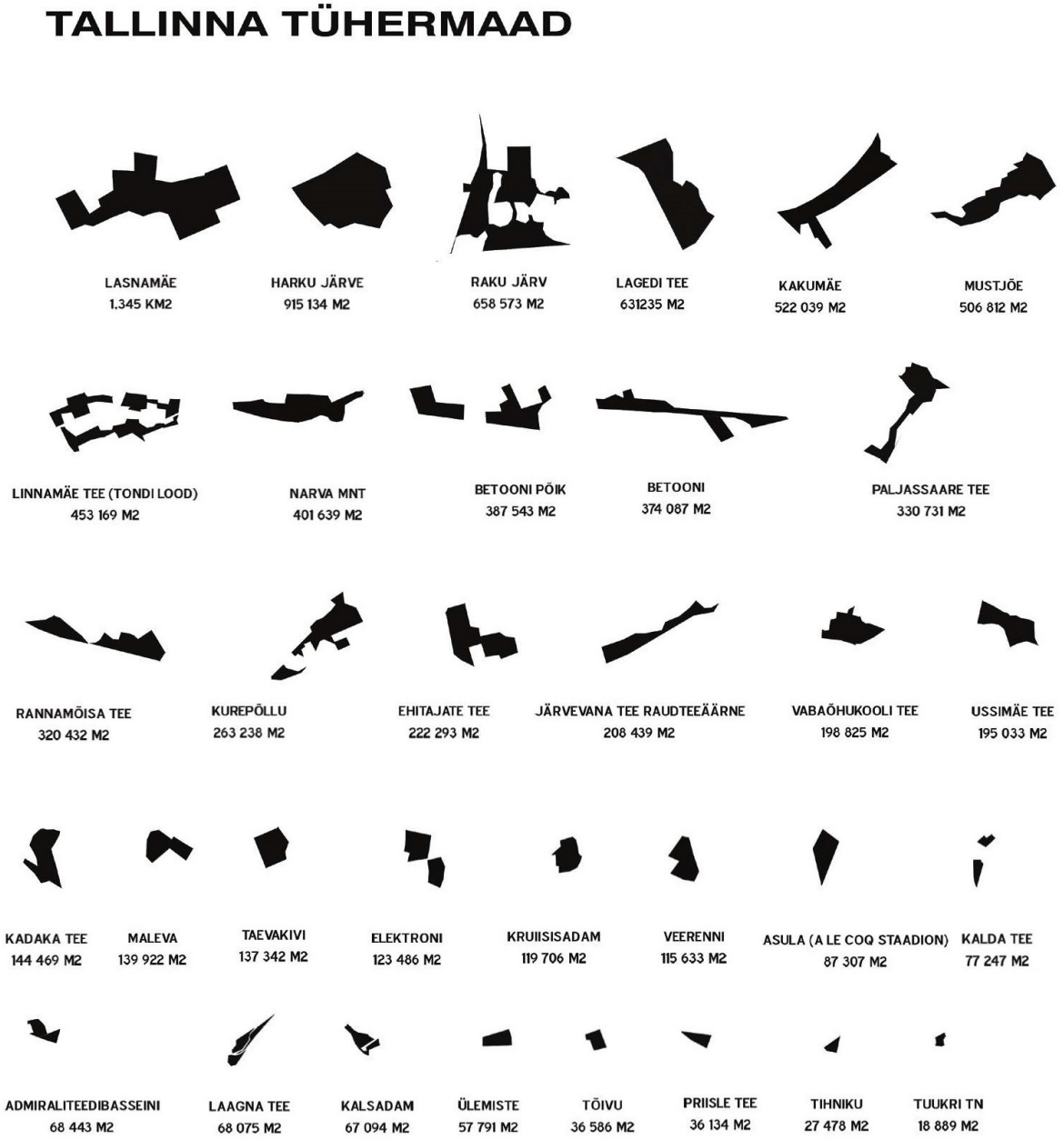
Kuna Eestis on Tallinna piirkond üks tihedamalt asustatud piirkondi (Servinski *et. al.* 2013), siis Eesti kontekstis on Tallinn parim näide aktiivsest linnaruumist, mida analüüsida ja käsitleda näitena, mille vigadest ja kordaminekutest teised Eesti suuremad keskused saaksid õppida, et luua kvaliteetne hästi funktsioneeriv linnaruum.

Tallinna kesklinna linnaosa on võrreldes teiste linnaosadega päris tiheda asustusega piirkond, mis ühendab oma tsentraalse asukoha tõttu omavahel mitmeid teisi linnaosi ning on oluline liiklussõlm. Samas iseloomustab Tallinna linnasüdant siiani teatav hõredus, kuna ajaloos toimunud võimude vahetumine ning omandisuhete järsk muutumine, tööstuse vähenemine või ümber paiknemine on tekitanud linnaruumi nö tühikuid (Kurik). Tänapäeval, kui Eesti rahvaarv muutub jätkuvalt vähenemise suunas, tuleb rohkem tähelepanu pöörata olemasolevate linnade arengule ja tihendamisele, et vähenevate ressursside tingimustes toime tulla (Karro-Kalberg 2011b). Kuid linnaruumi tihendamisel ja uusarenduste planeerimisel ei võeta tihti arvesse piirkonna elanikearvu kasvamise korral haljasalade suurenevat vajadust. Näiteks Kalamaja asumis Tallinnas plaanitakse ehitada kodud tuhandetele uutele elanikele, kuid ühtegi uut parki, haljas- või puhkeala planeeritud ei ole (Karro-Kalberg 2016). Tihedad kohad muutuvad järk-järgult veelgi tihedamaks, kuid ei tohi ära unustada, et vahele peab mahtuma ka nö õhku ehk linnaloodust, mis parandab elukvaliteeti ja mitmekesistab linnaruumi (Karro-Kalberg 2011b). Tallinna näitel pakuvad sellist õhulisust lisaks

olemasolevatele parkidele ja haljasaladele ka kasutuseta tühermaad, millel on suur potensiaal õige lahenduse leidmise korral parandada elukvaliteeti ja rikastada linnaruumi.

Tallinna tühermaid on defineerinud Merle Karro-Kalberg oma magistritöös „Plaan B, tühermaade regenereerimine“. Ta eemaldas Tallinna kaardilt defineeritud funktsiooniga üksused nagu linna ametlikud haljasalad, tootmisalad, taristustruktuurid ning kompaktsed hoonestusalad. Tükke, mis kaardile alles jäid, käsitles Karro-Kalberg kui kindla funktsioonita alasid ehk tühermaid (Skeem 9).

Sellest nimistust Järvevana tee raudteeäärne, kruiisisadama, Veerenni, Asula tänava, Admiraliteedibasseinide ja Tuukri tänava tühemaad on alad, mis jäävad kesklinna linnaosa piiridesse. Kuna tühermaade loetelu on tehtud 2011. aastal, siis 2016. aastaks on olukord Tallinna kesklinnas veidi muutnud ning mitmel ala käib arendamine ja planeerimine aladele uue funktsiooni andmiseks. Admiraliteedibasseinide alal käib arendustöö kaubandus- ja ärikeskuse väljaehitamiseks (Porto...) ning Tallinna Vanasadamast kuni Russalka ristmikuni planeeritakse uut 4-realist Reidi teed (Gnadenteich 2016), mille realiseerimise korral muutub osaliselt kruiisisadama ja Tuukri tänava tühermaade ilme ja kasutusfunktsioon.



Skeem 9. Tallinna tühermaad (allikas: Karro-Kalberg 2011b)

5. Metoodika

5.1. Uurimismeetod

Uurimustöö koostamisel on kasutatud peamiselt kvalitatiivseid uurimismeetoteid ehk uuriti nähtusi nende loomulikus keskkonnas, häirimata nende igapäevast loomuomast tegevust. Uurimisobjektid valiti eesmärgipäraselt, mitte juhusliku valimi alusel ning läbi induktiivse protsessi koguti võimalikult detailset infot, moodustati sellest teatud teemad, millest arendati välja omakorda laiemad mustrid ja üldistused ning seejärel võrreldi teemakohase kirjandusega (Laherand 2008).

Kvalitatiivse uuringu tüübina kasutati juhtumiuuringu põhimõtteid, kuhu kaasati kolm sihilikult välja valitud juhtumit. Et saada terviklikku andmestikku kasutati meetodeid, millega uuritav seisukoht esile pääses, nende hulgas välisvaatlus ning erinevate dokumentide, tekstide ja kaartide analüüsid (Hirsijärvi *et al*. 2005).

Tervikut haarava teadmiste hankimise käigus polnud lähtekohaks mitte teooriate tõestamine, vaid ainestiku mitmekülgne läbitöötamine. Käesolevas töös prooviti sõnastada iseorganiseeruva maastiku kujundamise põhimõtted ning jõuda läbi juhtumiuuringu analüüsi vastuseni, kas iseorganiseeruva maastiku kujundusvõtted oleks sobivad ala eesmärkidega. Taolist meetodit rakendades on võimalik iseorganiseeruva maastiku kujundusvõtete sobivust analüüsida ka teiste samastes olukordades olevate tühermaade puhul ning seda ka teistes Eesti linnades paiknevate kindla funktsioonita seisvate alade korral.

5.2. Uurimisobjektid

Kuna töö eesmärgiks on rakendada iseorganiseeruva maastiku kujundamise põhimõtteid aktiivses linnaruumis, siis sobivaimateks uurimisobjektideks sobivad kindla funktsioonita alad ehk tühermaad Tallinna kesklinna linnaosas. Tallinna piirkond on üks tihedamini asustatud alasid Eestis ning käsitletav linnaosa on üks aktiivsemaid, kus päevasel ajal rahvastik kolmekordistub (Hänilane 2014).

Tallinna kesklinna linnaosas paiknevate tühermaade nimistu saadi ajakohastades Merle Karro-Kalbergi 2011. aasta magistritööst „Plaan B, tühermaade regenereerimine“ nimetatud tühermaade loetelu (Skeem 9). Kesklinna linnaosas paiknevad alad on antud loetelust Järvevana tee raudteeäärne, kruiisisadama, Veerenni, Asula tänava, Admiraliteedibasseinide

ja Tuukri tänava tühemaad. Käesolevas töös keskendutakse aladele, millel puuduvad aktuaalsed teostatavad strateegiad, et lähiaastatel taaslülituda aktiivsesse linnakoesse. Sellest tulenevalt ei sobi käsitleda uurimisobjektidena Admiraliteedibasseinide äärset tühermaad, kuhu planeeritakse ehitada 2018. aastaks Porto Franco nimelist kaubandus- ja ärikeskust, ning Tuukri tänava ja kruiisisadama alasid, mille funktsiooni ja väljanägemist hakkab mõjutama kavandatava 4-realise Reidi tee realiseering.

Seega. eelpoolarvestatud valikukriteeriume arvestades valiti uurimiobjektideks Järvevana tee raudteeäärne, Veerenni ja Asula tänava tühermaad.

5.3. Töö läbiviimise tehniline kirjeldus

Käesolev töö valmis kolmes etapis. Esialgu koostati töö teoreetiline osa, kus toimus lähtematerjali kogumine, selle läbitöötamine. Teine etapp oli näitejuhtumite külastus ning viimases ehk kolmandas etapis töötati läbi ja anlüüsiti kirjalikke dokumente ja kaarte, tehti järeldusi ning pakuti lahendusi.

I etapp – eeluuringud. Toimus kõige pealt teoreetilise lähtematerjali kogumine ning selle läbitöötamine. Töös kasutatud teoreetilised allikad on peamiselt teadusartiklid, erialane kirjandus ja juhtumiuuringud. Kogutud teoreetilisest lähtematerjalist koostati töö jaoks vajalik teoreetiline baasosa. Defineeriti iseorganiseeruvus maastikus ja taolise maastiku kujundamise põhimõtted. Uuriti lähemalt Tallinna kesklinnas paiknevaid tühermaid ja iseorganiseeruvust neis. Anti ülevaade vajalikest teooriatest, teemakäsitlustest, informatsioonist ja näidetest.

II etapp – välitööd ehk uurimisobjektide külastus. Analüüsile eelnevalt viidi läbi uurimisobjektide külastused, mille käigus tutvuti olemasoleva olukorraga ning koguti analüüsiks vajalikku taustainfot. Eeltööde analüüsile toetudes määrati visuaalse vaatluse teel alade seisukord, tehti iseloomulikest kohtadest fotod ning analüüsiti aladele iseloomulikku haljastust ja selle paigutust alal. Külastused viidi läbi 29. aprillil ja 14. mail 2016. aastal.

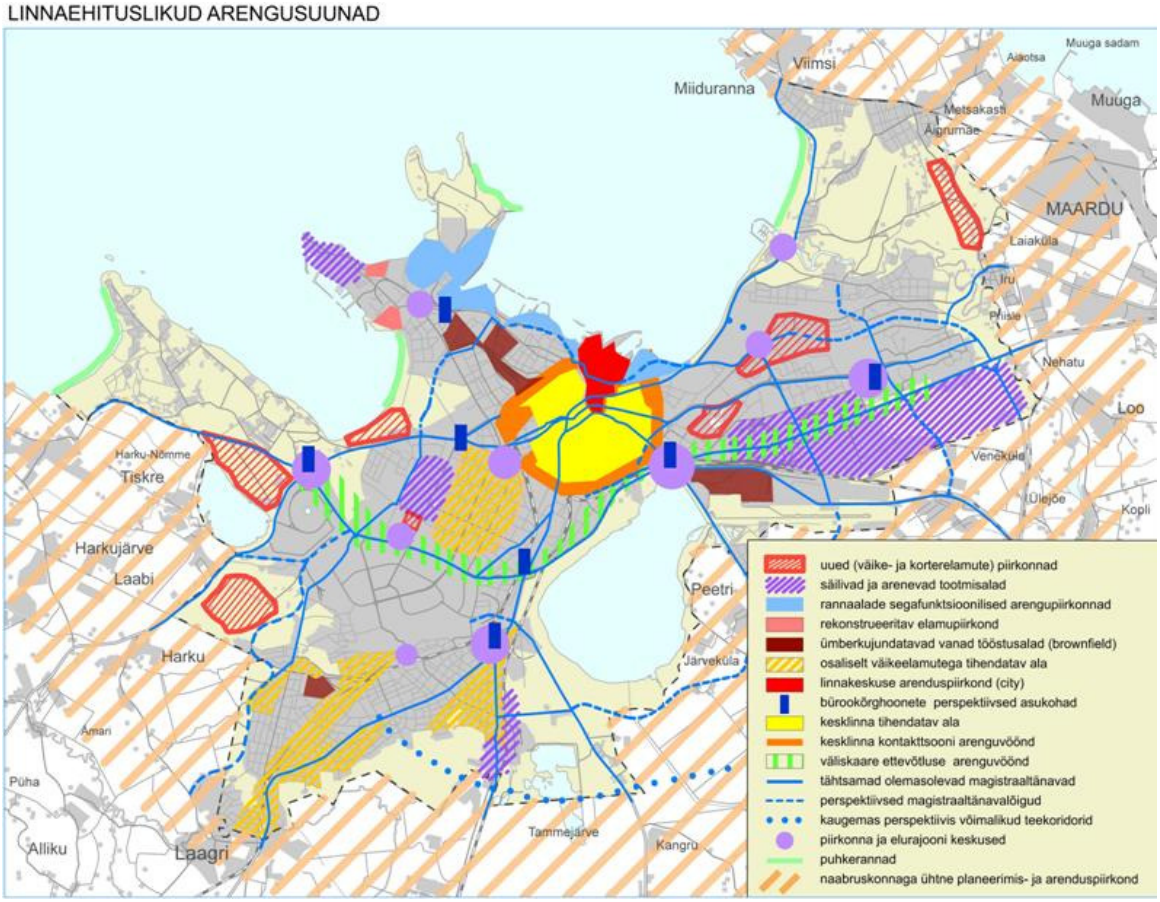
III etapp – analüüs ja järeldused. Analüüsiti Tallinna Kesklinna linnaosas paiknevaid tühermaid, nende ümbruskonda, paigutust linna rohevõrgustikus, juurdepääsetavust aladele ning sobivust taas aktiivsesse linnavõrku liita kui võimalike rohealadena. Analüüsi käigus töötati läbi Tallinna linna kodulehelt kättesaadavaid Tallinna Kesklinna linnaosa ja seal paiknevat haljastust käsitlevad arengudokumendid ja kaardimaterjalid, et saada infot uuritava piirkonna

arenguvisioonidest. Lisaks uuriti detailsemalt käsitletavate tühermaadega seostuvaid aktuaalseid arenguplaane. Koostati uuritavat piirkonda, selle hetkeolukorda, probleeme, võimalusi ja tulevikuplaane kirjeldav lühikirjeldus, milles kajastati nii dokumentidest leitud infot aga ka kohavaatlusest saadud infot ja hetkeseisu. Järelduste tegemisel võeti arvesse töö 1. etapis defineeritud iseorganiseeruva maastiku mõiste, põhiideed ja –kujundusvõtted ning kõrvutati tühermaade analüüsist saadud tulemustega, et leida kinnitust, kas käsitletavatel alade oleks võimalik rakendada iseorganiseeruva maastiku kujunamise põhimõtteid ning kui on, siis milliseid ja kas pakutavad lahendused on sobivad, et uuritavaid tühermaid Tallinna Kesklinnas aktiivsesse linnavõrgustikku liita.

6. Tallinna Kesklinna tühermaade analüüs ja võimalikud lahendused

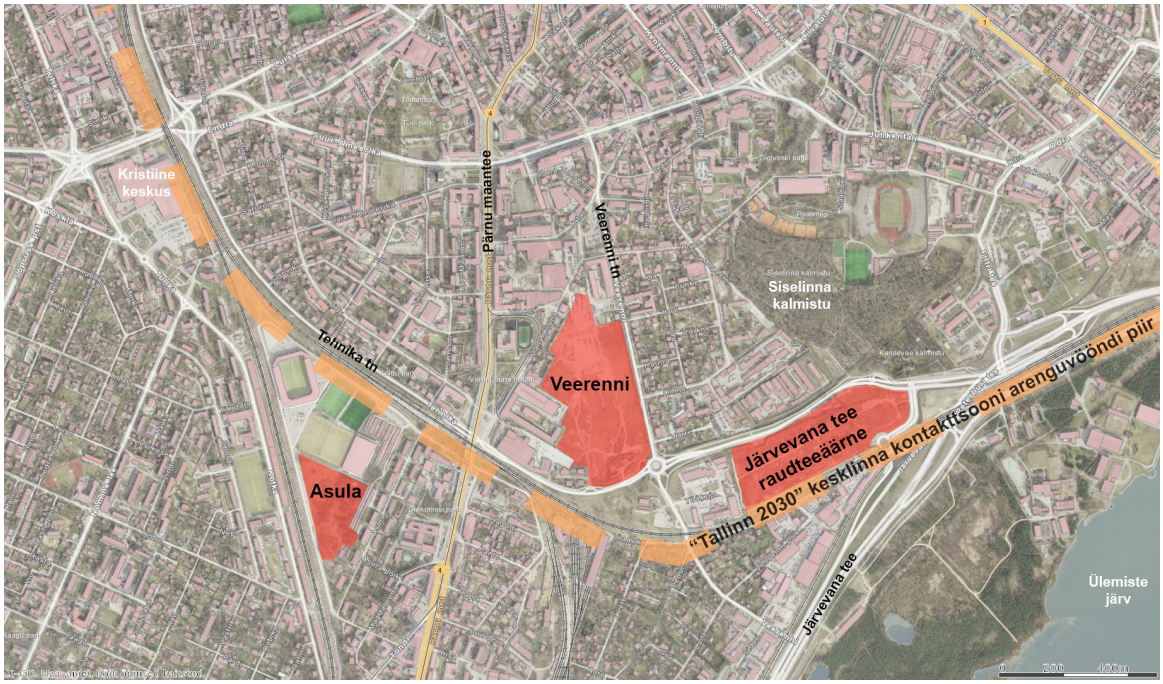
6.1. Tallinna kesklinna linnaosa hetkeolukord ja arengusuunad

„Tallinn 2030“ strateegia määratleb Tallinnas linnakeskkonna põhiprobleemiks maakasutuse vaatepunktist heakorrastamata ja väikese kasutusintensiivsusega alade suure ulatuse ning seda isegi Kesklinnas. Strateegiast tulenevalt paika pandud linnaehituslikud arengusuunad näevad ette kesklinna ala tihendamise (Joonis 1). Olulisemad ja suuremad elamuehituspiirkonnad paiknevad Tallinna üldplaneeringu ja koostatud detailplaneeringute kohaselt kesklinnas, sealhulgas üks suurimatest asub endise vineeri- ja mööblivabriku alal Veerenni tänaval (Tallinn 2030).



Joonis 1. Tallinn 2030 strateegia: Linnaehituslikud arengusuunad (allikas: Tallinn 2030)

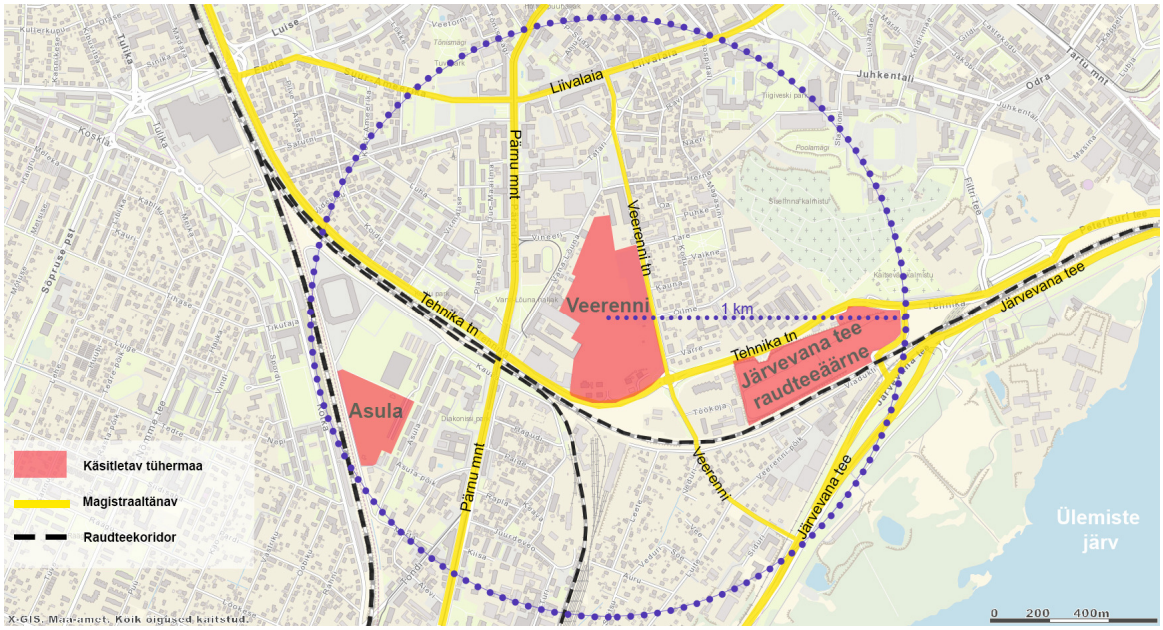
Kesklinna tihendatava ala ja kontakttsooni arenguvööndi sisse mahuvad ka käesolevas töös käsitletavad Järvevana tee raudteeäärne ja Veerenni tühermaa. Tihendatava ala vahetus läheduses paikneb ka Asula tänava tühermaa. (Joonis 2)



Joonis 2. Järvevana tee raudteeäärse, Veerenni ja Asula tänava tühermaade paiknemine Tallinna kesklinnas (aluskaart: Maa-amet)

Uurimisobjektidena käsitletavad alad paiknevad Kesklinnas Kitseküla, Veerenni ja Juhkentali asumites. Kuna Järvevana tee raudteeäärse tühermaa juures raamib piirkonda Järvevana tee ja raudteekoridor ning Asula tühermaa juures piirab käsitletavat ala samuti raudteekoridor, mis piirab liikumist Kesklinna ja Kristiine linnaosade vahel, siis moodustub ala, millele saab ümber tõmmata 1 km raadiusega ringi (Joonis 3). Tekkinud ala käsitletaksegi käesolevas töös kui uuritavat piirkonda.

Tallinnas on õhu saastatus mootorsõidukite arvu pideva kasvu tõttu aastate jooksul suurenenud ning linnaõhu peamiseks probleemiks on peente saasteosakeste suurenenud sisaldus just suurematel ristmikel ja magistraaltänavatel (Tallinn 2030). Lisaks õhu saastatusele panustavad magistraaltänavad koos raudteetrassidega ka müratasemе kõrgenemisele. Pärnu maantee, Järvevana tee, Tehnika tänav ja Veerenni tänav moodustavad uuritavas piirkonnas tiheda liiklusega magistraaltänavatest võrgustiku. Samuti läbivad uuritavat piirkonda tähtsad rööbastranspordi koridorid: piki Tehnika tänavat Järvevana tee suunas kulgev ja sealt paralleelselt Järvevana teega Aegviidu poole suunduv raudtee, piki Tehnika tänavat Rapla suunas kulgev raudtee ning Lilleküla jaama juurest Pärnu maantee suunas Paldiskisse ja Riisiperre suunduv raudtee.



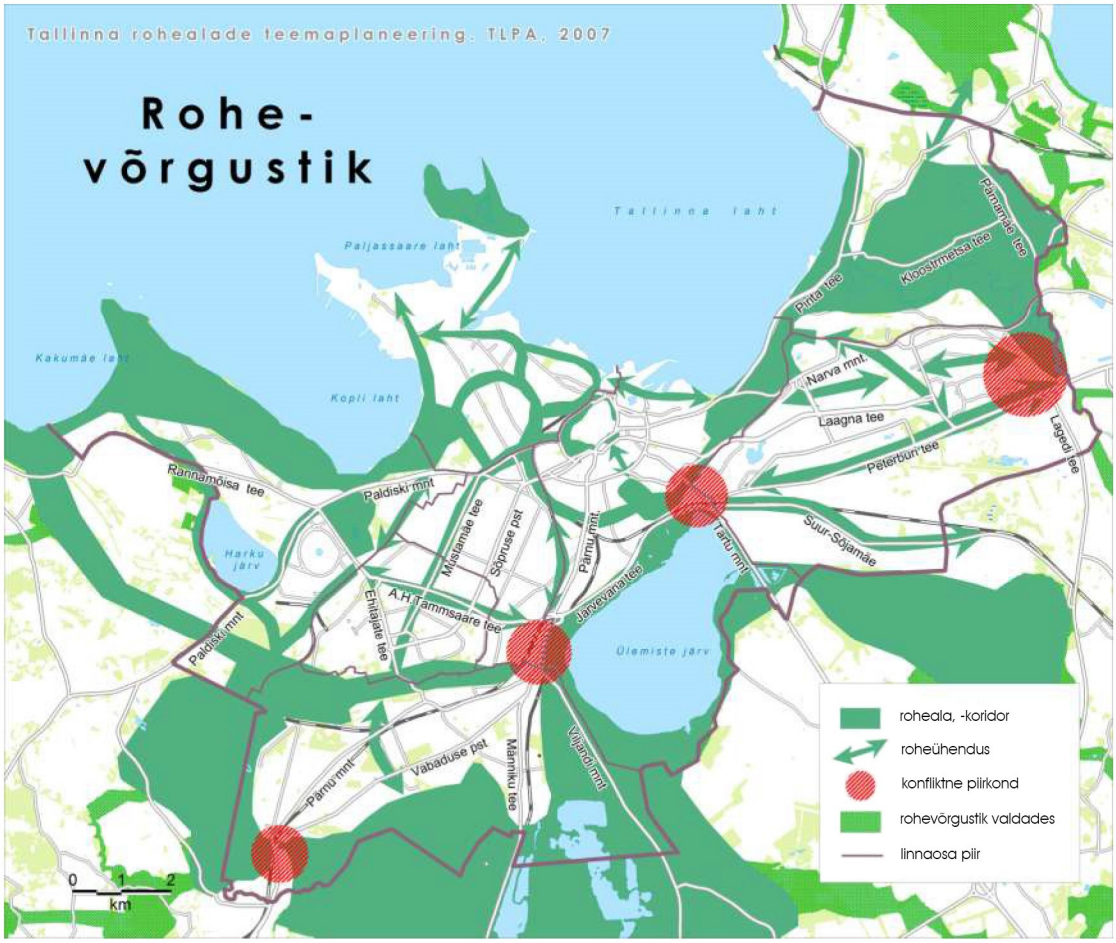
Joonis 3. Käsitletavad tühermaad, suuremad magistraaltänavad ning rööbastranspordikoridorid uuritavas piirkonnas (aluskaart: Maa-amet)

Ka tihedalt asustatud piirkondades on vajalik rohealade ja neid ühendavate rohekoridoride olemasolu, et linnakeskkonnas tekiks hästi ühendatud rohevõrgustik, mis pakuks nii inimestele kui ka teistele elusolenditele mitmekesist ja kvaliteetset keskkonda.

Tallinna üld- ja teemaplaneeringutes teadvustatakse, et rohevõrgustik ja selle osad on tähtsad elemendid kvaliteetse linnaruumi loomisel, kuid kuigi linnaosade üldplaneeringutes nähakse ette vajalikud rohevõrgustiku ühendused, on selle idee realiseerimisega probleeme. Lahendusena nähakse linnaosades uute rohealade loomist koos sellest tulenevate kohustuste võtmise ja vahendite leidmisega või kohaliku rohevõrgustiku toimimise ja rohealade turvalise kättesaadavuse parandamist. Kõige efektiivsem lahendus oleks mõlema idee koos rakendamine. (Tallinna haljastustegevuskava...)

Tühermaad on pikemat aega kindla funktsioonita seisnud alad, mis on isetekkelised ja linnamaastikus säästlikud isemajandavad üksused, mida peetakse linnalooduse kõige liigirikkamaks maastikukoosluseks (Karro-Kalberg 2011a). Seetõttu on sellistel hoonestamata aladel suur potentsiaal niigi tihedas linnakeskkonnas pakkuda lahendust rohevõrgustiku parandamiseks. Võttes tühermaad kasutusse kui rohealad, panustakse sellega linnaruumi väärtuslikumaks muutmisele, kuna negatiivse tähendusega hüljatud alad liidetakse tagasi aktiivsesse linnaruumi ja samal ajal tekitakse juurde piirkonda rohealasid, mis panustavad elukvaliteedi parandamisele.

Kesklinna linnaosas on hetkel kokku 167,2 ha parke ja haljasalasid, mis moodustab 0,5% linnaosa pindalast. Suurimateks puudusteks Kesklinnas on, et olemasolevaid haljasalasid kasutatakse liiga intensiivselt, haljastus ei paikne süsteemselt ning ei vasta elanike vajadustele ning haljasalasid ei hooldata piisavalt kvaliteetselt vaid ainult nö koristatakse, kuna valitseb tugev alarahastus. (Tallinna haljastustegevuskava...) Jooniselt 4 on skemaatiliselt esitatud rohevõrgustik ning näha on, et Kesklinnas on rohealade ja –ühenduste osakaal väike. Uuritavat piirkonda läbib suurem rohekoridor piki raudteetrassi Kopli poolsaare suunas, ühendades Ülemiste järve ümber asuvat Järve metsa teiste Kesklinna äärealadel ning Kopli lahe ääres paiknevate suuremate rohealadega, kuid ühendus südalinna rohealadega on probleemne. Täpsem rohealade ja –koridoride paiknemine linnaruumis on näha lisas 8.



Joonis 4. Rohevõrgustiku skemaatiline ülesehitus Tallinnas (allikas: Tallinna rohealade teemaplaneering)

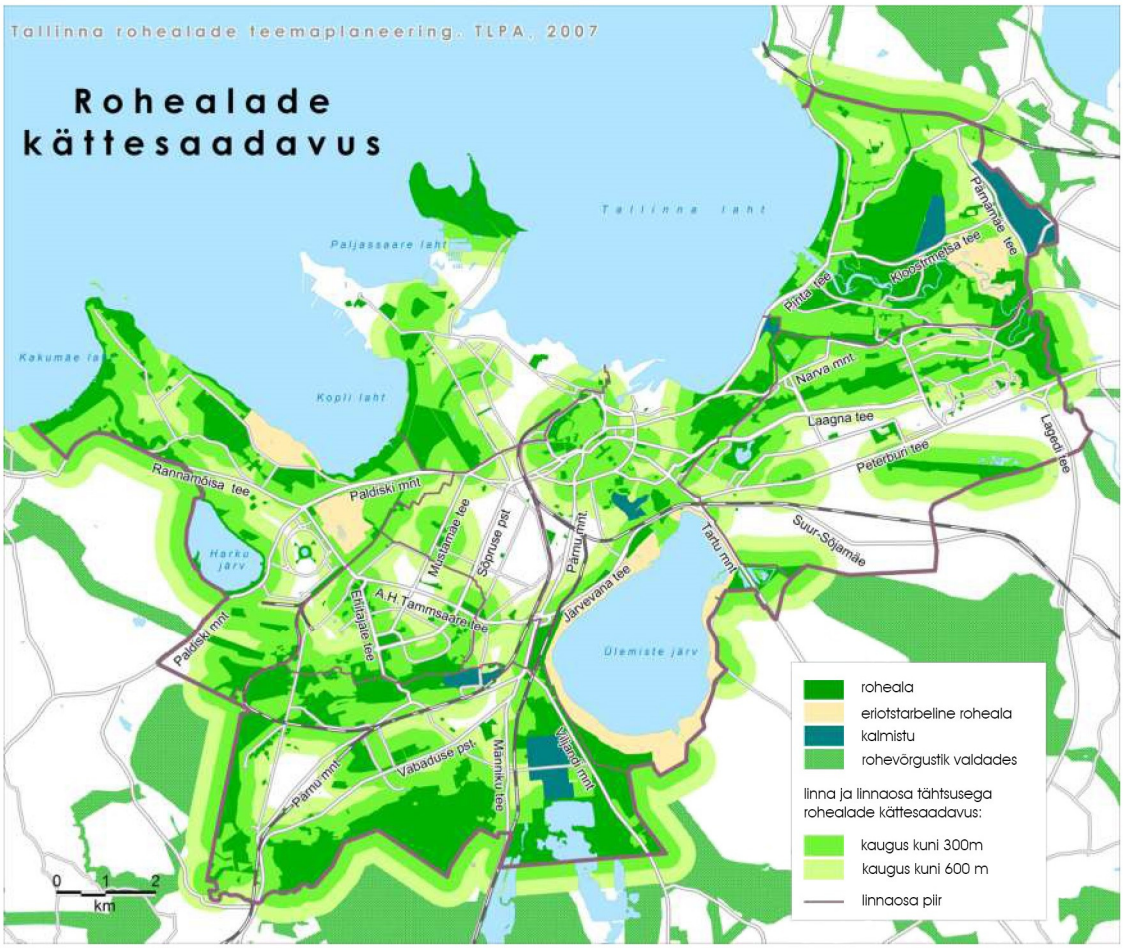
Uuritavas piirkonnas asuvad Vaikne park (0,8 ha), Vana-Lõuna haljak (0,9 ha), Koidu park (0,8 ha), Tuvi park (1,9 ha) Diakonissi park (0,5 ha), Siselinna kalmistu (18 ha),

Sõjaväekalmistu (2,7 ha), Poolamäe park (2 ha) ja Tiigiveski park (1,2 ha). Samuti jääb osaliselt uuritavasse piirkonda Ülemiste järve ümber paiknev roheala, mis on aga eriotstarbeline roheala ning linlastele ainult osaliselt avatud. (Joonis 5)

Joonis 5. Uuritavas piirkonnas paiknevad rohealad ja suuremad rohekoridorid (aluskaart: Maa-amet)

Ühenduses on uuritavas piirkonnas paiknevad rohealad peamiselt mööda raudteetrassi, Tehnika ja Veerenni tänavat kulgeva roheühenduste kaudu. Probleemiks on aga asjaolu, et osaliselt on raudteetrass aiaga piiratud, mis tähendab, et loomade liikumine alade vahel on veelgi enam tõkestatud, eriti eraldatud on Asula tühermaa.

„Tallinna rohealade teemaplaneeringu" analüüs näitab samuti, et käesolevas töös uuritavas piirkonnas on rohealade kättesaadavus problemaatiline (Joonis 6). Jooniselt on näha, et kuigi Asula tänava tühermaad käsitletakse juba kui roheala, on siiski rohealade kättesaadavus just selles piirkonnas kõige nigelam. Vajadus parandada rohevõrgustikku ja tekitada juurde rohealasid on uuritavas piirkonnas suur (Lisa 11). Võttes Järvevana tee raudteeäärne, Veerenni ja Asula tühermaad kasutusele osaliselt või täielikult rohealadena, annab see võimaluse rohealade kättesaadavust uuritavas piirkonnas parandada, teisigi linna rohealasid paremini rohevõrgustikku ühendada ja sellega kogu linna katvat rohevõrgustikku tervikumaks muuta.



Joonis 6. Rohealade kättesaadavus Tallinnas (allikas: Tallinna rohealade teemaplaneering)

Järgnevalt analüüsitakse uuritavate tühermaade olemasolevat olukorda, võttes arvesse piirkonda planeeritavaid arenguplaane ja nende mõju tühermaadele ning ümbruskonnale. Prognoosides ja proovides suunata alade käitumis- ja kasutamismustreid, moodustatakse võimalikud lahendused tühermaadele sobiva funktsiooni ja ilme andmiseks. Arvestades ressurside piiratust rakendatakse iseorganiseeruva maastiku põhimõtteid, mis minimaliseerivad ressursidekulu nii ala loomisel kui hiljem järelhoolduse ajal.

Iga ala on analüüsitud koos seda ümbritseva jalutuskäigu kaugusel asuva ümbrusega. Jan Gehl käsitleb 500 meetrit kui aksepteeritavat jalutuskäigu kaugust sihtkohani. Muidugi on aksepteeritav kaugus suhteline suurus ning sõltuv suuresti tee ja seda ümbritseva keskkonna kvaliteedist (Gehl 2010, 127), kuid käesolevas magistritöös on analüüsimiseks ning võrdlemiseks 500 meetrit sobiv võtta parajaks jalutuskäigu kauguseks.

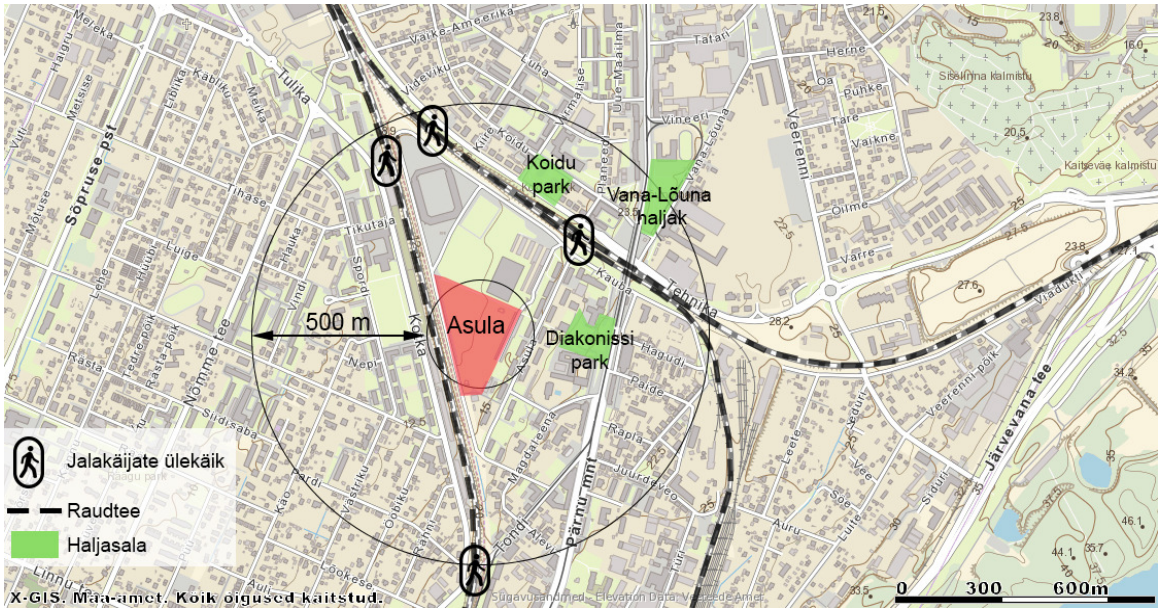
6.2. Asula tühermaa

Lilleküla jaama juures raudteeharude vahelisel alal, mis veel 90ndate lõpul oli suur tühermaa, asub praegu A. Le Coq Arena jalgpallistaadion ja harjutusväljakud. Endisest 13 hektarisest tühermaast on suurem osa suudetud võtta taas aktiivsesse kasutusse, kuid umbes 3 ha suurune Asula ja Marta tänava lõikumispunktis asuv maatükk seisab siiani kindla otstarbeta.

Asula tühermaa asub Kitseküla asumis Kesklinna ja Kristiine linnasosade vahelisel piiril. Käsitletavat tühermaad piirab vaikne ja rahulik Asula tänav, mis eristub oma stalinistlikus stiilis sammastega elamute poolest ning kus on tekkinud ka kokkuhoidev kogukond, kes hoolib ümbruskonna hea käekäigu eest. Kogukonnal on sotsiaalmeedias ka lehekülg (https://www.facebook.com/asulakogukond/), mille kaudu jagatakse infot ja arutatakse ala areguvõimalusi. Piirkond areneb jõudsalt ning enamus vanu hooneid on korda tehtud. Asula tänaval paikneb Magdaleena lasteaed, päevasel ajal toimuvad jalgpalli treeningud lastele ja noortele ning päeval on Marta tänav liikumist täis. Tühermaa kõrval asuvad aga lagunevad garaažid, kuhu on ennast sisse seadnud kodutud. Seetõttu võib ümbruskonnas liikudes kohata tihti ka eluheidikuid, kes kindla funktsioonita Asula tühermaal segamatult tegutseda saavad. Seetõttu on Asula tühermaa ala prügi täis ning näeb üsna näotu ja ebameeldiv välja.

Raudteeharud lõikavad Asula tänava tühermaa ümbruse ära Kristiine linnaosast ning Uue Maailma ja Veerenni asumist, tekitades eraldatud ala, kuhu ligipääs nii jalakäijana kui ka autoga on raskendatud. Kuna juurdepääs ning läbisõit autoga on piiratud, on ka ala selle võrra rahulikum ja vaiksem. Probleemiks on aga raudtee ülekäikude paiknemine ja vähesus jalakäijatele (Joonis 7), mis lõikab ala ära ümbritsevatest elamurajoonidest ja eelkõige Kristiine linnaosast, kus rohealade kättesaadavuse parandamise vajadus on suur (Lisa 11). Lahenduseks võiks olla uued läbimõeldud paigutusega ülekäigud või paremini planeeritud roheühendus olemasolevate ülekäikude kaudu, mis ei pakuks hetkel raskendatud liikumisproleemile lahendust ainult inimese vaatepunktist, vaid ka loomade ja taimestiku leviku ning turvalise liikumise probleemile.

Ka raudteeharude vahele jääv ala kuulub piirkonda, kus rohealade kättesaadavus on probleemiks. Asula tühermaa läheduses paiknevad ainult väikesed pargid ja rohealad, millest jääb aga väheks tiheda asustusega rajooni elukvaliteedi parandamiseks. Jalakäijatele aksepteeritava jalutuskäigu kaugusel Asula tühermaast asuvad ainult Diakonissi park, Koidu park ja Vana-Lõuna haljak.



Joonis 7. Asula tühermaa jalutuskäigu kaugusesse jääv ala, ümbruskonnas olevad haljasalad ja jalakäijate raudteeülekäigud alale pääsemiseks (aluskaart: Maa-amet)

Praeguseks on käsitletav tühermaa suktsessiooni viimastes järkudes, kus ala on kaetud arvukate põõsaste ja puudega ning välja kujunenud on maastikule omapärased ruumiosad (Lisa 1). Tallinna Rohealade Teemaplaneeringus käsitletakse ala juba ka kui linna ühe rohealana (Lisad 8 ja 10), kuid kodutute tegevusest tuleneva seisukorra ja halva läbipääsetavuse tõttu on ala siiski probleemne.

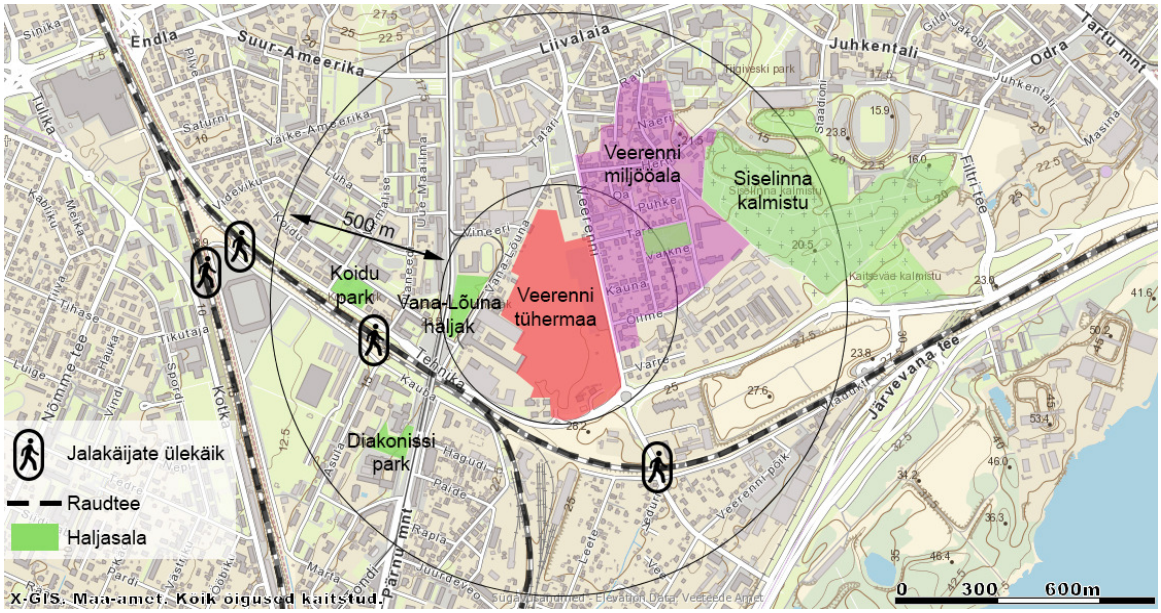
6.3. Veerenni tühermaa

Veerenni, Herne, Vana-Lõuna ja Tehnika tänavatega piiratud alal asub endine Lutheri Vineerivabriku tööstusala. Lutheri Vineerivabriku endised tööstushooned asuvad Tatari tänava, Pärnu maantee ja Vineeri tänava nurgal (Nerman 2008) ning on riikliku kaitse all olevad arhitektuurimälestised (Jaagant 2015). Piki Veerenni tänavat paiknev plats pole aga olnud kunagi hoonestatud, vaid oli omal ajal materjali laona kasutatav ala (Alver *et. al.* 2009). Alale kavandati 2013. aastal suurt üle 1600 korteriga elamurajooni, kuid arenduse eestvedaja pankroti tõttu jäi plaan katki (Stadnik 2015). Hetkel seisab umbes 12 ha suurune krunt siiani kindla funktsioonita.

Veerenni tühermaa kõrval piki Veerenni tänavat kulgeb vaikne miljööväärtusliku elamurajooni ala. Tulevikus plaanitakse ka Tallinna Vangla Magasini tänava alale

elamurajooni, mis peaks sobima kokku miljööalaga ning siduma Veerenni ala tänavavõrgustikku, muutes ala kergemini juurdepääsetavamaks (Justiitsministeerium). Veerenni tühermaa Vana-Lõuna tänava poolsel küljel asuvad mitmed ärihooned, Trammipark, Tallinna Ühisgümnaasium ning kulgeb Pärnu maantee.

Rohealade kättesaadavus ümbruskonnas on kehv. Läheduses paiknevad väiksed haljasalad: Vana-Lõuna haljak, Koidu park ja Diakonissi park. Lisaks asub läheduses ka Siselinna kalmistu. Nagu eespool sai mainitud on Veerenni piirkonda plaanis tulevikus tihendada ning rajada uusi elamurajoone, sealhulgas ka Veerenni tühermaa alale. Kuid kuigi uute elamurajoonide planeerimise protsessis pööratakse tähelepanu ka avaliku ruumi ja haljastuse toimimisele, ei pruugi see täielikult lahendada ümbruskonna rohealade kättesaadavuse probleemi.

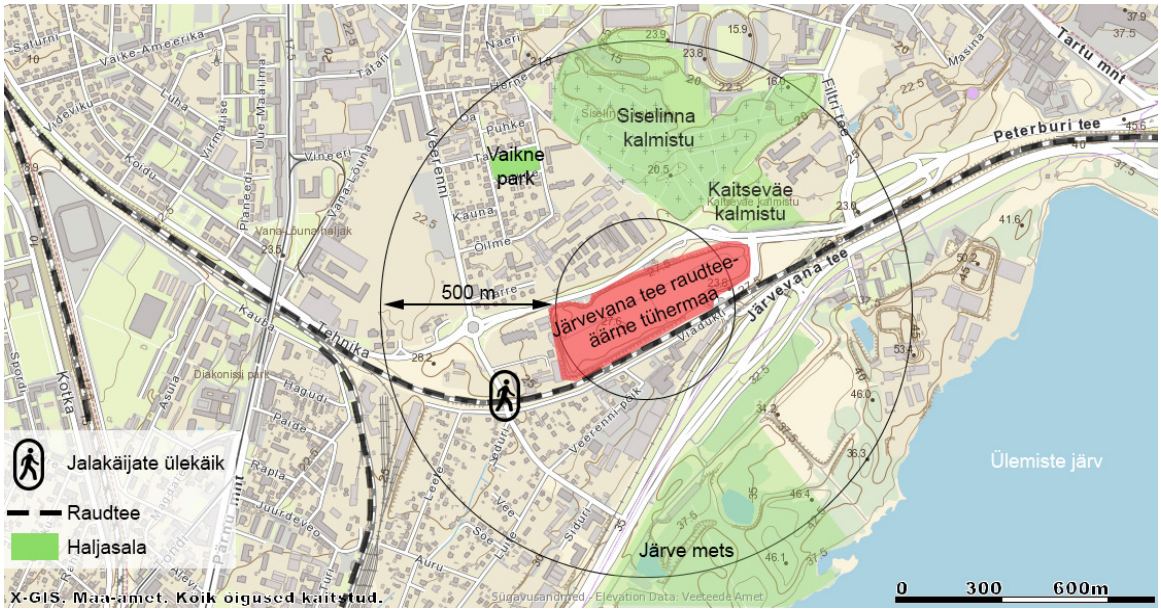


Joonis 5. Veerenni tühermaa jalutuskäigu kaugusesse jääv ala, ümbruskonnas olevad haljasalad ja jalakäiate raudtee ülekäigud alale pääsemiseks (aluskaart: Maa-amet)

Praegu katavad Veerenni tühermaad mitmeaastased rohttaimed, arvukad põõsad ja üksikud noored puud. Taimestik on lopsakam kohtades, kus muldkate on säilinud, kuid ala on suures osas kruusakatte all, kus taimestikul on levik raskendatud (Lisa 2). Ala läbib ka kruusakattega Pille tänav, mis on autoga hetkel läbitav, kuid ametlikult pole veel välja ehitatud. Üldpildis jätab tühermaa siiski rohelise ilme ning ajajooksul tühermaale kruusaga kaetud alade vahele tekkinud nö „rohesaarekesed“ pakuvad pelgu- ja elupaika mitmetele loomaliikidele, mitmekesistades linna loomastikku.

6.4. Järvevana tee raudteeäärne

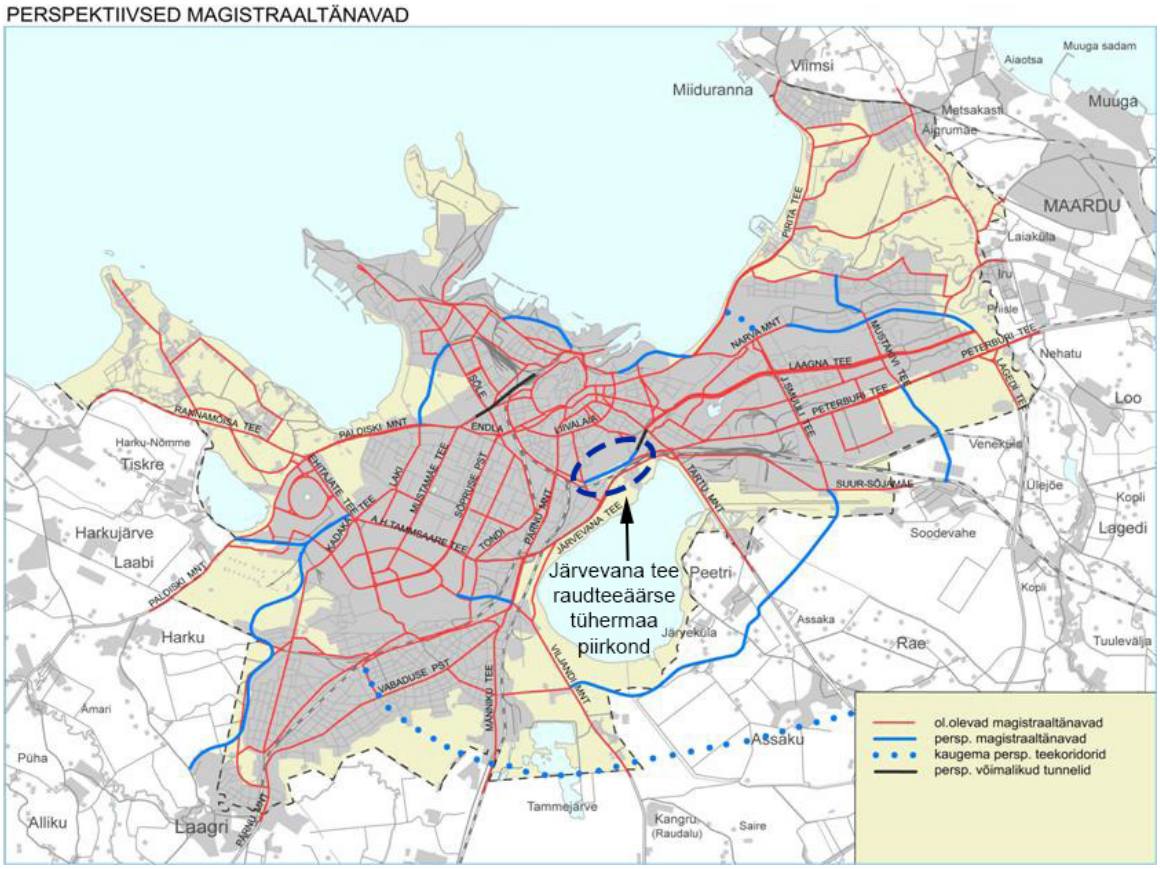
Järvevana tee raudteeäärne tühermaa paikneb Veerenni tühermaa ligidal, kulgedes piki Tehnika tänavat ning teisest küljest piki raudteed. Veerenni tänava poolset otsa piirab äri- ja tööstushoonete piirkond ning raudtee ja Järvevana tee vahelisele alale jäävad samuti äri- ja tööstushooned. Tehnika tänavaga piirab käsitletavat ala hetkel Tallinna Vangla, mis aga tulevatel aastatel uue vanglhoone valmise tõttu kolib ning praegune vanglaala arendatakse ümber elamurajooniks. Planeeritava elamurajooni arhitektuurivõistlusel välja valitud võidutöö peaks plaanikohaselt siduma Veerenni piirkonna tänavavõrgustiku, Siselinna kalmistu ja haljaskoridorid ja teised liikumist mõjutavad ruumielemendid (Justiitsministeerium).



Joonis 6. Veerenni tühermaa jalutuskäigu kaugusesse jääv ala, ümbruskonnas olevad haljasalad ja jalakäiate raudtee ülekäigud alale pääsemiseks (aluskaart: Maa-amet)

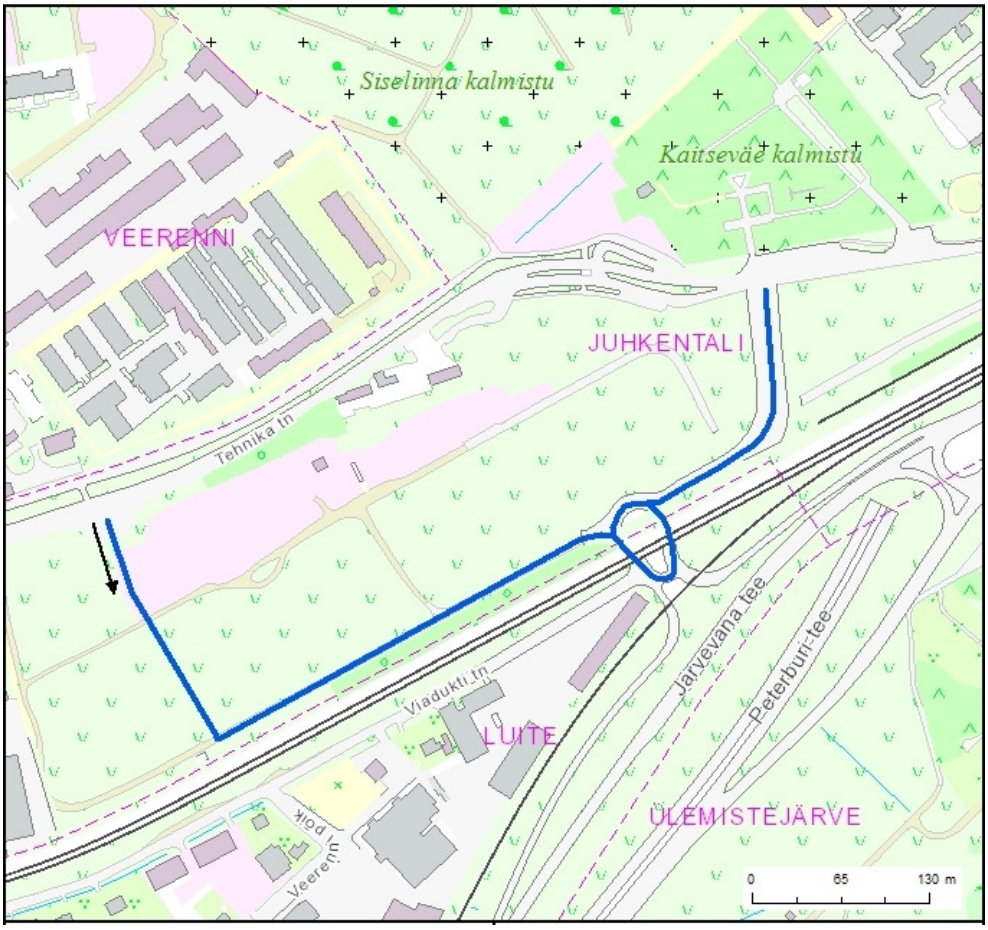
Kuigi piirkonda jäävad kaks suurt kalmistut, muutes piirkonna üldpilti rohelisemaks, on siiski rohealasid, kus inimesed saaksid vaba aega veeta ainult üks – Vaikne park. Lisaks Vaiksele pargile asub läheduses ka Järve mets, mis on aga ainult osaliselt juurdepääsetav. (Joonis 6)

„Tallinn 2030“ strateegia kohaselt planeeritakse magistraaltänava võrgustiku kaasajastamist ja uusi ühendusi suuremate magistraaltänavatega, mis näeb ette ka Järvevana tee raudteeäärse tühermaa ümbruses paiknevate tänavate ümberehitust, et rajada perspektiivne magistraaltänav Lõunaväil läbi käsitletava ala (Joonis 7), mis muudaks nii piirkonna väljanägemist, kui ka suurendaks kasutustihedust ja eelkõige mootorsõidukitega liiklejate hulgas.



Joonis 7. Perspektiivsed magistraaltänavad ja Järvevana raudteeäärne tühermaa (aluskaart: Tallinn 2030)

Maa-ameti kaardirakendusse on sissekantud juba ka käsitletavat ala läbi Veskiposti tänav, mis hetkel on veel ehitamata (joonis 8). Plaanide järgi peaks 9 ha suurusele alale tulema suur ärikvartal, kuid mahukat projekti, mida hetkel pole veel ehitama hakatud, kavatsetakse ehitada etappidena ehk kümne või enama aasta jooksul (Riisipapp 2013), mis tähendab, et niipea ala täiesmahus aktiivsesse linnavõrgustikku ei liideta.



Joonis 8. Kavandatava Veskiposti tänav (kaardil märgitud sinise joonega) ja tänava suund (allikas: Tänavanime... 2013)

Võttes kokku erinevad plaanid, mis linnal ja arendajatel tulevikuks selle ala ja seda ümbritseva piirkonnaga on, saab teha üldistuse, et piirkond hakkab olema kokkupuutepunkt elamurajoonide ja äri- ning tööstusalade vahel. Kuigi planeeritavate kinnisvaraarendustega kavandatakse ka piirkonda rohealasid ja –ühendusi, saavutab ala planeeritava lõppilme alles kaugemas tulevikus.

Hetkel pakub Järvevana tee raudteeäärse tühermaa taimkate oma mitmeaastaste rohttaimede ja üksikute põõsastega avarat vaadet Järvevana teele ja selle ääres paiknevatele hoonetele (Lisa 3). Ala on hetkel ühtlaselt kaetud madala taimkattega, kuid on näha, et põõsaste ja nooremate puude eemaldamist on tehtud aasta või paar tagasi, mis tähendab, et tühermaal pole saanud suktsessioon täielikult omasoodu areneda.

Suktsessiooni algfaasis olemine tähendab, et alal toimuvaid muudatusi taimkattes on võimalik kergesti jälgida, kuna algfaasis toimuvad muudatused võrdlemisi ruttu (Karro-

Kalberg 2011a). Muudatuste ja maastikus toimuvate protsesside jälgimise võimalus tuletab meelde, et inimene on siiski looduse osa, ning muudab inimeste vastuvõtlikkust ja väärtushinnanguid tühermaade suhtes.

Käsitletaval alal alles välja arenevaid ruumiosi saab inimene mõjutada läbi kasutuse aktiivuse. Suurema kasutustihedusega alad jäävad avatumaks ning alad, mida kasutatakse harvem, kasvavad tihedamalt täis (Karro-Kalberg 2011a) ehk ruumi ilme tekiks läbi osalejapoolte nö suhtlusest tuleneva arenguprotsessi.

7. Järeldused

Isereguleeruva maastiku kujundamisel on kõige tähtsam jätta ruumi maastiku loomulikule arengule ja sellega kaasnevatele muutustele. Neid muutusi ei saa täielikult ette ennustada, kuid saab võtta mingil määral kavandatava kujunduse aluseks, näiteks prognoosida puude ja põõsaste täiskasvu. Kujundatava ala ruumistruktuuri tuleb lasta formuleerida looduse ja inimese vahel eksisteerival suhtel, kus tähtis on säilitada mõlema osapoole vaheline tasakaal. Kui inimene hakkab maastikus domineerima, viib see maastiku tasakaaluseisundist välja ning ei pruugi säilitada inimese jaoks sobivat seisundit. Kui aga loodus saavutab ülekaalu, muutub maastik inimese jaoks keeruliseks ja vastuvõtmatuks.

Esimene samm maastiku inimese jaoks vastuvõtlikumaks tegemisel on juurdepääsude ja muu taristu loomine, mis peab olema hästi läbimõeldud, et vähendada ala kasutusega kaasnevat mõju. Läbimõeldud ja hästi planeeritud lahendused ka muude tehislike maastikuelementide korral vähendavad nii kahjulikku mõju loodusele kui ka tagavad väiksema ressursikulu. Lubades loodusel ise areneda ja end reguleerida, tagab see märgatava ressursside kokkuhoiu.

Ala liigirikkus ja mitmekesisus aitavad kaasa nii iseorganiseerumise protsessidele ja stabiilse keskkonna tagamisele kui ka suurendavad inimeste vastuvõtlikkust. Liigirikas ning mitmekesine maastik pakub suuremat elamust ja rohkem naudinguid ning võimalusi. Linnakeskonnas aitab mitmekesisust säilitada või parandada hea rohevõrgustik, mille kaudu erinevad liigid rohealade vahel takistamatult levida ja liikuda saavad. Linnas, kus eksisteerib nii vabama kujundusega kui rangete kujunduspõhimõtete järgi loodud maastike ja väiksemaid rohealasid, on äärmiselt tähtis tagada hea roheühendus alade vahel.

Kokkuvõtvalt punktidena võib kirjeldada kõige olulisemaid printsiipe isereguleeriva maastiku analüüsimise ja kujundamise juures järgnevalt:

- maastiku loomuliku arengu ja sellega kaasnevate muutustega arvestamine juba kujundamise faasis;
- säilitada maastikus looduse ja inimese vahelise suhte tasakaal;
- juurdepääsude ja taristu läbimõeldud planeerimine ja loomine, sealhulgas toimiva rohevõrgustiku planeerimine;
- olemasoleva liigirikkuse ja mitmekesise keskkonna säilitamine ja rikastamine;

- ressursikulu minimaliseerimine tehislike maastikuelementide planeerimisel ning olemasolevate elementide planeeritava hoolduse korral.

Järvevana tee raudteeäärne, Veerenni ja Asula tühermaad asuvad kõik Tallinna Kesklinna väga perspektiivikatel aladel, kus kinnisvaraarendajate plaanide korral tekiksid praegu tühjalt seisvatele aladele mahukad elamu- ja ärihooned. Ka „Tallinn 2030“ strateegia näeb ette Kesklinna ala tihendamist. Eesti rahvastik aga väheneb ning see toob kaasa olukorra, kus kõiki arendusplaane ei ole majanduslikult otstarbekas või võimalik ellu viia. Seda on näha ka näiteks Veerenni tühermaa või Järvevana raudteeäärset ala vaadates. Aastaid tagasi tehtud suuri plaane pole tänaseni suudetud realiseerida ning alad seisavad siiamaani tühermaadena. Alad vajaksid hädasti vahepealset minimaalseid ressursse nõudvat lahendust, et praegu näotud ja ebameeldivad alad saaksid uue funktsiooni ning suudaksid pakkuda linnarahvale rekreatsioonivõimalusi ja silmailu.

Kindlasti tuleb tegeleda ka Kesklinnas rohealade kättesaadavuse ja kehvalt ühendatud rohevõrgustiku probleemiga. Eriti probleemne piirkond on just käesolevas töös uuritavate tühermaade ümbrus, kus valitseb suur avalike rohealade puudus. Tühermaade kasutusse võtmine parandaks rohealade kättesaadavust, ümbruskonna kvaliteeti ning täiustaks märgatavalt roheühendusi. Hästi ühenduses olevad rohealad moodustavad kokku mitmekesise ja liigirikka rohevõrgustiku, mille sees saavad erinevad liigid probleemivabalt liikuda ja levida. Linnaruumi rohkemate looduselementide planeerimisega on võimalik vähendada õhu-, pinnase- ja veesaastet, linnamüra, valgusreostust, erosiooni, ning hallata paremini kohalikku mikrokliimat. Lisaks pakuvad suured rohealad mitmekesist vaba aja veetmise ja sportimise võimalust ning inimesed ei peaks igal vabal hetkel linnast välja sõitma, et nautida looduse poolt pakutavaid hüvesid, vaid kodu- ja töökohalähedased rohealad täidaksid selle vajaduse.

Kuna taimkate on Asula tühermaal aegade jooksul muutunud lopsakaks ja mitmekesisemaks ning läbi looduslike iseorganiseerumisprotsesside on ala saavutanud teatud tasakaalu, siis et muuta ala vastuvõtlikumaks inimestele, pole vaja palju ümberkujundust teha, vaid eelkõige puhastada ala prügist, lammutada probleemsed lagunenud garaažid ning planeerida alale teeradu, pinke, valgustus ja muid väikeelemente, mis muudaks ala kasutamise inimestele meeldivamaks. Tehiselementide planeerimisel tuleb arvesse võtta, et ala hetkeseisund ei ole püsiv ning loodus on pidevas muutumises ja arengus. Just ruumi tihenemine taimestiku

kasvamise tulemusena on faktor, mida tuleb arvestada enim, et hiljem vältida kulusid, mida nõuab näiteks tee- või vaatekoridoride avatuna hoidmine. Asula tühermaal on võimalik juba taolisi ruumi tihenemise prognoose teha, kuna alal on välja kujunenud eristatav ruumiprogramm.

Samuti tuleks ka Veerenni tühermaa korral alustada tühermaa linnavõrgustikku taasühendamisega, milleks tuleks välja töötada teedevõrgustik, mis lähtub olemasolevatest radadest ja ümbruses paiknevatest aktiivsetest aladest, nagu näiteks Baltika kvartal ja Vana-Lõuna tänava ääres asuvad ärid. Samuti tuleb arvestada, et Veerenni tühermaa on suktsessiooniprotsessi keskfaasis ning et alal tekiks täielikult väljakujunenud ruumiprogramm, läheb aega paarkümmend aastat. Aastate jooksul ruum tiheneb järjest enam. alad Veerenni tühermaal, mis on kaetud mullakattega, saavutavad kiiremini oma maksimaalse tiheduse kui alad mis on hetkel kaetud kruusakattega. Parim viis oleks ala kujundusse sisse arvestada kruusaga kaetud maatükid, mis pinnakattest tuleneva eripärasuse tõttu ei kattu nii kiiresti taimkattega ning mille lage olemus pakub lopsaka taimkattega kaetud alade vahel visuaalselt huvitavat mitmekesisust. Lagedad alad pakuvad ka suuremat varieeruvust ja võimalike tegevuste vahel, mida inimesed saaksid teha ning mis kutsuks inimesi alale vaba aega veetma.

Järvevana tee raudteeäärne tühermaa praegu madalat taimkatet võiks käsitleda kui tühermaa positiivset omadust, mis pakub avarat ja päikeserohket ala. Eesti kliimas on päikesele avatud alad linnaruumis hinnatud ja nõutud ning vähemalt paaril järgneval aastal, kui ala taimkatte kasvukõrgus on veel madal, panustaks Järvevana raudteeäärne tühermaa ümbruskonna rohealade väljanägemise varieeruvusse ja sellega täiendaks ka pakutavaid võimalikke kasutusfunktsioone. Et ala oleks vastuvõtlikum inimestele, tuleks avarad vaated puhastada prügist ning suunata inimeste tähelepanu atraktiivsematele elementidele nagu näiteks varieeruvale reljeefile. Samuti on ka selle tühermaa üheks suurimaks probleemiks tühermaa aktiivsesse kasutusvõrku liitmisel alale juurdepääsetavus ning alal liikumisvõimaluse puudumine ning ka selle tühermaa puhul tuleks erilist tähelepanu pöörata teede ja juurdepääsude rajamisele.

Kõik kolm ala on sobivad, et rakendada iseorganiseeriva maastiku kujundamise põhimõtteid ning võtta tühermaad kasutusse kui linna rohealad. Kuna alad on suktsessiooni protsessi erinevates etappides, võimaldavad üksteisele lähedal asuvad tühermaad pakkuda uuritavas

piirkonnas mitmekesist rohealade valikut. Igal tühermaal tekib oma identiteet, mis panustab suuremasse rohevõrgu mitmekesistamisse. Asula tühermaa on tiheda taimkattega, kus suure osa moodustab juba välja kujunenud kõrghaljastus. Veerenni tühermaa pakub mosaiikset lahendust, kus tihe madalhaljastus ning väiksemad puud ja põõsad vahelduvad lagedate kruusaväljadega. Järvevana raudteeäärne tühermaa on jällegi hetkel täiesti lage maastik, pakkudes avaraid vaateid ja päikesevalgusele avatud ala. Muidugi tuleb arvesse võtta, et tühermaad arenevad ajas ning juba paari aasta pärast omavad nad teistsugust ilmet ja struktuuri. Kujunevat ruumistruktuuri aitab mõjutada kasutustihedus, mis tähendab, et alad, kus inimesed tihedamini aega veedavad, jäävadki lagedamaks. Maastikku moodustub selle tulemusena ruumipaigutus, mis kujuneb ruumi kasutajate ja looduslike protsesside tiheda suhtluse tulemusena.

Hetkel on kõigil kolmel tühermaal peamiseks probleemiks juurdepääsetavus ja liikumise võimalused aladel. Kõige tähtsam oleks aladele planeerida hästi läbimõeldud teedevõrgustik, mis ühendaks omavahel tühermaid ümbritsevad aktiivsed tõmbepunktid, nagu näiteks ärid elamurajoonidega, ning arvestaks tühermaadele planeeritud tegevustega. Samuti tuleb pöörata tähelepanu alade omavahelisele ühendusele, kuna hetkel on Asula tänava tühermaa teistest rohealadest ja peamistest roheühendustest ära lõigatud, sest rööbastranspordikoridori piirab võrkaed ning jalakäijate ülekäigud asuvad ebasoodsa koha peal. Lahenduseks võiks olla uus ülekäik või paremini planeeritud roheühendus.

Ülal väljatoodud ideede rakendamine aitaks parandada Tallinna Kesklinna linnaosa rohealade kättesaadavuse probleemi ning parandada ümbruskonnas paiknevate rohealadevahelisi ühendusi. Isegi kui tulevikus planeeritavad suured kinnisvaraarendused teostatakse, siis vahepealsel perioodil saaks suured tühermaad keset linna võtta taaskasutusse ning parandada märgatavalt piirkonna ilmet ja elukvaliteeti.

8. Kokkuvõte

Iseorganiseeruvus maastikus toimub läbi looduslike komponentide ja nendes toimuvate protsesside. Inimene on võimeline neid protsesse teatud määral mõjutama ja suunama. Tekitades maastikus kui süsteemis piisavalt suuri hälveid ja muutusi, võib inimtegevus viia süsteemi tasakaaluseisundist välja, mille tulemusena hakkab maastik end iseorganiseerumise mehhanismi kaudu uue tasakaaluseisundini viima. Protsess uue tasakaalusesundini või isegi uus tasakaaluseisund ei pruugi aga sobida inimesele.

Selle asemel, et proovida olemasolevast looduslikult toimivast maastikust kujundada täiesti erinevat maastikku ning rangelt hallata maastikus toimuvaid protsesse, võiks inimene hoopis olemasoleva keskkonna ja loodusega kohastuda ning kasutada ära maksimaalselt maastiku poolt pakutavaid ressursse ja võimalusi. Sellist võtet rakendades vähendatakse maastiku loomise kulusid kui ka hiljem hooldamiseks nõutavaid ressursse.

Isereguleeruva maastiku kujundamisel tuleb arvestada loodust kui ühte väga tähtsat osalist kujundamise protsessis, kellel tuleb lasta nö kaasa rääkida. Kasutades kujundusvõtteid, kus kopeeritakse ja suunatakse toimuvaid protsesse ainult vastavalt ennustatavatele prognoosidele, ei pruugi saadud tulemus sobida reaalsesse olemasolevasse maastikku. Teadvustades, et loodus on pidevas muutuses, etteennustamatu ning jättes maastikule ruumi areneda, kujuneb välja paindlik maastik, mis looduse dünaamilisusega suudab kergesti kaasa minna ning mille haldamiseks kulub minimaalselt ressursse.

Käesoleva töös analüüsiti Tallinna Kesklinna linnaosas paiknevaid kindla funktsioonita alasid, mis pakuvad suurepärast võimalust rakendada iseorganiseeruva maastiku kujundamise põhimõtteid aktiivses linnaruumis. Tühermaad on pika aja vältel olnud funktsioonita ning tihti võtab aega ka nendele aladele arendusplaanide tegemine, mis tähendab, et taolistele aladele oleks hädasti vaja vahepealset väheseid ressursse nõudvat lahendust.

Tühermaad suudavad kasvada ja areneda vastavalt loodusseadustele, kuid see kõik võtab aega aastakümneid, et tühermaa areneks looduslikuks metsaks. Maastikus toimuvate iseorganiseeruvate protsesside arvestamisega kujundamise etapis on võimalik teha maastikus toimuvaid protsesse inimeste jaoks nähtavaks ja muuta sellega inimeste vastuvõtlikust ja väärtushinnanguid tühermaade suhtes ning kutsuda inimesi tühermaa poolt pakutavaid hüvesid kasutama.

Järvevana tee raudteeäärsele, Veerenni ja Asula tühermaadele pakutud ideed lihtsustaks nende alade kasutust ning tuues tühermaad tagasi aktiivsesse kasutusse, muudaks see hetkel negatiivse tähendusega alad inimestele vastuvõtlikumaks. Pakutud lahendusi saab võtta eeskujuks ka teiste sarnaste alade kujundamisel, kuid kindlasti tuleb siis ennekõike lähtuda kujundatud ala olemasolevast olukorrast ning sellele alale iseloomulikest omadustest.

9. Summary

Self-organization in landscape is based on the function of natural components such as flora, fauna, soils, water systems, climate, topography and the natural processes within them. Humans are capable of making an impact on those processes and direct them if needed. Human impact can cause devations that are extreme enough to interfere the balance of the system, which will result in the search of a new equilibrium through self-organization. Though the process to achieve new equilibrium or the achieved new balance of the system may not be suitable for humans, therefore humans have to be careful when affecting the already well-functioning landscape.

Instead of trying to design an entirely different landscape from an already existing well-functioning landscape and trying to strictly manage the natural processes in the landscape, humans should adapt with the existing environment and nature and try to use the resources and opportunities that the landscape offers. By implementing that kind of approach, it is possible to cut down on the resources needed for the construction and maintenance of the landscape.

When designing a self-organizing landscape, it necessary to consider nature as an important participant in the process of forming the design. Design principles such as copying and directing the natural processes according to the predictions, may not be suitable for the existing landscape, because landscape is constantly changing and developing and the previously made predictions may not be accurate. By being aware of the constant change in landscape and by leaving space for the changes, a flexible landscape will develop that is able to accept the dynamics of nature and therefore would require minimum of resources for maintenance.

This present thesis analysed areas without any specific function located in the city center of Tallinn that are great examples where to implement the ideas of a self-organizing landscape in an active urban environment. On the unfunctional urban wastelands the process to compose new viable plans and then to implement them takes usually many years, which means that areas like those are in a need to find solutions that can be implemented in the meanwhile and that allow to use only minimal amount of resources.

Wastelands can through decades grow and develop into natural forests according to the laws of nature. By taking into consideration the self-organizing processes in the landscape it is possible to reveal those processes to the users of the landscape and by that increase the acceptance and change the value judgement of the people about the wastelands. As a result it would make the area more appealing to the users.

The offered ideas for the wastelands of Järvevana, Veerenni and Asula would ease the use of the wastelands and by bringing the areas back into active every day use would convert the negative impression of the areas into more acceptable and enjoyable preception. The developed solutions can be taken as an example for designing similar landscapes, but it is important to emphasize the need to consider the circumstances of an existing landscape while developing a design for a similar kind of landscape.

10. Kasutatud kirjandus

Alver, O., Järving, A., Tago, M. (2009). Tallinna ruumilised ideed: Miljöövöönd ümber kesklinna. [WWW] https://issuu.com/ekaarh/docs/20091216veerenniplaneeringpress (25.05.2016)

Arold, I. (2001). Eesti maastikuline liigestatus. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus

Arold, I. (2005). Eesti Maastikud. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

Brown, R. D. (2010). Design with Microclimate: The Secret to Comfortable Outdoor Space. Washington DC: Island Press

Craul, P. J. (1992). Urban Soil in Landscape Design. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Dunnett, N. (2004) The dynamic nature of plant communities – pattern and process in designed plant communities. — *The Dynamic Landscape*. London: Spon Press, 127-149.

Eckbo, G. (1950). Landscape for Living. New York: Architectural Record with Duell. Sloan & Pearce

Eesti Enstüklopeedia 6 (1992). sub Mikrokliima.

Eesti Enstüklopeedia 9. (1996). sub Taimkate.

Eesti Enstüklopeedia 11. (2002). sub Eesti loomastik.

Euroopa Maastikukonventsioon. (2000). — ETS 176. Firenze. [WWW] https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=09000016802f3fa9 (25.05.2016)

Gehl, J. (2010). Cities for People. Island Press.

Gnadenteich, U. (2016). Reidi tee ehitustööd algavad sügisel. — *Postimees*, 17. märts. [WWW] http://tallinncity.postimees.ee/3622163/reidi-tee-ehitustood-algavad-sugisel (25.05.2016)

Heylighen, F. (2001). The science of self-organization and adaptivity. — *The Encyclopedia of Life Support Systems*, 5. [WWW] http://www.peergis.com/research/EOLSS-Self-Organiz.pdf (25.05.2016)

Heylighen, F. & Gershenson, C. (2003). When can we call a system self-organizing? — *Advances in Artificial Life,* lk 606-614. [WWW] http://arxiv.org/ftp/nlin/papers/0303/0303020.pdf (25.05.2016)

Hirsijärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2005). Uuri ja kirjuta. Tallinn: Medicina.

Hitchmough, J. & Dunnett, N. (2004). Introduction to naturalistic planting in urban landscapes. — *The Dynamic Landscape.* London: Spon Press, 1-32.

Hänilane, B. (2014). Päevasel ajal Tallinna kesklinna rahvastik kolmekordistub. [WWW] https://statistikaamet.wordpress.com/2014/05/29/paevasel-ajal-tallinna-kesklinna-rahvastik-kolmekordistub/ (25.05.2016)

Jaagant, U. (2015). Mööblivabriku räämas kvartal saab viimaks ülimoodsa ilme. — *Eesti Päevaleht*, 4. veebruar. [WWW] http://epl.delfi.ee/news/eesti/mooblivabriku-raamas-kvartal-saab-viimaks-ulimoodsa-ilme?id=70709335 (23.05.2016)

Justiitsministeerium. Magasini tänava ala tulevik. [WWW] http://www.vangla.ee/et/tallinna-vangla-arengulugu/magasini-tanava-ala-tulevik (25.05.2016)

Keskkonnaministeerium: Pinnavesi. [WWW] http://www.envir.ee/et/pinnavesi (25.05.2016)

Kanal, A. (2004). Mullakaitsest ei saa üle ega ümber. — *Eesti Loodus,* nr 9. [WWW] http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/artikkel855_2787.html (25.05.2016)

Karro-Kalberg, M. (2011a). Plaan B, tühermaade regenereerimine: magistritöö. Eesti Kunstiakadeemia, Tallinn.

Karro-Kalberg, M. (2011b). Tühermaadest. — *Sirp*, nr 15, 15. aprill, 14.

Karro-Kalberg, M. (2016). Rohelise pealinna pargid ja parklad. — *Sirp*, 5. veebruar.

Kingsbury, N. (2004). Contemporary overview of naturalistic planting design. — *The Dynamic Landscape*. London: Spon Press, 81-126.

Kirt, T. & Pahapill, H. (2005). Veekeerist, linnuparve ja majandust ühendab iseorganiseerumine. — *Horisont*, nr 1. [WWW] http://www.loodusajakiri.ee/horisont/artikkel415_389.html (25.05.2016)

Kokovkin, T. (2001). Viis mõtet maastikust. — *Maastik: Loodus ja kultuur. Maastikukäsitlusi Eestis.* Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 40-44.

Kompus, A. (2015). Säästlike sademeveesüsteemide kasutamisvõimalused linnaruumi kujundamisel, Tartu, Kaunase puiestee valgala näitel: magistritöö. Tallinna Tehnikaülikooli Tartu Kolledž, Tartu.

Kozer, R. (2015). Tallinna linnaruumi valgusreostus — *Sirp*, 20. veebruar. [WWW] http://www.sirp.ee/s1-artiklid/arhitektuur/tallinna-linnaruumi-valgusreostus/ (25.05.2016)

Kukk, T. (2004). Muld on vaesemehe vihmamets. *Eesti Loodus,* nr 9. [WWW] http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/artikkel839_818.html (25.05.2016)

Kurik, K.-L. Hõreda linna potentsiaalid. [WWW] https://www.goethe.de/ins/ee/et/kul/mag/20690662.html (25.05.2016)

Laherand, M.-L. (2008). Kvalitatiivne uurimisviis. Tallinn: OÜ Infotrükk

Lanno, K. & Kattai, K. (2009). Liigirikkuse kujunemine. [WWW] http://www.zbi.ee/~tomkukk/rohumaa/Liigirikkus%209.okt%202009.pdf (25.05.2016)

Loode, H. (2015). Linna rohealade mõju elanikele: bakalaureusetöö. Eesti Maaülikool, Tartu.

Lõhmus, A. (2001). Loodusmaastik on ime. — *Eesti Loodus*, nr 9/10. [WWW] http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/EL/vanaweb/0110/asko.html (25.05.2016)

Melby, P. & Cathcart, T. (2002). Regenerative Design Techniques: Practical Applications in Landscape Design. 1 tr. New York: Wiley.

Mullakaitse teemastrateegia. (2006). [WWW] http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0231:FIN:ET:PDF (25.05.2016)

Nerman, R. (2008). Veerenni asumi süda oli Lutheri vabrik. — *Postimees*, 15. august. [WWW] http://tallinncity.postimees.ee/26919/veerenni-asumi-suda-oli-lutheri-vabrik (25.05.2016)

Nurme, S. & Nutt, N. (2012). Pargiterminite seletussõnaraamat.

Pachel, K. (2014). Sademevee kanalisatsiooni perspektiivsed lahendused. [WWW] http://www.ttu.ee/public/t/Taiendusoppijale/Sademevesi_02.04.2014_Karin_Pachel.pdf (25.05.2016)

Ploompuu, T. (2007). Antropogeensed kooslused. [WWW] www.tlu.ee/~emeier/IVA/Inimtekkelised_kooslused.rtf (25.05.2016)

Porto Franco. [WWW] http://portofranco.ee/et/ (25.05.2016)

Preem, M. (2001). Linn – Linnamaastik – Linnaruum – Linnakeskkond. — *Maastik: Loodus ja kultuur. Maastikukäsitlusi Eestis.* Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 74-76.

Resev, J. (2014). Ökosüsteemiteenuste kaardistamise vajadus: bakalaureusetöö. Eesti Maaülikool, Tartu.

Reynolds, C. W. (1987). Flocks, Herds, and Schools: A Distributed Behavioral Mode — *Computer Graphics*, 21(4), lk 25-34. [WWW] http://www.red3d.com/cwr/papers/1987/SIGGRAPH87.pdf (25.05.2016)

Riisipapp, J. (2013). Kaamos käivitas hiigelprojekti. — *Äripäev: Ehitusuudised*, 15. august. [WWW] http://www.ehitusuudised.ee/uudised/2013/08/15/kaamos-kaivitas-hiigelprojekti (25.05.2016)

Sall, M., Uustal, M. & Peterson, K. (2012). Ökosüsteemiteenused: Ülevaade looduse pakutavadest hüvedest ja nende rahalisest väärtusest. Tallinn: Säästva Eesti Instituut, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus

Sepping, R. (2013). Ökoloogiliselt jätkusuutliku kujunduse rakendamine Aulla linna näitel Itaalias: magistritöö. Eesti Maaülikool, Tartu.

Servinski, M. & Valgma, Ü. (2013). EV 95. aastapäevale mõeldes: muutused rahvastiku paiknemises. [WWW] https://statistikaamet.wordpress.com/2013/02/20/ev-95-aastapaevale-moeldes-muutused-rahvastiku-paiknemises/ (25.05.2016)

Sinijärv, U. (2001). Maastikust, kultuurist ja identiteedist. — *Maastik: Loodus ja kultuur. Maastikukäsitlusi Eestis.* Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 11-17.

Stadnik, A. (2015). Magusa hiigelkinnistu oksjon põrus jälle. — *Äripäev*, 21. detsember 2015. [WWW] http://www.aripaev.ee/uudised/2015/12/21/eduka-arendaja-kinnistute-muuk-kukub-taas-labi (25.05.2016)

Tallinn 2030: strateegia. (2010). — *Tallinna Linnavolikogu*, 4. november 2010, nr 255.

Tallinna haljastu tegevuskava aastateks 2013–2025. (2013). — *Riigi Teataja* IV, 25.06.2013, 36

Tallinna rohealade teemaplaneering. (2005-2007). — *Tallinna Linnavolikogu*, nr 267.

Tatrik, K. (2015). Loomaökoloog: valgusreostus lööb segi ökosüsteemide hapra tasakaalu. — *ERR:Novaator,* 3. veebruar. [WWW] http://novaator.err.ee/v/loodus/415482cf-4e82-4cf6-a763-4e7130d1c963/loomaokoloog-valgusreostus-loob-segi-okosusteemide-hapra-tasakaalu (25.05.2016)

Tänavanime määramine Kesklinnas: Lisa. (2013) — *Tallinna Linnavalitsus*, nr 152.

Tekko, E. (2012). Ökoloogiline maastikukujundus ning selle rakendamisvõimalused Eestis: magistritöö. Tallinna Tehnikaülikooli Tartu Kolledž, Tartu.

Tuul, K. (2009). Linnahaljastus: avalike alade kujundamise ja ehitamise käsiraamat. Tartu: Atlex.

Tuul, K. (2011). Asula rohevõrgustik: kellele ja kui palju? — *Eesti Loodus*, nr 08. [WWW] http://www.eestiloodus.ee/artikkel4014_3985.html (25.05.2016)

Uustal, M. (2014). Kas jäätmaa on väärt maa? — *Eesti Loodus*, nr 4.

Uustal, M., Kuldna, P. & Peterson, K. (2010). Elurikas linn: Linnaelustiku käsiraamat. Tallinn: Säästva Eesti Instituut, Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna Keskus.

11. Lisad

Lisa 1. Fotod Asula tühermaast

Lisa 2. Fotod Veerenni tühermaast

Lisa 3. Fotod Järvevana tee raudtee ääres asuvast tühermaast

Lisa 4. Linnaehituslikud arengusuunad

Lisa 5. Käsitletavad tühermaad, suuremad magistraaltänavad ning rööbastranspordi-koridorid uuritavas piirkonnas

Lisa 6. Perspektiivsed magistraaltänavad

Lisa 7. Tallinna rohevõrgustik

Lisa 8. Tallinna rohealad ja –koridorid

Lisa 9. Uuritavas piirkonnas paiknevad rohealad ja suuremad rohekoridorid

Lisa10. Tallinna rohealade kättesaadavus

Lisa 11. Tallinna rohealade kättesaadavuse parandamise vajadus

Lisa 12. Asula tühermaa ja paraja jalutuskäigu kaugusel asuvad rohealad

Lisa 13. Veerenni tühermaa ja paraja jalutuskäigu kaugusel asuvad rohealad

Lisa 14. Järvevana tee raudteeäärne tühermaa ja paraja jalutuskäigu kaugusel asuvad rohealad

LISA 1. Fotod Asula tühermaast

Foto 1.Vaade Marta tänavalt suunaga A.Le Coq Arena poole (Leppik 29. aprill 2016)

Foto 2.Vaade tühermaalt Asula tänava poole (Leppik 29. aprill 2016)

Foto 3.Vaade A. Le Coq Arena harjutusväljaku kõrvalt suunaga Asula tänava poole (Leppik 14. mai 2016)

LISA 2. Fotod Veerenni tühermaast

Foto 4.Vaade tühermaalt suunaga Baltika kvartali poole (Leppik 14. mai 2016)

Foto 5.Tühermaad jaVeerenni tänavat eraldab osaliselt kõrge betoonaed ja osaliselt madalam metallaed (Leppik 14. mai 2016)

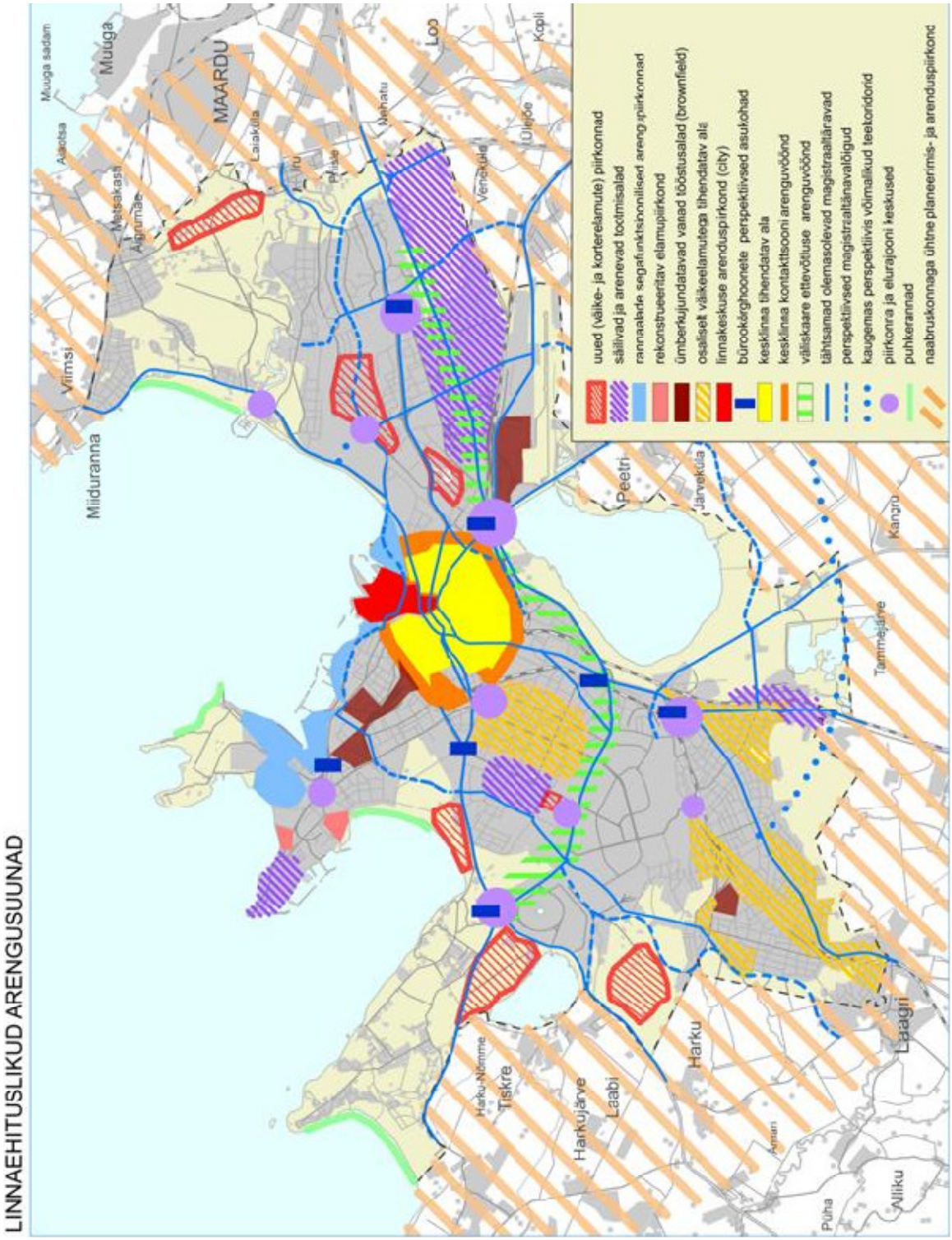
Foto 6. Vaade tühermaalt suunaga Trammipargi poole (Leppik 14. mai 2016)

LISA 3. Fotod Järvevana tee raudtee ääres asuvast tühermaast

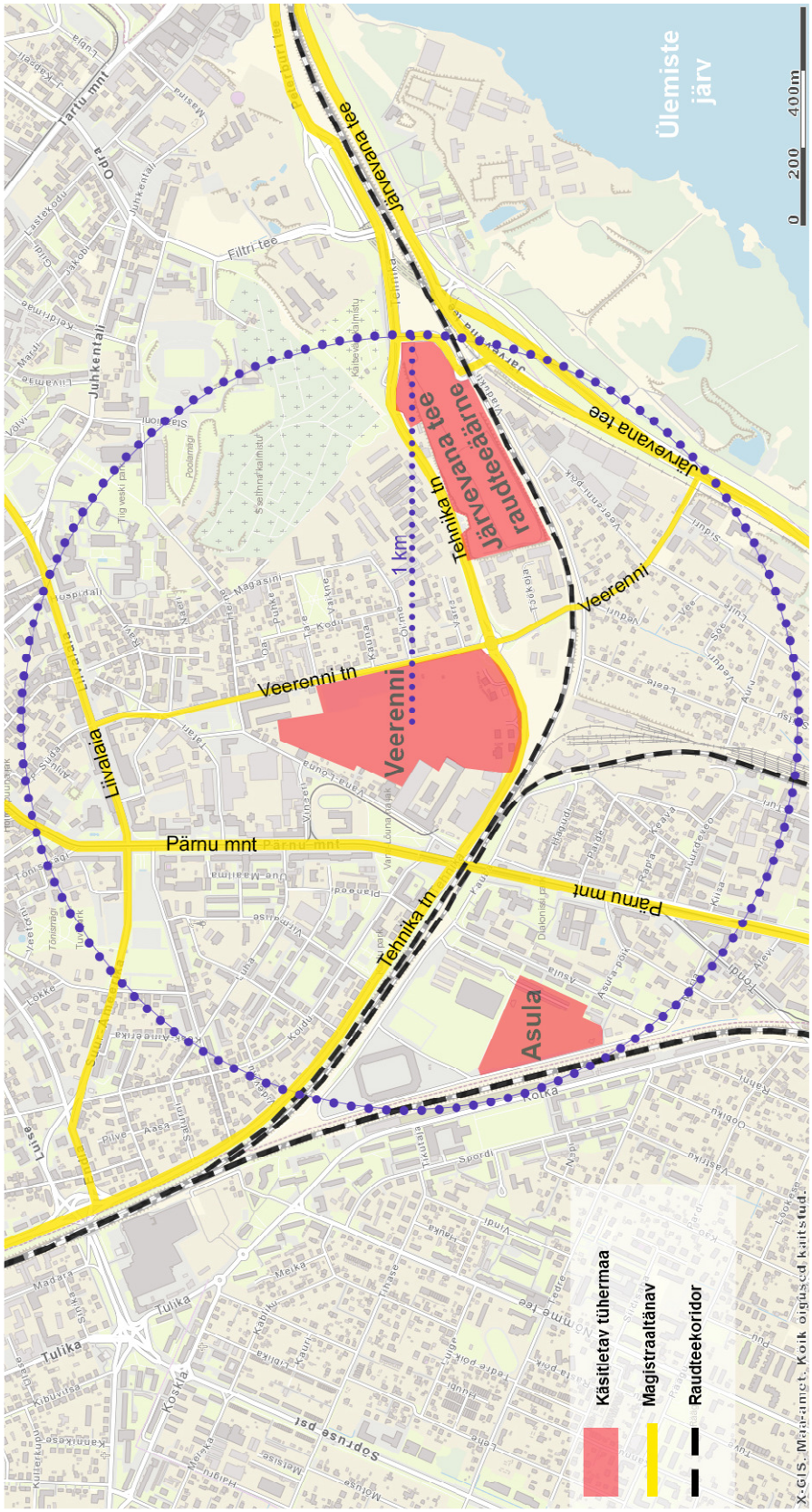
Foto 7. Vaade tühermaalt Järvevana tee poole (Leppik 14. mai 2016)

Foto 8. Vaade tühermaalt suunaga Kitseküla ja Pärnu mnt poole (Leppik 14. mai 2016)

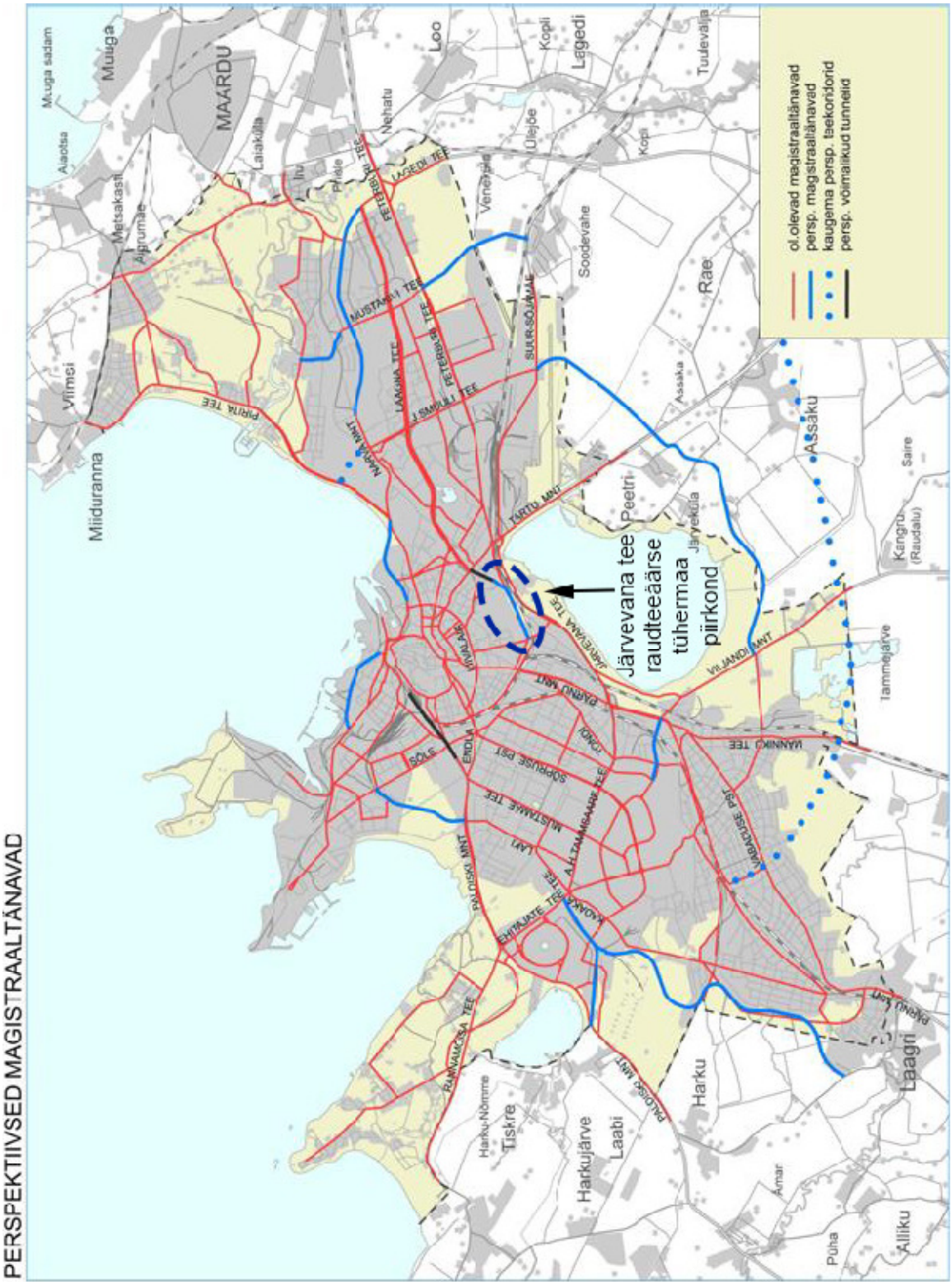
LISA 4. Tallinn 2030: Linnaehituslikud arengusuunad



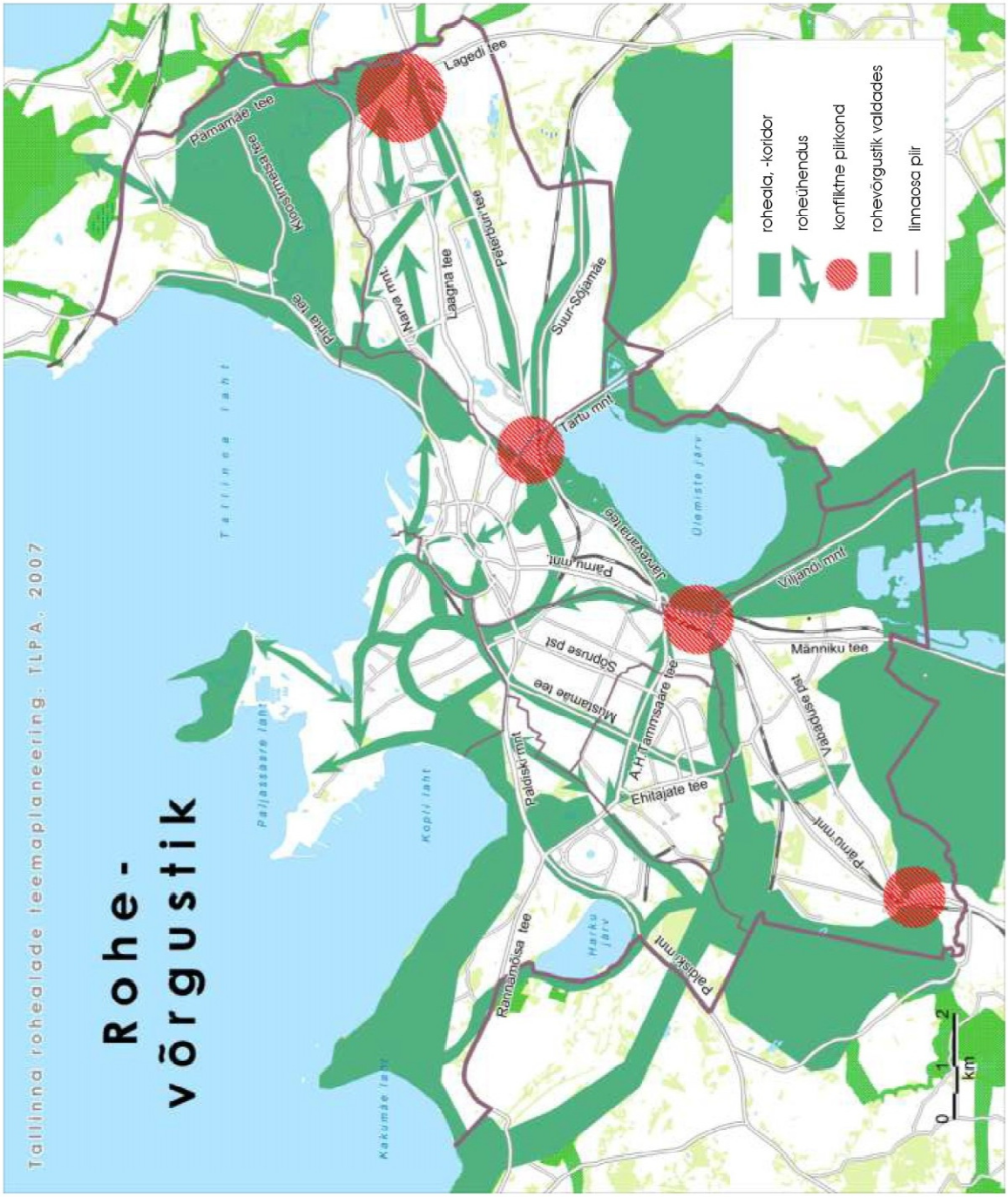
LISA 5. Käsitletavad tühermaad, suuremad magistraaltänavad ning rööbastranspordikoridorid uuritavas piirkonnas (aluskaart: Maa-amet)



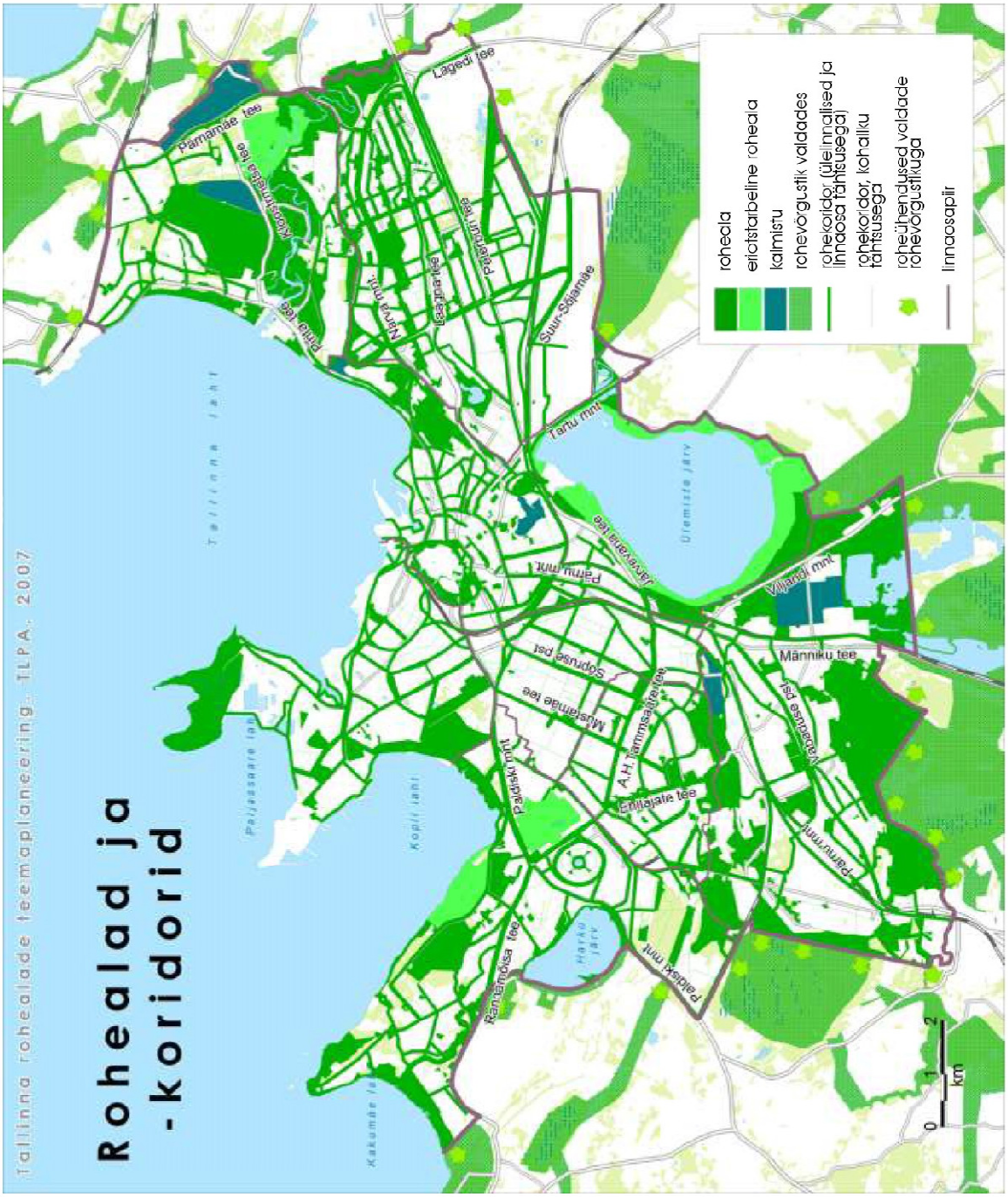
LISA 6. Perspektiivsed magistraaltänavad (Tallinn 2030)



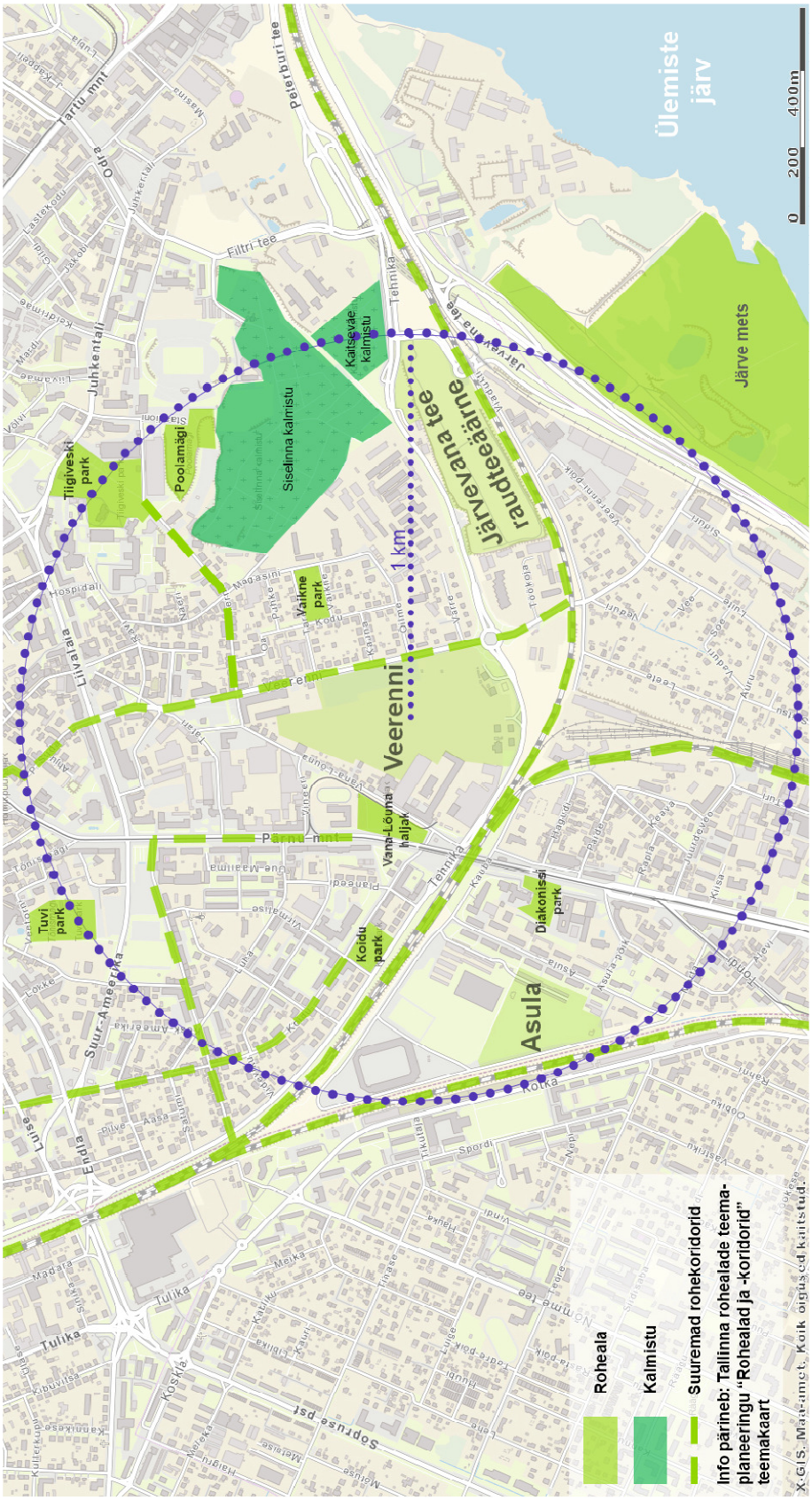
LISA 7. Tallinna rohealade teemaplaneering: Rohevõrgustik (2007)



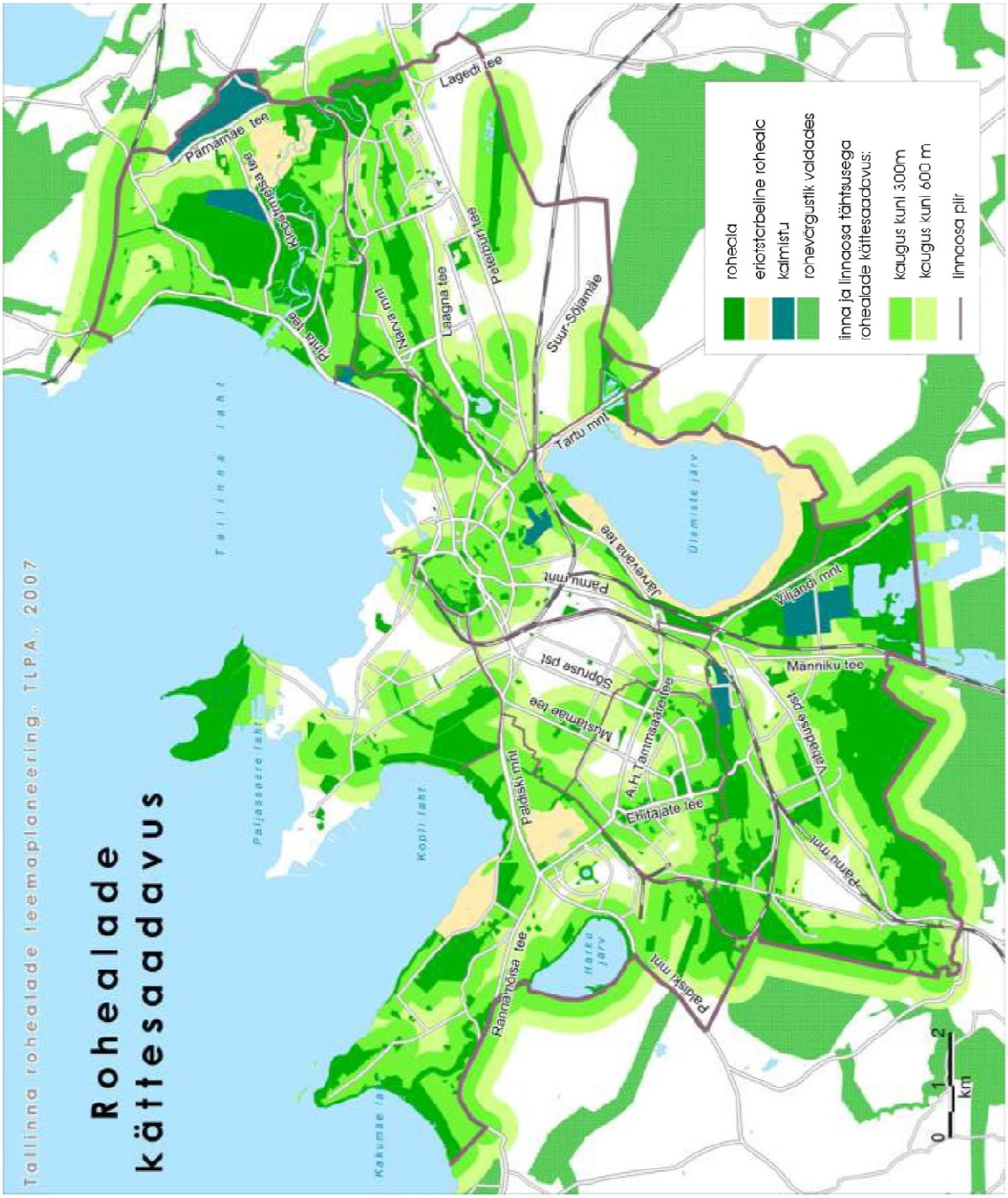
LISA 8. Tallinna rohealade teemaplaneering: Rohealad ja –koridorid (2007)



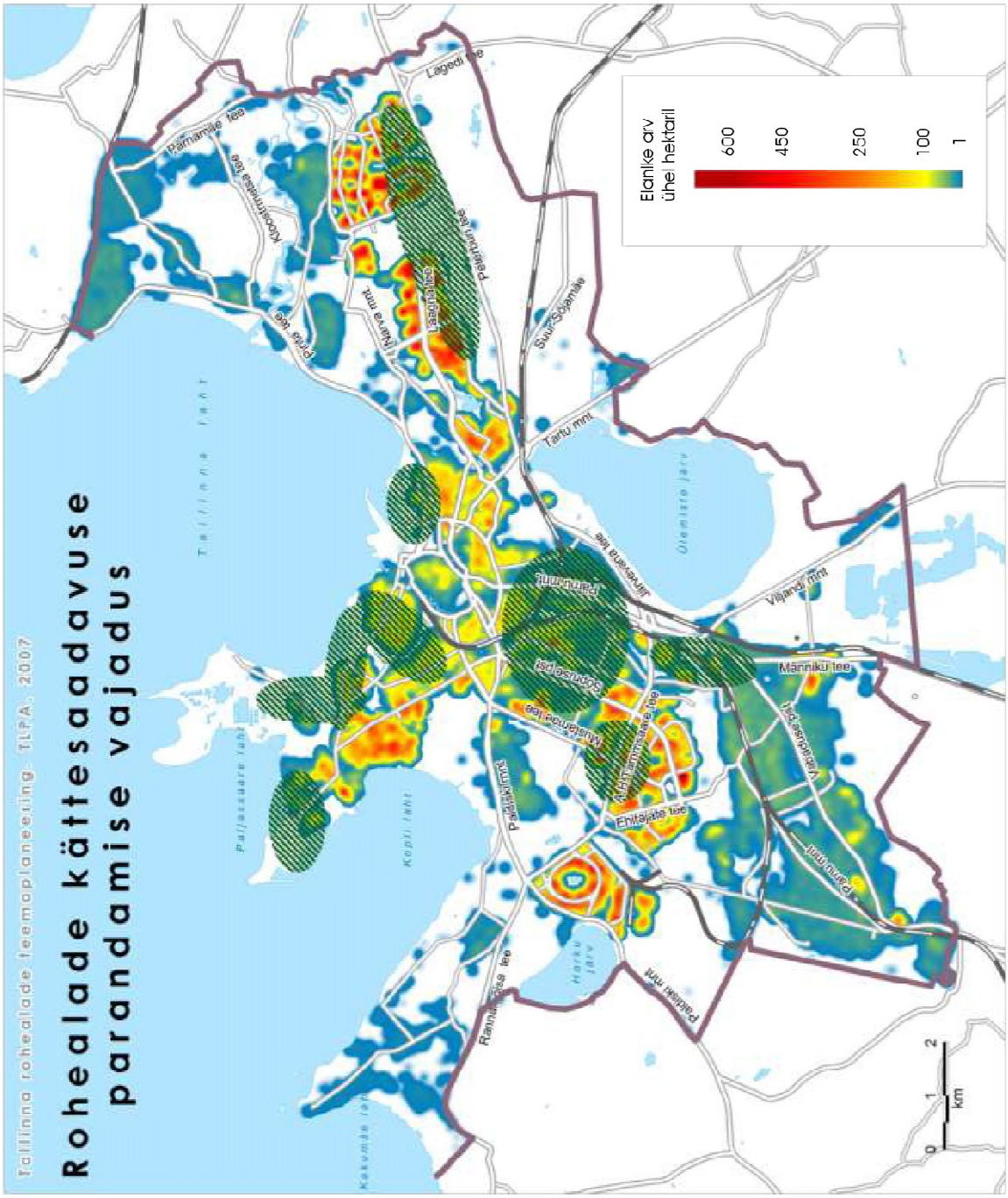
LISA 9. Uuritavas piirkonnas paiknevad rohealad ja suuremad rohekoridorid (aluskaart: Maa-amet)



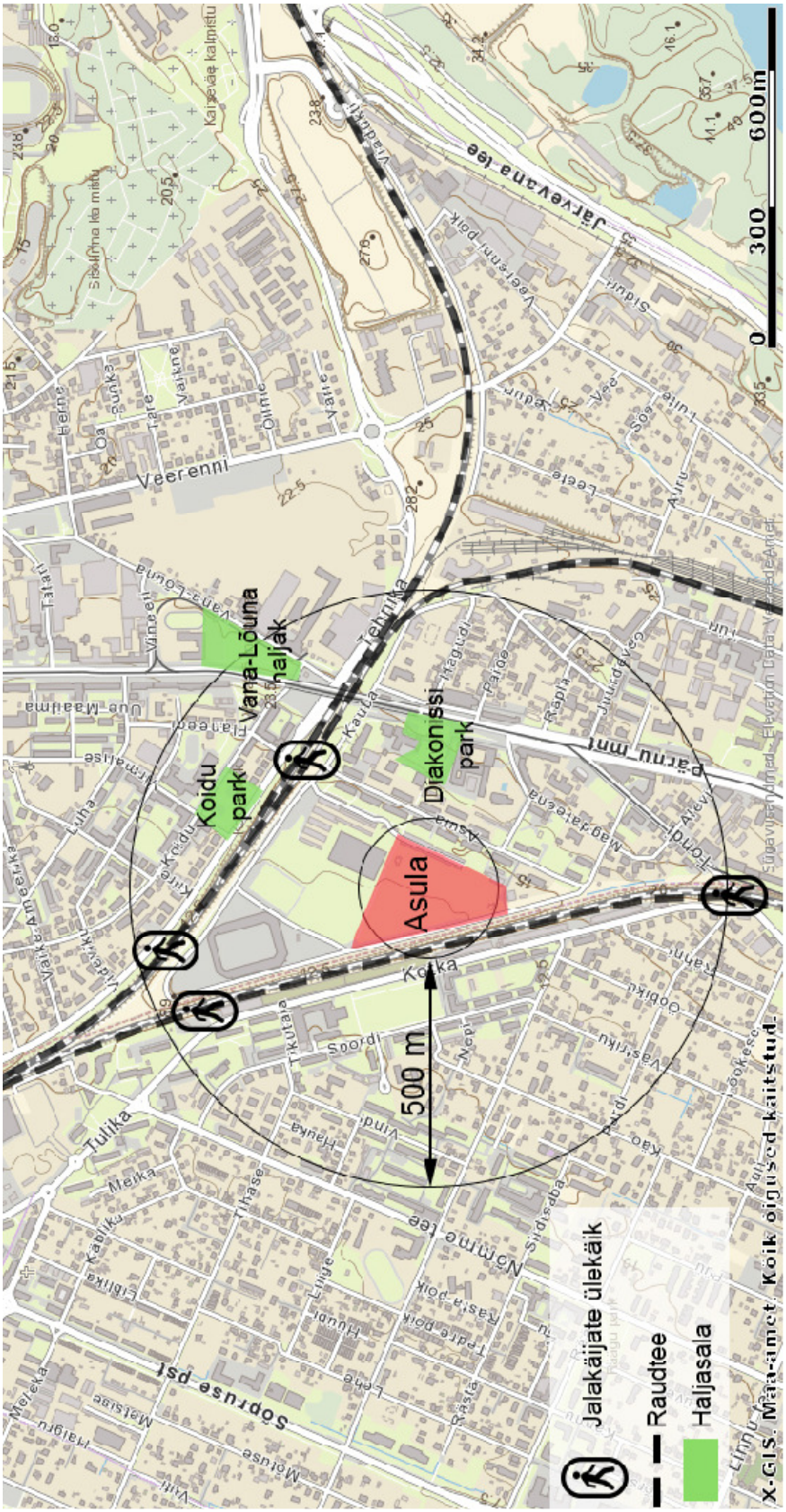
LISA 10. Tallinna rohealade teemaplaneering: Rohealade kättesaadavus (2007)



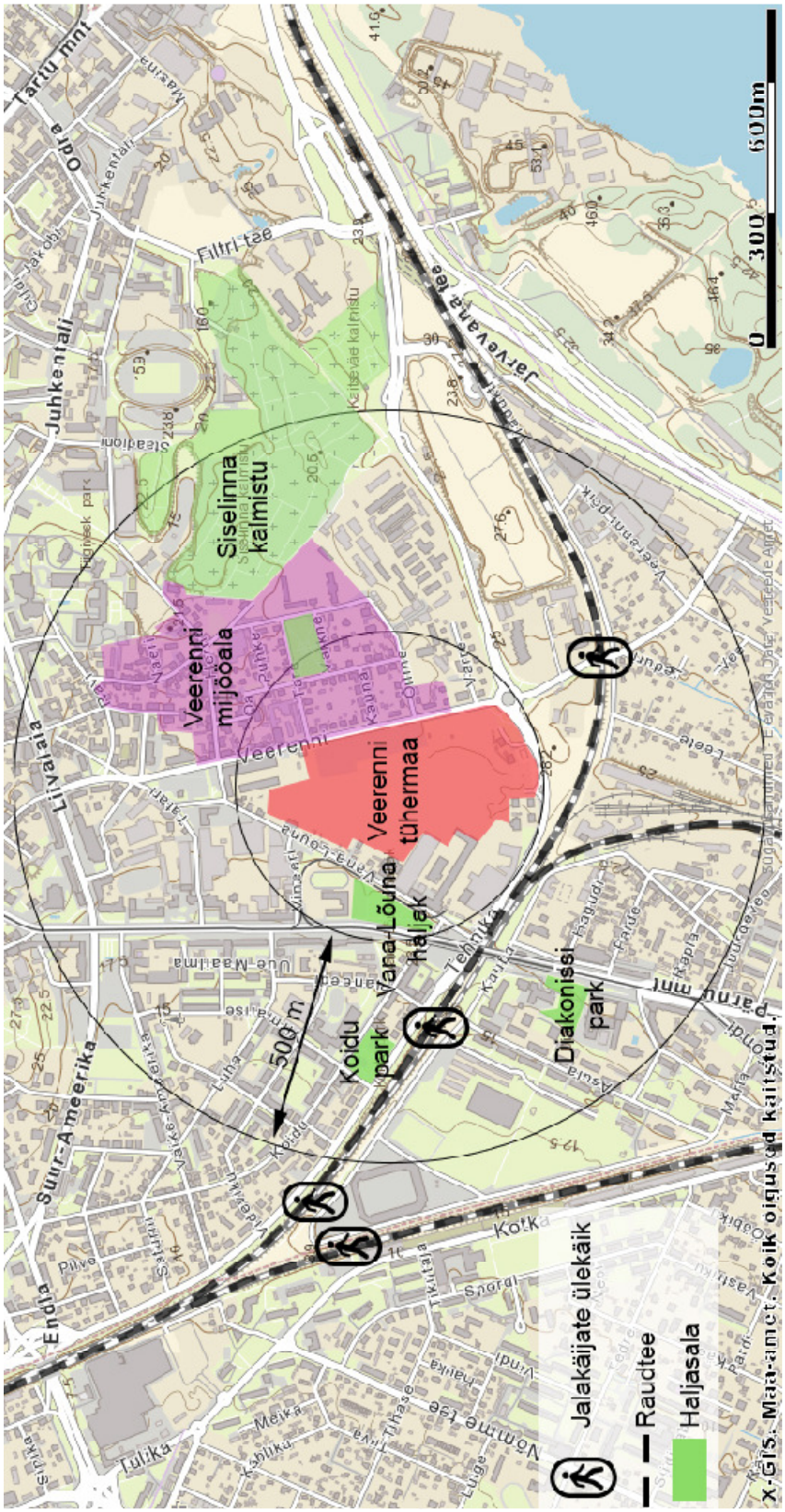
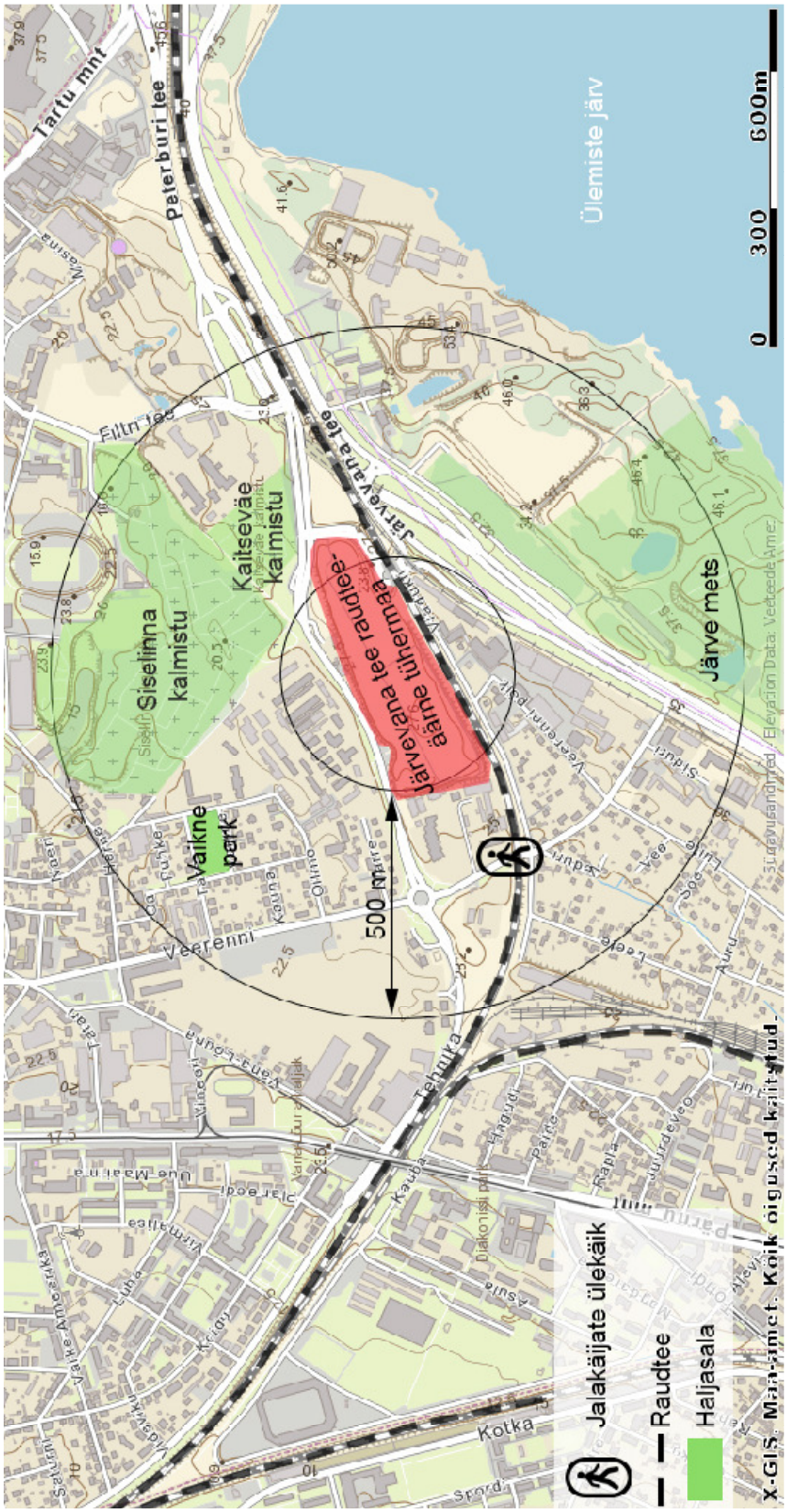
LISA 11. Tallinna rohealade teemaplaneering: Rohealade kättesaadavuse parandamise vajadus (2007)


Tallinna rohealade teemaplaneering TLPA, 2007
Rohealade kättesaadavuse parandamise vajadus
Elanike arv ühel hektaril
600
450
250
100
1
0
1
2
km
Tallinna lahe
Paljassaare lahe
Kopli lahe
Kakumäe lahe
Harku järv
Ülemiste järv
Pärnamäe tee
Kooskõlastuse tee
Pirita tee
Lõõtsa tee
Lõõtsa mnt
Lagedi tee
Paekalda tee
Suur-Sõjamäe tee
Tartu mnt
Jõgeva tee
Tõnismäe tee
Tõnismäe
Sõpruse tee
Mustamäe tee
Mustamäe
Ahtri-Tammsaare tee
Ehitajate tee
Ravala tee
Rannamõisa tee
Paldiski mnt
Vana-Kalamaja tee
Kalamaja
Vana-Kalamaja
Vana-Kalamaja tee
Pelgulinna
Vana-Pelgulinna
Pelgulinna tee
Vana-Pelgulinna tee
Vana-Pelgulinna
Vana-Pelgulinna tee
Vana-Pelgulinna
Vana-Pelgulinna tee
Vana-Pelgulinna

LISA 12. Asula tühermaa ja paraja jalutuskäigu kaugusel asuvad rohealad (aluskaart: Maa-amet)



LISA 13. Veerenni tühermaa ja paraja jalutuskäigu kaugusel asuvad rohealad (aluskaart: Maa-amet)



LISA 14. Järvevana tee raudteeäärne tühermaa ja paraja jalutuskäigu kaugusel asuvad rohealad (aluskaart: Maa-amet)