

LÕPETAMATA LINN TALLINNA ROHE- VÕRGUSTIKUD

CITY UNFINISHED TALLINN GREEN NETWORKS

SISUKORD

- 3 SISSEJUHATUS
- 4 LINN JA ROHEVÕRGUSTIK
Katrin Koov
- 13 LINNAMAASTIKU MÕISTMINE
Johan Paju
- EKSPERTIDE SEISUKOHAD:
- 18 MIKS ME VAJAME LOODUST
LINNAS?
Grete Arro
- 20 ELURIKAS LINN
Karin Bachmann,
Mart Meriste
- 22 ÕHK LINNARUUMIS
Toomas Pallo
- 24 EKSPERTIDE TÖÖTUBA
Küsimus 1:
Kuidas leevendada tiheasustuse
keskkonnamõjusid ja ergutada
ringmajandust?
- Küsimus 2:
Kuidas integreerida rohevõrgus-
tikke linna taristuga ja tekitada
sellest sünergiaid ning tulu?
- Küsimus 3:
Kuidas tuua linna juurde
bioloogilist mitmekesisust ja
harida elanikke?
- 29 VÕIMALUSED:
Kuidas kaasata rohevõrgustikku
elukeskkonna parandamisel
(üliõpilaste projektid)
- 38 TALLINN WET CITY
Claudia Pasquero, Marco Poletto
ja Konstantinos Alexopoulos
(ecoLogicStudio)

CONTENTS

- 3 INTRODUCTION
- 4 THE CITY AND GREEN
NETWORK
Katrin Koov
- 13 UNDERSTANDING URBAN
LANDSCAPES
Johan Paju
- OPINIONS OF EXPERTS:
- 18 WHY DO WE NEED NATURE
IN THE CITY?
Grete Arro
- 20 A BIODIVERSE CITY
Karin Bachmann, Mart Meriste
- 22 AIR IN URBAN SPACE
Toomas Pallo
- 24 WORKSHOP OF EXPERTS
Question 1:
How to alleviate the environmental
impact of densely populated areas
and encourage circular economy?
- Question 2:
How to integrate green networks
with the city infrastructure and
thus generate both profit and
synergy?
- Question 3:
How to bring more biodiversity
into the city and educate the
residents?
- 29 POSSIBILITIES:
How to include green network for
improving the living environment
(student projects)
- 38 TALLINN WET CITY
Claudia Pasquero, Marco Poletto
and Konstantinos Alexopoulos
(ecoLogicStudio)

TALLINN WET CITY

CLAUDIA PASQUERO, MARCO POLETTO JA
KONSTANTINOS ALEXOPOULOS (ecoLogicStudio)

METABOOLSELT LINEAARNE LINN

Arhitektuuri viisi loodust kontseptualiseerida mõjutab tugev ideoloogiline kallutus ning antud ideoloogiline positsioon takistab olulisel määral ka innovatsiooni meie distsipliini sees. Kaasaegset disainikultuuri juhib klanitud ideaalloodus, millest on eraldatud kõik peamised kontrollimatud aspektid. Tõenäoliselt on see modernse ajastu kõige visam mõju, mis on vääramatult määratlenud kaasaegsete linnade vormi.

Algselt loodi parke ja muid puhkealasid selleks, et kontrollida industrialiseerimise kõrvalmõjusid inimese tervisele ja tootlikkusele. Modernism võttis antud suhtumise omaks ning arendas sellest välja stiili, mis sümboliseeris inimese ratsionaalset võimet loodust ohjeldada. Kaasaegne üldplaneerimine liigendab territooriume funktsioonipõhiselt, mis-

tõttu viidi tootmisalad ja jäätmekäitlus võimaliku reostuse ennetamiseks juba eos linnasüdamest välja. Selle tagajärjena tekib meil aga ettekujutus igapäevaelust, kus jäätmed, reostus, lagunemine ja muud urbaniseerumise kõrvalsaadused justkui kaovad maailmast iseenesest. Ratsionaalselt küll teadvustame nende olemasolu, ent argikogemusest need lihtsalt haihtuvad.

Siit saabki alguse kaasaegne industrialiseeritud ja metaboolsest lineaarne linn. Ühest otsast tulevad sisse ressursid ning teisest väljuvad jäätmed. Biosfääri kohus on ahel sulgeda.

DIGIÖKOLOOGIA LÄBIKUKKUMINE

Tänapäeval on antud mudeli mõju biosfäärile üldteada, ent sellegipoolest ei võta me midagi ette, valitsused ei suuda

kokkuleppele jõuda ning ütlevad lahti isegi eelmistest lubadustest. Miks? Meie arvates on üks sageli tähelepanuta jäänud oluline põhjus meie kaasaegne arusaam loodusest. Modernsus mitte ainult ei klaninud üles meie linnad, vaid ka meie arusaama ökoloogiast.

Ning vastupidiselt enamikule eeldustele või ootustele on digirevolutsioon seda protsessi pigem tagant tõuganud kui lahendusi pakkunud. See pole sugugi üllatav, kui arvestada, et maailma esimesed terviklikud ökosüsteemide mudelid olid digitaalarvutuslikud küberneetilised mudelid, mis toetusid inimese loodud masinate kuvandile ja valmistati vastavalt nende arvutusvõimsusele.

Sedalaadi funktsionaalse, elusa ja isekorralduva tehisbiosfääri projekteerimise ja ehitamise püüdluste kõige silmapaistvamaks arhitektuurseks väljenduseks võib pidada legendaarset

TALLINN WET CITY

BY CLAUDIA PASQUERO, MARCO POLETTO AND
KONSTANTINOS ALEXOPOULOS (ecoLogicStudio)

THE METABOLICALLY LINEAR CITY

A strong ideological bias influences the way the discipline of architecture conceptualises Nature and that ideological position is a critical obstacle to innovation in our discipline. Contemporary design culture is driven by a sanitised ideal of Nature deprived of its most uncontrollable aspects. This may well be one of the most persistent influences that we inherited from modernity and that has come to determine the shape of our contemporary cities in a definitive way.

Parks and other recreational areas were initially designed to manage the side-effects of industrialisation on human health and productivity. Modernism embraced that attitude and turned it into a style symbolizing human's rational ability to frame nature. Modern master-planning rationally separates all func-

tions; zones of production and treatment of waste were moved further out of city centres, technically preventing possible contamination. The consequence of this, however, is that today part of our daily perception of reality is that waste, pollution, decay and other by-products of urbanisation simply disappear from our world. We rationally acknowledge their existence but at the basic level of our experience they vanish.

This is the origin of the modern, industrialized and metabolically linear city. Resources go in on one side and waste comes out on the other. It is up to the Biosphere to close the loop.

THE FAILURE OF DIGITAL ECOLOGY

Today we all know the impact that such a model has on the Biosphere, neverthe-

less, we fail to act, governments fail to reach agreements or even undo previous commitments. Why? We believe one of the often overlooked but significant reasons of this failure involves our contemporary notion of Nature. Modernity not only has sanitized our cities but also our concept of ecology.

And contrary to most assumptions or expectations, the digital revolution has contributed to this process rather than to its solution. This is not at all surprising if we note that originally the first comprehensive models of the world's ecosystems, enabled by the advent of the digital computation, were cybernetic models, conceived in the image of man-made machines and rendered through their computational power.

Perhaps the most striking architectural embodiment of this quest to design and build a functioning, living

Biosphere 2 projekti Arizonas. Selle algne eesmärk oli testida tehisbiosfääri loomise võimalikkust — täielikult suletud ja iseseisev tehisökosüsteem, kus lokkab autonoomne elu ning, mis kõige tähtsam, elavad ka inimesed, biosfäärlased. Nad elasid kupli all kaks aastat, sõna otseses mõttes välismaailmast eraldatuna, kus ainus sisend süsteemi tuli päikeselt. Antud projekti looja oli John Allen.¹ Lisaks sellele on Allen Ökotehnika Instituudi kaasasutaja ning olnud ka Synergia Ranch loomise juures, mis oli üks olulisemaid ökokogukondi Arizona kõrbes 1960ndate lõpus.

Kui enamik neist olid sotsiaalsed eksperimendid, mis jälgisid mittehierarhilisi kogukonnamudeleid, siis Synergial oli hulga toekam teaduslik ja tehnoloogiline eesmärk. See viib meid tagasi NASA esimeste uurimusteni inimese ellujäämisest avakosmoses ning püüdlusteni luua ainult Maa saadustel toimivad iseseisvad kogukonnad, mis võimaldaksid kosmosesse alaliselt elama asuda. Sedalaadi uurimuste tihedad seosed raketi- ja inseneriteadusega ei ole juhuslikud, tegelikult arenes biosfääriteadus välja küberneetika varasematest teooriatest ning oli kaudselt neis ka olemas.

Lõppkokkuvõttes kukkus biosfäärieksperiment läbi ning biosfäärlased

tuli kupli alt päästa, kuivõrd elu ettearvamatus väljendus isereguleeruva looduse ideoloogiast ulatuslikumalt.

Samas viisid sedalaadi eksperimentid ja vastavad ökosüsteemimudelid meid tõdemuseni, et ratsionaalselt korraldatud keskkonnad, mida me tänapäeval kaasaegseteks elupaikadeks peame, kehtivad biosfääris tervikuna. Keskkonnapropaganda kirjeldab loodust siiani peamiselt harmoonilise, isereguleeruva ja tasakaaluka elussüsteemina, mida kurnab inimese tehnoloogiline eksploatatsioon. Ja kuna meie need kahjud põhjustame, tuleb meil need ka korda teha. Ja eeldatakse muidugi, et seda saame teha peaaesjalikult tehnoloogia abil.

Lausandmetöötlus (suurandmed) aitab meil tööpoolest biosfääri antropogeenset mõõdet tuvastada ning uut tegevussuunda aina täpsemalt määratleda. Näeme antropotseeni tegelikku pilti ja meie tsivilisatsiooni mõju globaalset ulatust. Me teame, mis üle maailma toimub, kuivõrd meie ehitatud masinad, mis seda omakorda arvutavad, meile sellest räägivad. Nii võttes oleme juba antropotseenijärgses ajastus, kus tehissüsteemide mõju looduslikule biosfäärile on tööpoolest globaalne, kuid nende agentsus ei tulene enam ainult inimeselt.

MITTE-ANTROPOTSENTRILINE ANTROPOTSEEN

Keerukuselt ja etteaimamatuselt on digitaalsüsteemide miniaturiseerimine ja levik tänapäeval saavutanud ebainimliku taseme. Inimloodu, sealhulgas linna infrastruktuurid ületavad inimõistuse piire ning loovad niimetatud uusi looduseid. Isegi traditsioonilistel võrgustikel nagu Tallinna heitveesüsteemil on lekked Tallinna aluspinnasesse, mida me ei saa lõppliku täpsusega mõõta, ning sellega kaasnev reostus loob inimtekkelise maa-aluse mikroobse maastiku, mille olemasolust on meil vähe teavet. Isejuhtivate sõidukite ja nutivõrgustike tulek tõenäoliselt ainult suurendab tuleviku linnade keerukust ja ettearvamatus, kuivõrd tarkade masinate intelligentsus kattub inimliku ja mitteinimliku intellektiga.

Seega ja mõneti ka paradoksaalselt vajame antropotseeni ajastul rohkem kui kunagi varem mitteantropotsentrilist arutuskäiku, kuivõrd meie praegust narratiivi valitseb siiani tehnokraatliku positivismi üks vormidest. Oleme kinni probleemilahenduse narratiivi lõksus, mis lihtsustab probleeme, et lühiajaliselt rahuldavaid tehnoloogilisi lahendusi pakkuda. Ja mida tungivamad on probleemid, nagu ka kliimamuutuse puhul, seda lähinäge-

and self-regulating artificial Biosphere is the legendary Biosphere 2 project in Arizona. The original goal of the project was to test the possibility to create an artificial Biosphere, a completely closed and self-contained man-made ecosystem where life would flourish in a self-sufficient manner; and most importantly the ecosystem would include a group of people, the Biospherians. They inhabited the domes for two years, literally sealed in as if in outer space, the sun being the only input to the system. The project was the brainchild of John Allen. Allen's endeavours also include cofounding the Institute of Ecotechnics and the Synergia Ranch, one of the most significant eco-communities which dotted the desert landscape of Arizona in the late sixties.¹

If most of those were social experiments testing non-hierarchical community models, Synergia had a much stronger scientific and technological agenda. We could trace that back to NASA's early research on human survival in outer space and the interest to create self-sustaining communities which would not rely solely on provisions from the Earth to enable more permanent settlements in space. The proximity of such research with rocket science and

engineering is not casual; as a matter of fact, biospheric science evolved from and was implied in the earliest theories on cybernetics.

In the end, the Biosphere experiment failed and the Biospherians had to be rescued out of the domes as the unpredictability of life manifested itself beyond the ideology of a self-regulating nature.

However, through experiments like this and the related ecosystem models we came to believe that such rationally organized environments that we today consider our modern living habitats apply to the Biosphere as a whole. Most environmentalist propaganda still portrays Nature as a harmonious, self-regulating and balancing living system perturbed by human's technological exploitation. And since we are the cause of such damage, we are the ones who now must fix it. And the assumption is, of course, that we can do that mainly through technology.

Ubiquitous computing (big data) indeed now enables us to decipher the Biosphere's anthropogenic dimension and define a new course of action in a much more detailed way. We can see the true image of the Anthropocene and the effects of our civilisation reaching global impact. We know what is happen-

ing globally because the machines that we built and that, in turn, are computing it tell us so. In this respect, however, we are already in a post-anthropocenic condition, where the impact of artificial systems on the natural Biosphere is indeed global, but their agency is no longer entirely human.

NON-ANTHROPOCENTRIC ANTHROPOCENE

Today the miniaturisation and distribution of digital systems has reached inhuman complexity and unpredictability. Human creations such as urban infrastructures now escape our comprehension and constitute what we may call new natures. Even traditional networks like Tallinn's waste water system has leakages in the subsoil of Tallinn that we cannot fully measure; the resulting contamination generates an anthropogenic subterranean microbial landscape that we barely know exists. The advent of autonomous vehicles and smart networks is only likely to increase the complexity and unpredictability of future cities as machine intelligence overlaps human and non-human ones.

Therefore and perhaps paradoxically in the Anthropocene Age, we need

likumad kipuvad olema lahendused, mis omakorda loovad murettekitava nõiarongi.

Samas kerkivad antropotseeni planeerimata suurlinlikes tuumikutes uute peategelastena esile jäätmed, reostus ja muud tumeda looduse erinevad vormid ning loovad linnamaastiku, mis on ühtlasi nii halvaendeline kui ka võimalustest tiine.

TALLINN WET CITY

TALLINN WET CITY projekt astub esimese sammu tuleviku Tallinna uue linnanarratiivi loomisel, mis tunnustab arvutusliku disaini pakutavaid võimalusi kujunevate linnamaastike tutvustamisel. Käesolev tekst kirjeldab antud narratiivi kolmel peamisel tasandil: kontseptuaalsel, metodoloogilisel ja tehnilisel.

Kontseptuaalselt on meie ettepanek mõtestada ümber üldplaneerimise traditsiooniline haare, et see saaks võtta ulatuslikuma kaasaaitava rolli justkui kuraatorlik vahendaja, mis suunab paljusid erinevaid inimlikke ja mitteinimlikke agente, millele on nüüdseks antud intellekt ja loov potentsiaal. Antud perspektiivist toimib pakutud Tallinna sini- ja rohetaristu kava justkui tuleviku linna-loomu projektiivne liides, mis hõlmab kõiki inimeste, masinate ja bioloogiliste organismide juhitud linnaökoloogia tahke

alates kodanikuteadusest linnuvaatluse ja puude kallistamiseni ning bakterite sfäärilise linna mikrobiota niheteri.

Metodoloogiliselt näitlikustab antud projekt, kuidas linnaplaneerimine võib tänapäeval toimida territooriumi skaalal, ent samal ajal ka väga kõrge resolutsiooniga. See tähendab, et tuleb üle vaadata mõisted nagu tsoon, skaala ja programm, millest oleme tuletanud kontseptsioonid tegevusväli, resolutsioon ja algoritmiline protokoll.

Tehniliselt või tehnoloogiliselt kaevusime bakterite mikroskoopilisse maailma, et astuda vastu traditsioonilise planeerimisprotsessi loogikale ja luua biodigitaalsed kogumid. Seeläbi testimise koevolutsioonilise arhitektuuri võimalikkust, mida võivad linnamaastikul kasvatada või kultiveerida paljud erinevad biokodanikud. Ulatuslik strateegiline planeerimine on seega liidestatud otseselt mikroskoopilise materjali protsesside ja molekulaarse translatsiooniga, millele antud uus linna morfogenees toetub.

ecoLogicStudio esitles antud narratiivi koos projektiga Antropotseeni saarihiljuti Tallinna Arhitektuuriennaalil 2017. Algne projektettepanek käsitles Tallinna servas unikaalsel Paljassaare poolsaarel paiknevat endist nõukogude sõjaväebaasi, mis Eesti iseseisvudes maha

jäeti. Seejärel võtsid loodus ja iseäranis linnud poolsaare keskel asuva Tallinna peamise reoveepuhastusjaama vahetus läheduses oleva paiga üle.

Kui antud piirkond arvati Natura 2000 Euroopa olulise ökoloogilise tähtsusega alade võrgustikku, algas poliitiline võitlus puhastusjaama ja linnuvaatlejate/ökoloogide vahel, kelle arvates reostusjaam kaitseala. Tegemist on klassikalise vastasseisuga roheline ja tumeda ökoloogia vahel. Ent huvitaval kombel ei näe linnud seda niiviisi. Küllastades antud piirkonda 2016. aasta sügisel, filmisime neid reoveepuhastusjaama anaeroobse lagunemise tsisternide soojas ja toitainerikkas vees, kus neil tundus olevat tore suurte filtreerimismasinatega mängida.

Meie narratiivi alguspunkt on teadlikult valitud lindude perspektiivist või pigem mitte-antropotsentrilisest perspektiivist ning arendab seda arutluskäiguni, millest sai Tallinna Arhitektuuriennaali 2017 põhiteema Bio.Tallinn. Projekt nendib, et Tallinna linna reoveeinfrastruktuur mõjutab oluliselt poolsaare aluspinnast. Kuid meie visioonis saab kaasnened „reostusest“ morfogeneetiline jõud, mis kutsus esile maastiku ja sealsete elusüsteemide tehniliku hüper-liigenduse, mis omakorda areneb lagundusseadmeteks või membraaniks.

more than ever a non-anthropocentric mode of reasoning while our current narrative is still dominated by a form of technocratic positivism. We are trapped in a problem-solving narrative that simplifies problems in order to provide satisfactory technological solutions in the short term. And the more pressing problems are, like in the case of climate change, the more short-sighted the solutions tend to become in what is a worrying vicious cycle.

Meanwhile, within the unplanned metropolitan cores of the Anthropocene, waste, pollution and various forms of dark Nature emerge as the new protagonists, forming an urban terrain at once sinister but also fertile of opportunities.

TALLINN WET CITY

The TALLINN WET CITY project constitutes the first step in the articulation of a new urban narrative for the future of Tallinn, one that recognises the opportunities offered by computational design in proposing emergent urban terrains. This document describes this narrative at three most significant levels: conceptual, methodological and technical.

Conceptually, we are suggesting a repositioning of the traditional scope of masterplanning to embody a broader

enabling role, as a curatorial medium to orchestrate a wide range of human and non-human agents now endowed with intelligence and creative potential. From this perspective the proposed blue-green plan for Tallinn operates like a projective interface of future city making, one that embraces all faces of urban ecology, operated by humans, machines and biological organisms, from citizen science to bird watching to tree hugging to the realm of bacteria and drifting the urban microbiota.

Methodologically, this project exemplifies how urban planning can now operate on a territorial scale and simultaneously at very high resolution. This implies questioning concepts such as zone, scale and program which we have evolved into the notions of operational field, resolution and algorithmic protocol.

Technically or technologically, we have dived into the microscopic world of bacteria to challenge the logics of traditional planning processes and compute bio-digital assemblages. With these we have tested the possibility for a co-evolutionary architecture that can be grown or cultivated within the urban landscape by an extended cohort of bio-citizens. Large-scale strategic planning is thus interfaced directly with the microscopic

material processes and molecular translations that underpin this new urban morphogenesis.

ecoLogicStudio recently presented this narrative with the project *Anthropocene Island* at Tallinn Architecture Biennale 2017. This initial proposal was located in the unique Paljassaare Peninsula, at the outskirts of Tallinn, a former Soviet military base that was abandoned after Estonia became an independent country. Nature and especially birds then re-settled on it in close proximity to the main wastewater treatment plant for Tallinn which occupies the central section of the peninsula.

Ever since the area has been recognised as part of the Natura2000 network of European sites of significant ecological value, a political power struggle started among the plant management and birdwatchers / ecologists claiming the plant is contaminating the reserve. It is a classic case of green vs. dark ecology. But curiously enough, birds do not see it that way. Upon visiting the site in autumn 2016, we filmed them in the warm and nutritious waters of the biodigestion tanks of the waste water treatment facilities where they seemed to enjoy playing with its large filtering machines.

Liitkosüsteemid re-metaboliseerivad, lahjendavad või püüavad patogeene, infrastruktuuri võrgustikud tihenevad filtreerivateks pindadeks, mis omakorda koolduvad arvukatest bioreaktoritest koosnevaks kurruliseks epidermiseks. Tallinna linna makroökosüsteem ja Läänemere merebioom jaotuvad ümber bioinformatsiooniliseks Antropotseeni saareks.

Lisaks inimestele saavad biokodanikeks ka linnud, mikroorganismid, masinad ja kõik ülejäänud kommunikatsiooniseadmed ning annavad omapoolse panuse kollektiivse intellekti keerukasse süsteemi, millest saab uue metaboolselt tsirkulaarse Bio.Tallinna alusprotsess. Bio.Tallinna „kultiveerimist“ kirjeldatakse kui „kultuuristamise“ akti, mille eesmärk on ohjata „looduse tumedamat poolt“ ning anda uutele bakterioloogilistele arhitektuuridele ja anaeroobsetele lagundusprotsessidele linlik identiteet.

Viitame eeskätt neile looduse aspektidele, mis praegu meie kultuuridimensioonist (ja vastavatest arhitektuursetest raamistikest) välja on jäetud, kuid mis vohavad ja määratlevad antropotseeni linnastumise uudseid maastikke. Paljassaarde pakutud uued linlikud fütopuhastussõlmed tulenevad linna praegusest veepuhastusprotsessist, te-

gemist on sümbiootilise anti-linnaga, mis areneb koos kaasaegse Tallinnaga ning määratleb ümber linna aineringluse. Antud visioon loob eksperimentaalse aluse siinkohal esitatud dokumendile nimega Tallinn Wet City.

Tallinn Wet City arendab Bio.Tallinna narratiivi edasi kogu linnale ning vormistab selle disaini meetodiks ja tuleviku planeerimise liideseks. Siinkohal toome välja piirangud, mis tekivad, kui tehiskeskonna ja rohesüsteemide vaheline seos tugineb traditsioonilisele tsoneerimisloogikale ning pakume välja lähenemise, kus rohe- ja hoonestatud alasid käsitletakse koos areneva võrgustiku osana vastavalt nende praegusele keerukale interaktsioonile.

Antud fookus joonistus välja pärast ulatuslikku analüüsi kaasaegsetest sini- ja roheplaneeringutest linnades nagu Kopenhaagen, Malmö ja Helsinki ning ka meie koostööd Aarhuse linnaga Taanis 2016. aastal. Aarhuses testisime uut digitaalsete ja biotehnoloogiate rakendust linnakontekstis ning antud eesmärgi saavutamiseks paigaldati Aarhuse sadamasse elus interaktiivne arhitektuurne rajatis, mis toimis linna veeteedes olevate mikroökoloogiate inkubaatorina, seade tegi sedalaadi ökosüsteemid kõigile nähtavaks ning inspireeris tulevikuvisioone, kus mikroorganismid toimivad

koos linna suurenenud ainevahetusega, filtreerides linna reovett, lagundades orgaanilisi jäätmeid, genereerides biokütust ja supertoitu nii inimestele kui loomadele.

Esimest korda testisime Aarhuses ka uut linnaplaneerimisliidest, et koguda Aarhuse elanike kollektiivset infot, kuidas linna tuleviku sini- ja roheplaneeringuid luua. Rakendasime arvutusliku arhitektuuri võtteid, et tuua välja individuaalsete hoonete ja rohelise infrastruktuuri uued seosed, arvutades lühimad teekonnad iga maja juurest rohealadeni mööda olemasolevat linnavõrku. Tihendasime antud diagramme, et näidata hoonete ja rohevõrgustike koostoime morfoloogiat kui kogu linna siduvaid minimeeritud teekondi.

Joonistel on tihedama „bioloogilise liiklusega“ ühendused näidatud jämedamalt, luues eelisseosed linnavormi ja sealsete biokodanike vahel: harulised megastruktuurid, vastastikku seotud hooned, pikseldatud oaas ja paljud teised tekkivad kogumid, mis kõik eksisteerivad koos, et luua tuleviku linna sini- ja rohevõrgustike sõlmpunktid.

Sedalaadi hübriidsed urbanistlikud prototüübid on olnud EcoLogicStudio uurimuste keskmes juba kümnekond aastat ning neile viidatakse sageli kui urbanistlikele vetikapaviljonidele (Urban Algae Canopies), kuivõrd need põhinevad ideel

Our narrative consciously starts from the birds' perspective or, rather a non-anthropocentric perspective, and develops it into a speculation that became the main theme at Tallinn Architecture Biennale 2017, titled Bio.Tallinn. The project recognises that Tallinn's urban wastewater infrastructure today deeply affects the biotic substratum of the peninsula. But in our vision, the resulting "contamination" becomes a morphogenetic force, inducing an artificial hyper-articulation of the landscape and its living systems which evolve into a digestive apparatus or membrane.

Pathogens are re-metabolized, diluted or captured by augmented ecosystems; infrastructural networks thicken into filtering surfaces, which in turn fold into convoluted epidermis populated by a large amount of biochemical reactors. The urban biome of Tallinn and the marine biome of the Baltic Sea recombine into a bio-informational Anthropocene Island.

Birds, microorganisms, machines and all other communication devices become, alongside human beings, bio-citizens, contributing to a sophisticated system of collective intelligence, the founding process of a new metabolically circular Bio.Tallinn. "Cultivating" Bio.Tal-

linn is proposed as an act of "culturalization" that is to harness the "dark side of Nature" thus giving urban identity to these new bacteriological architectures and biodigestive processes.

We refer specifically to those aspects of the natural realm currently excluded from our cultural dimension (and related architectural frameworks) but that are proliferating and defining the novel terrains of anthropocenic urbanisation. The proposed new urban phyto-depuration nodes of Paljassaare emerge from the processing of the current city's waste, a symbiotic anti-city that will co-evolve present day Tallinn and redefine its urban metabolism. This vision constitutes the experimental premise to the work presented in this document titled Tallinn Wet City.

Tallinn Wet City extends the narrative of Bio.Tallinn to the entire city and formalises it into a design method and future planning interface. We highlight here the limitations of framing the relation between built environment and green systems with traditional zoning logics and propose an approach where green areas and built ones are treated as part of a co-evolving network in recognition of their current complex interaction.

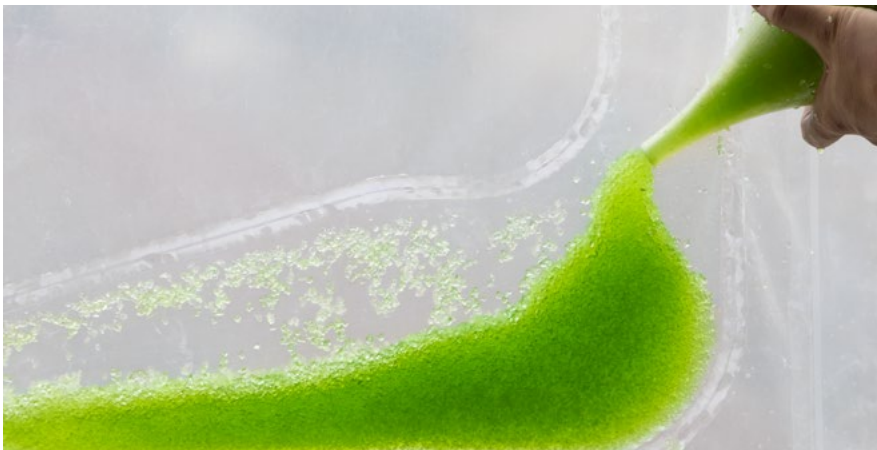
This focus came as a consequence

of an extended analysis of significant case studies of contemporary blue-green planning in cities such as Copenhagen, Malmö and Helsinki as well as at the precedent of our collaboration with the city of Aarhus in Denmark in 2016. In Aarhus we collaboratively tested the new application of digital and bio-technologies to the urban realm; to achieve this goal a living, interactive architectural folly was installed in Aarhus' harbour that worked as an incubator of the micro-ecologies present in the city's urban waterways; the piece made such ecosystems visible to all and instigated visions of a future where microorganisms contribute to the city's own expanded metabolism by filtering urban wastewater, digesting organic waste, growing bio-fuels as well as super-food for human and animal consumption.

For the first time in Aarhus we also tested a new urban planning interface to harvest the collective intelligence of the population of Aarhus in the crafting of the future blue-green plan of the city. We deployed computational design techniques to draw a new set of relations between individual buildings and the green infrastructure, computing the shortest paths from each house to all the green spots along the existing urban



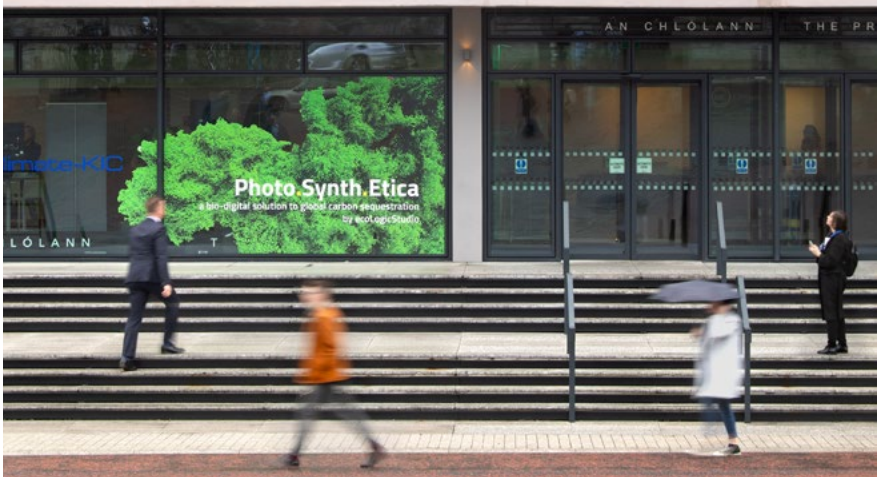
Linnavetkarajatis Aarhusi sadamas. ©ecoLogicStudi, foto @NAARO
Urban Algae Folly in Aarhus's harbour. © ecoLogicStudio, Photo @NAARO



luua mikroorganismide elupaiku tehiskeskonna osana. Antud raamistuses ei ole fotosünteesilised tsüanobakterid mitte ainult võimelised fotosünteesima, vaid ka imama linna heiteid ning neist saab seeläbi uus aktiivne kihistus nii linna kui looduse ainevahetustsüklis.

Vetikad on põnevad organismid, need on ühed vanimad organismid Maal, mis on evolutsiooni käigus omandanud erakordse intellekti ja püsijäämise strateegiad, mida saab rakendada tuleviku biodigitaalsetes linnataristutes. Oma katselavas avastasime, et mikroorganismid kasvavad biodigitaalsetes keskkondades kiiremini kui looduses, kuna on tihedalt seotud hoonete elukorraldusega, mis soojuse ja süsinikdioksiidideidestega stimuleerib biomassi kasvu.

Hiljutine näide on meie fotosünteesiline linnakardin (Urban Curtain) Dublinis. Kardin imab ja salvestab CO₂ reaajas, eemaldades atmosfäärist umbkaudu 1 kg süsinikdioksiidi päevas, mis vastab 20 suure puu toimele. Antud kardin koosneb 16 moodulist, mis katab olulise osa Printworks hoone esimese ja teise korruse fassaadist Dublini lossikompleksis. Iga moodul toimib kui „fotobioreaktor“ ehk digitaalselt kujundatud ja eritellimusel valmistatud bioplastkon-teiner elusate mikrovetikakultuuridega.



grid. We thickened these diagrams to show the morphology of the urban interactions between buildings and green networks as a minimised detour network linking the whole city.

Links with higher “biological traffic” appear thicker in the drawings, establishing preferential relationships between urban form and the bio-citizens inhabiting it: branched megastructures, interconnected buildings, pixelated oasis and many more emerging assemblages all co-exist to make up future nodes of the emerging blue-green urban networks.

Such hybrid urban prototypes have been at the centre of ecoLogicStudio's research for several years now, spanning a decade and often known as Urban Algae Canopies, since they are based on the idea of creating habitats for micro-organisms as part of built environment. Within this framework, photosynthetic cyanobacteria are not only able to photosynthesize but also to absorb emissions from the city itself becoming a new active layer part of both city and natural metabolic cycles.

Algae are fascinating organisms as they are some of the oldest organisms on Earth and have developed exceptional intelligence and survival strategies which can be embedded in future

Photo.Synth.Etica, Dublin 2018 — Vetikakardin. Eestvaade ja külv. ©ecoLogicStudi
Photo.Synth.Etica, Dublin 2018 — Algae curtain. Frontview and inoculation detail. ©ecoLogicStudio

„Saastunud“ linnaõhk siseneb alt-servast ning kui mullid loomulikult viisil läbi geelja meediumi ülespoole liiguvad, puutuvad nad kokku ablase mikroobirakudega. Õhu süsinikdioksiidi molekulid ja saasteained püütakse kinni ja ladustatakse vetikakehandisse, mille biomassi seeläbi kasvatatakse, antud saadust võib koguda ja kasutada bioplastist tooraine tootmisel. Iga mooduli ülaservast vabaneb värskest fotosünteesitud hapnik linna mikrokliimasse. Meie nägemus on uut laadi sümbioos, paljude keerukate loodussüsteemide, näiteks suurte korallikoloniate arhitektuurne ekvivalent.

MÄRG ALUSPIND

Sarnase skaalaülese mudeli järgi pakub Tallinn Wet City protokoll olemasolevale maastikule ja sealsetele elussüsteemidele morfoloogilise hüperliigenduse. Satelliidiga pidevalt jälgitav sünteetiline linna-maastik annab Tallinna reoveevõrgustikule reaajas tagasisidet. Igal molekulaarsel toimingul on vastav ruumiline asukoht, morfoloogiline mõju, informatsiooniline aadress ja ökosüsteemi väärtus.

Protsess algab, kui ESA (Euroopa Kosmoseagentuur) edastab satelliidilt Sentinel-2 esimese tasandi andmed resolutsiooniga 10×10 meetrit 7,5×7,5

kilomeetrisele linna raamistavale alale. Iga piksel väljendab biokeemilise tegevuse astet, mida defineeritakse kui „märgus“ ning arvutatakse vee normaliseeritud vaha indeksi (NDWI) algoritmiga. Saadud gradient indekseeritakse eri asukohtades samajoonel resolutsiooniga 2 meetrit.

Alates veekogude asukohast ja üleujutatavatest aladest rakendame kõrgresolutsiooniga simulatsioone, et prognoosida pinnavee võimalikku voolu Tallinna maapinnal. Diagrammidel on toodud kaks erinevat simulatsiooni: esimene vaatab vaid topograafiat, samas kui teine arvestab ka tehiskeskonna morfoloogiaga. Tulemuseks joonistuvad välja akumulatsiooni ja võimaliku erosiooni alad. Samuti kujutatakse tekkivat linna märgvõrgustikku, mille võib ühendada ja projekteerida vihmavett koguma, pinna- ja põhjavett, hall- ja mustvett eraldama ja töötlemise ning üleujutuste ohtu vähendama.

Antud prototüüpsed vihmavee kogumise või heitvee puhastamise kogumid võivad kujuneda aktiivseteks biotehnoloogilisteks üksusteks, mis loovad Tallinna uue biodigitaalse aluspinnase. Antud süsteemi jälgitakse reaajas, satelliidi kaudu saadetakse teavet sisse-mise ainevahetuse staatuse kohta ning võetakse vastu uuendusi.

Olemasoleva maastiku liigendus määratleb voolu ja puhastuse suuna; aladel, kus voolukontsentratsioon on kõrge või merevee tõusu tõttu tõenäoliselt suureneb, moodustuvad uued mikrokliimad ja vastavad elukeskkonnad. Kasvatatavatest taimedest, putukatest ja lindudest saavad linnatransformatsiooni aktiivsed osalised. Linnad nagu Kopenhaagen, Helsinki, Stockholm ja Malmö investeerivad oluliselt oma veesüsteemidesse, et olla valmis aina süvenevateks meteoroloogilisteks ohtudeks. Nad keskenduvad konkreetsetesse paikadesse lokaliseeritud väikestele lahendustele, mis tulenevad ulatuslikumatest strateegilistest kavadest. Meie soovime pakume siinkohal välja kõrgresolutsiooniga territoriaalse ulatusega strateegia, et hallata veetaristuid ja pinnavee maastikku.

PEHMED VÕRGUSTIKUD

Kõige innovaatilisemad linnad koostavad oma jätkusuutliku arengu tarvis sini- ja rohekavasid. Samas kaardistavad enamik neist oma alasid vananenud tüpoloogiapõhisel metodoloogial. Antud diagrammides on toodud meie uudne lähenemine: tänu satelliidiandmetele saame analüüsida kogu linnaala ja otsida fotosünteetilist maapinda. See ei hõlma

bio-digital urban infrastructures. And in our test beds we discovered the microorganisms grow faster in bio-digital environments than in the wild because they are very closely connected with the life of buildings which through their heat and CO₂ emissions stimulate the biomass to grow.

A recent example is our photosynthetic Urban Curtain in Dublin. The curtain captures and stores CO₂ in real-time removing from the atmosphere approximately 1 kg of CO₂ per day, equivalent to the contribution of 20 large trees. The “curtain” is made of 16 modules which wrap a large portion of the main facade of the Printworks building at Dublin Castle, spanning its first and second floors. Each module functions as a “photobioreactor”, a digitally designed and custom-made bioplastic container of living microalgae cultures.

“Dirty” urban air is introduced at the bottom and while bubbles naturally rise through the jellified medium, they come into contact with voracious microbial cells. CO₂ molecules and pollutants from the air are captured and stored within the algal body thus contributing to their growing biomass; this can be harvested and used in the production of more bioplastic raw material. Freshly photosyn-

thesized oxygen is finally released at the top of each module and into the urban microclimate. We are envisioning here a new kind of symbiosis, the architectural equivalent of what is occurring in many complex systems in nature such as, for instance, large coral colonies.

WET SUBSTRATUM

Following a similar trans-scalar model, the ground protocol for Tallinn Wet City proposes the morphological hyper-articulation of the existing landscape and its living systems. Constantly monitored via satellite, this synthetic urban landscape feeds back to Tallinn’s wastewater network in real-time. Each molecular transaction has its spatial location, morphological effect, informational address and eco-systemic value.

The process starts with ESA (European Space Agency) supplying Level1 data from the satellite Sentinel-2 at resolutions of 10×10 metre for an area of 7.5×7.5 km framing the city. Each pixel is representing a degree of biochemical activity defined as “wetness” and computed with the Normalised Difference Water Index algorithm. The resulting gradient file is indexed at specific locations along its isolines at a resolution of 2 m.

Starting from the location of water bodies and the areas subject to flooding, we run hi-res simulations to predict the tendency lines of surface water flowing on the topography of Tallinn. The diagrams show two different simulations: the first one only considers the topography while the second considers also the morphology of the built environment. The result is a tendency field that highlights areas of accumulation and potential erosion. It also depicts an emerging citywide wet network that could be connected and designed to capture rain water, separate and treat blue, grey and black waters and alleviate flooding risk.

These prototypical bundles for rainwater collection or wastewater purification could evolve into active biotechnological units constituting the new biodigital substratum of Tallinn; the system will be monitored in real-time sending information about the status of its internal metabolism and receiving updates from the satellite.

The articulation of the existing landscape determines directions of flow and purification; in areas where the concentration of flow is high and likely to increase in the future of rising sea levels, new microclimates and related habitats are formed. Growing plants,

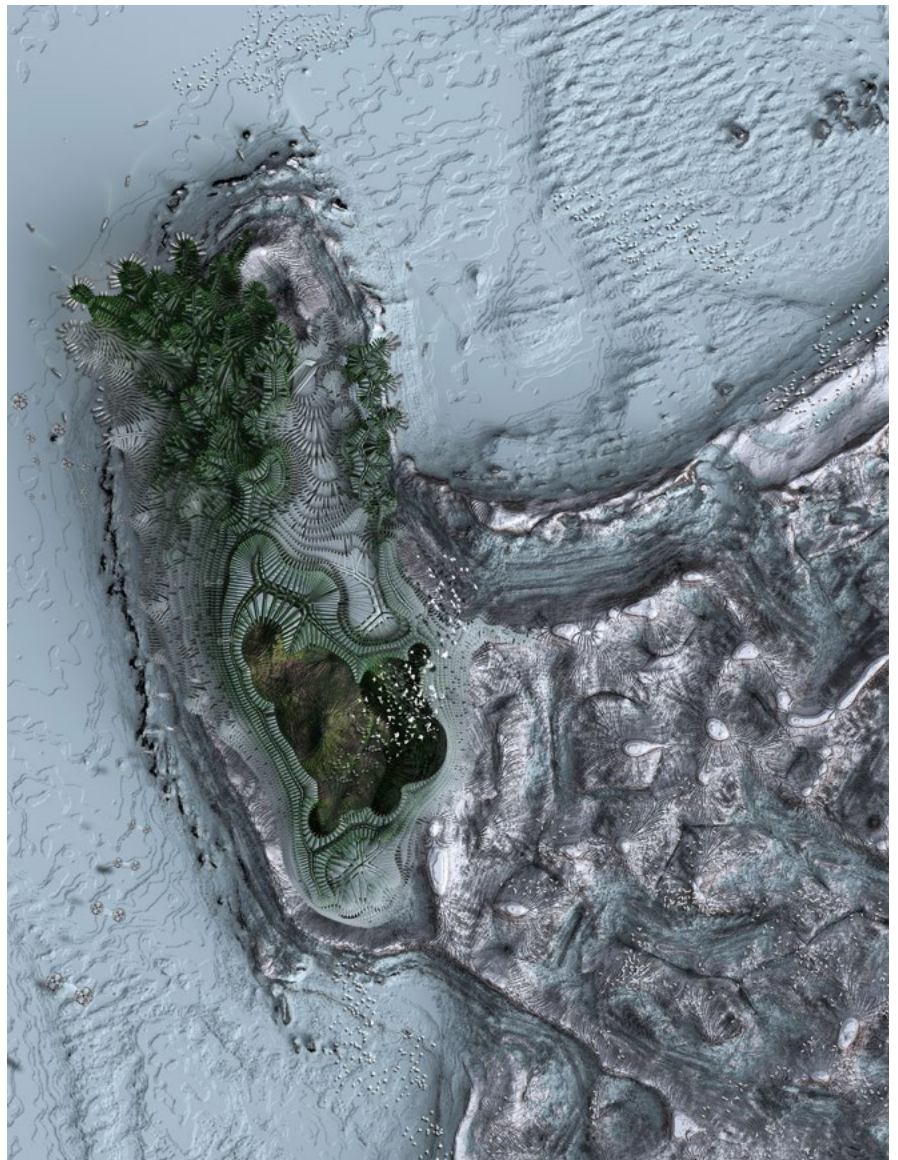
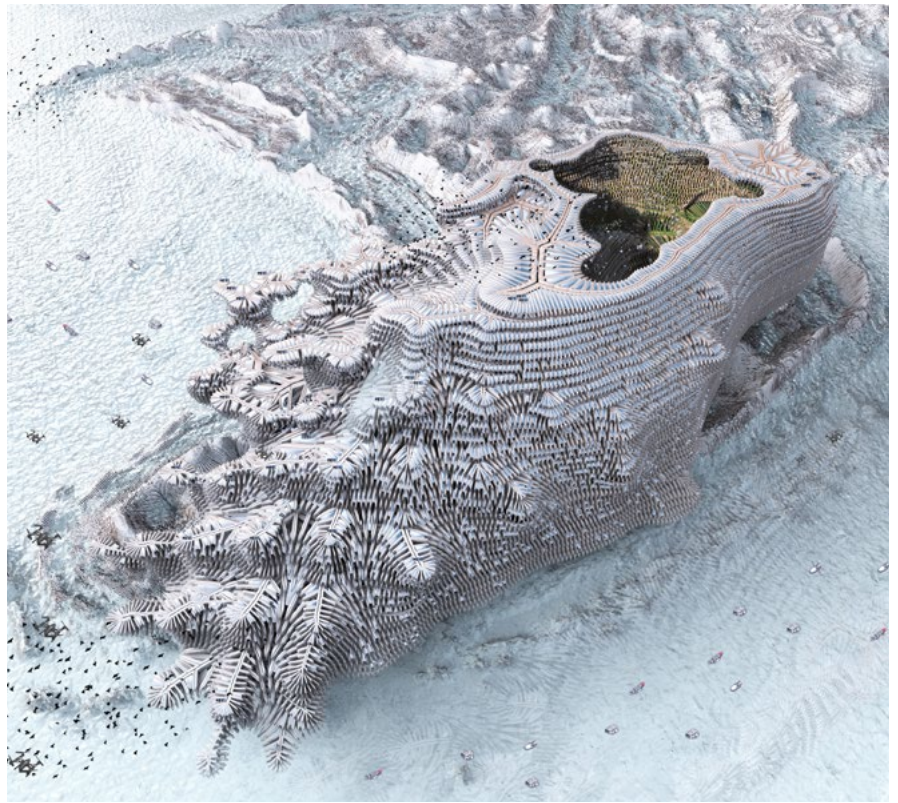


Antropotseeni saare projekt, Tallinna Arhitektuuri-
biennaal 2017 — morfogeneetiline mudel.
© eco-LogicStudio

The Anthropocene Island Project, Tallinn Biennale
2017 — Morphogenetic Model. © ecoLogicStudio

pelgalt äratuntavaid rohealasid (pargid, aiad jms), vaid ka neid elupaiku, mis planeeringutest välja jäävad. Iga antud ala analüüsitakse vastavalt fotosünteetilisele võimele ja biomassi tihedusele, mis arvutatakse ja seejärel esitatakse ruutvõrgustikul kümnemeetrise resolutsiooniga. Protsessi tulemuseks on kõrgresolutsiooniga gradientkaart, mis hõlmab linna ökosüsteemide kompleksust.

Antud diagrammide sisendiks on taimestiku maatriks. Rohesüsteemid toimivad vastastikku seotud võrgustikena, mille iga element omakorda toimib koos kõigi teistega vastavalt nende lähedusele. Diagramm näitlikustab tekkiva lähivõrgustiku kompleksust: erinevate fotosünteetiliste alade ühendused on värvitud vastavalt nende tugevusele. Kõige tugevamad ühendused, mis on enamjaolt ka kõige lühemad, on märgitud helerohelisega. Kõige nõrgemad ühendused on ühtlasi ka kõige pikemad ning tähistatud lillaga. Joonis toob välja alad, kus antud ühenduste tugevdamiseks ja süsteemi vastupidavuse suurendamiseks on vaja sekkumist. Samas võib individuaalseid ühendusi hinnata vastavalt nende olulisusele tervikvõrgustiku suhtes, mis annab planeerijatele ja otsustajatele teavet projektide prioriteetide kohta.



Antropotseeni saare projekt, Tallinna Arhitektuuri-biennaal 2017 — uue ökolinna linnaehitusprojekt Paljassaare poolsaarel. Pealt- ja ülaltvaade © eco-LogicStudio

The Anthropocene Island Project, Tallinn Biennale 2017 — Urban Design proposal for a new eco-city on the peninsula of Paljassaare. Top and bird eye views © ecoLogicStudio

insects and birds become active agents of urban transformation. Cities like Copenhagen, Helsinki, Stockholm and Malmö are all investing in their water systems to face increasingly strong meteorological threats. Their approach is focused on small solutions, localized in peculiar spots in the city following broad strategic plans. Here we propose instead a high-resolution territorial-scale strategy to manage the water infrastructures and surface water landscape.

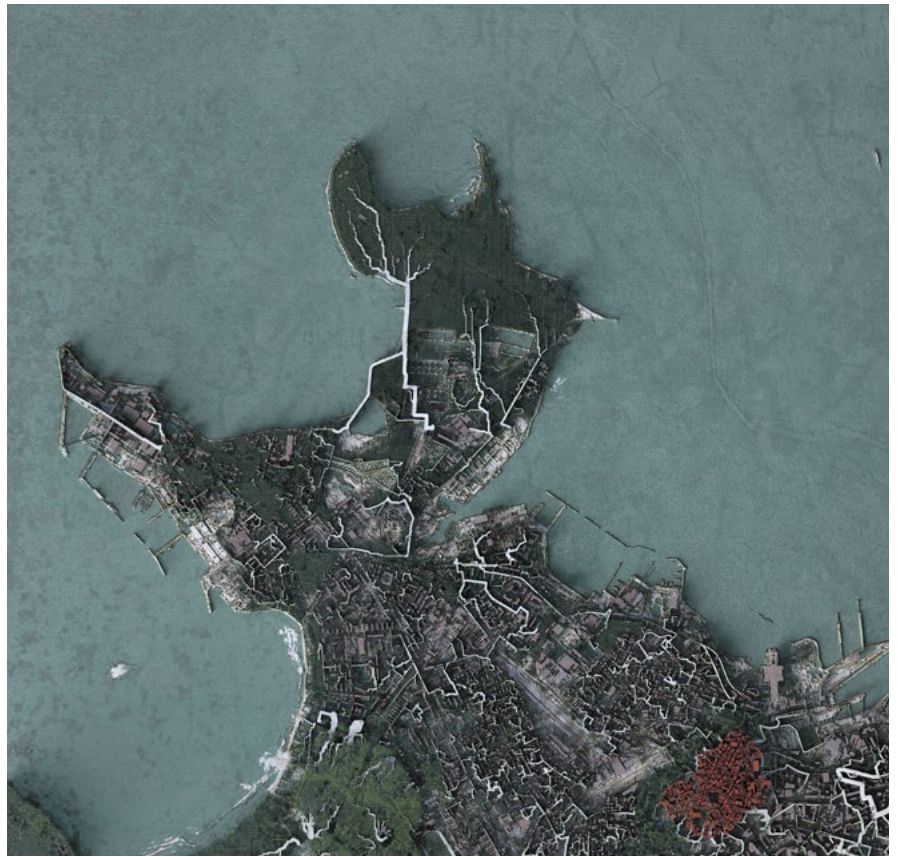
SOFT NETWORKS

All the most advanced cities are adopting blue/green plans to inform their future sustainable development. However, most are still mapping their territory with an obsolete, typologically driven methodology. These diagrams show our new approach: starting from satellite data, we are able to analyse the city region scouting for all photosynthetic surfaces. These include not only the recognizable green areas (parks, gardens etc.) but also those living habitats neglected by planning. Each of these areas is analysed in terms of photosynthetic power and biomass density which is then computed and represented on a grid of ten-metre resolution. The outcome of this process

Tehiskeskonna ja rohesüsteemide omavahelisi seoseid määratletakse tavaliselt tsoneerimisega. Meie lähenemises käsitletakse rohe- ja hoonestatud alasid koos areneva võrgustiku osana vastavalt nende praegusele komplekssele interaktsioonile. Eelpool toodud diagrammid toovad välja kaks peamist sisendit: hoonete asukohta ja taimestiku maatriksi. Allpool toodud diagrammid joonistavad välja individuaalsete hoonete ja roheta-ristute omavahelisi ühendusi.

Esimene arvutab välja lühimad teekonnad igast hoonest kõikide rohealadeni 500 meetri raadiuses mööda olemasolevat linnavõrku. Teine toob välja rajad, mis ühendavad kõige tihedamad taimestikupikslid lähima hoonega. Ühendatult illustreerivad antud diagrammid hoonete ja rohevõrgustike vahelise koostoime morfoloogiat. Tihedama „bioloogilise liiklusega“ ühendused on joonisel rõhutatud ning tulevad esile bioarhitektuuriliste sekumiste parimate paikadena.

Meie töös ei ole algoritmilise protsessi tulem ainult analüütiline vahend, millega olemasolevat lugeda ja tõlgendada, vaid ka hüpoteetiline tööriist, millega luua tuleviku Bio.Tallinna tarvis uusi mudeleid. Antud kujutised toovad välja tuleviku Tallinna morfogeneetilise mudeli, mis on eelnevalt kirjeldatud kavade



edasiarendus. Need pakuvad välja uusi linnaehitusviise altpoolt üles, luues kindlad seosed linnavormi ja sealsete bio-kodanike vahele.

is a high-resolution, gradient field map which embodies the complexity of urban ecological systems.

The vegetation matrix represents an input for the diagrams above. Green systems work as interconnected networks in which each element interacts with all the others based on their proximity. The diagram illustrates the complexity of this emergent proximity network: the connection between the different photosynthetic areas are coloured according to their strength. The strongest connections, typically the shortest ones, are coloured with a light green. The weakest links are the longest and coloured in purple. The drawing highlights areas where intervention is necessary to reinforce those links and increase the resilience of the system; at the same time individual links can be evaluated in terms of their relevance to the overall network thus informing planners and managers on where to prioritise specific projects.

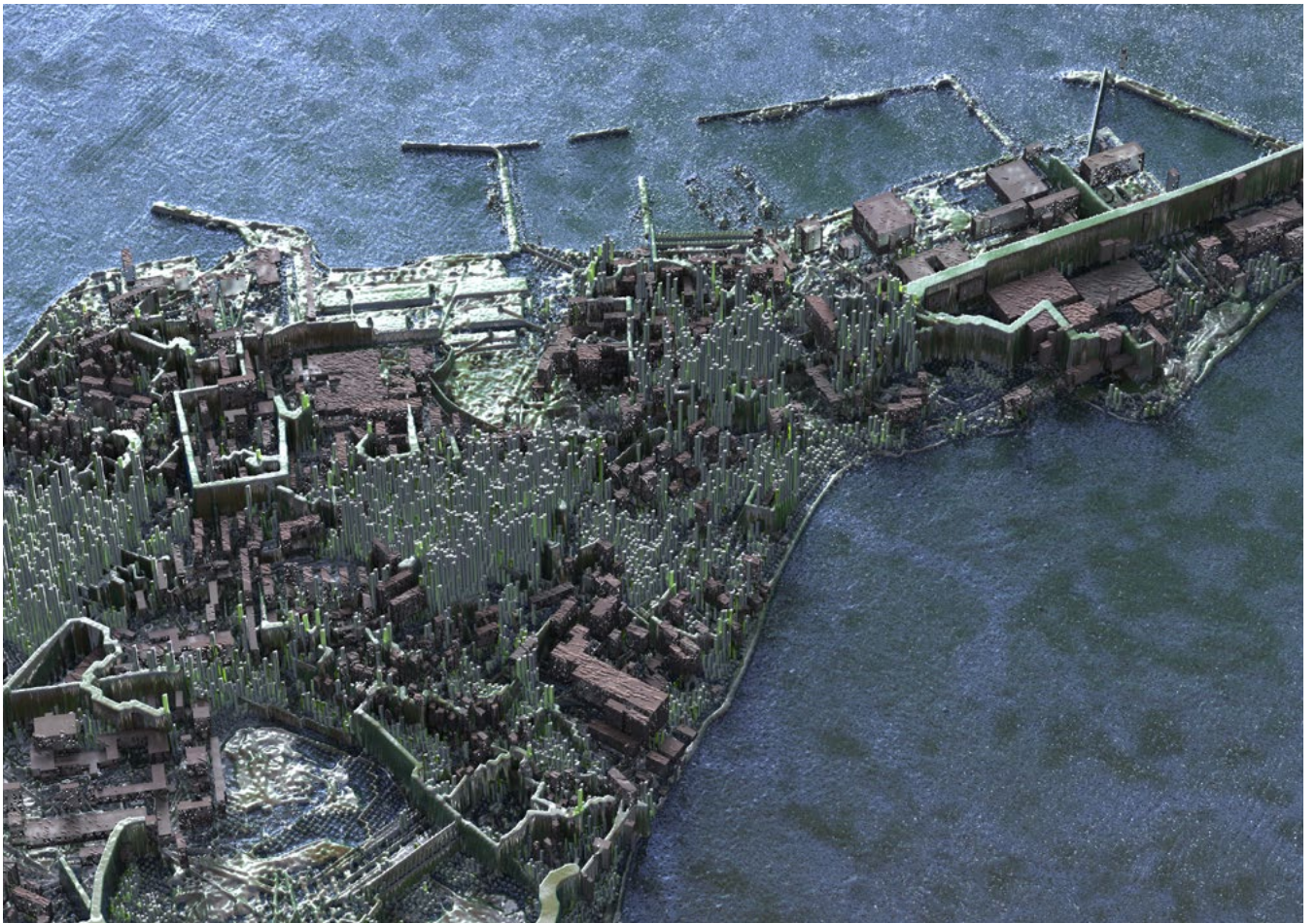
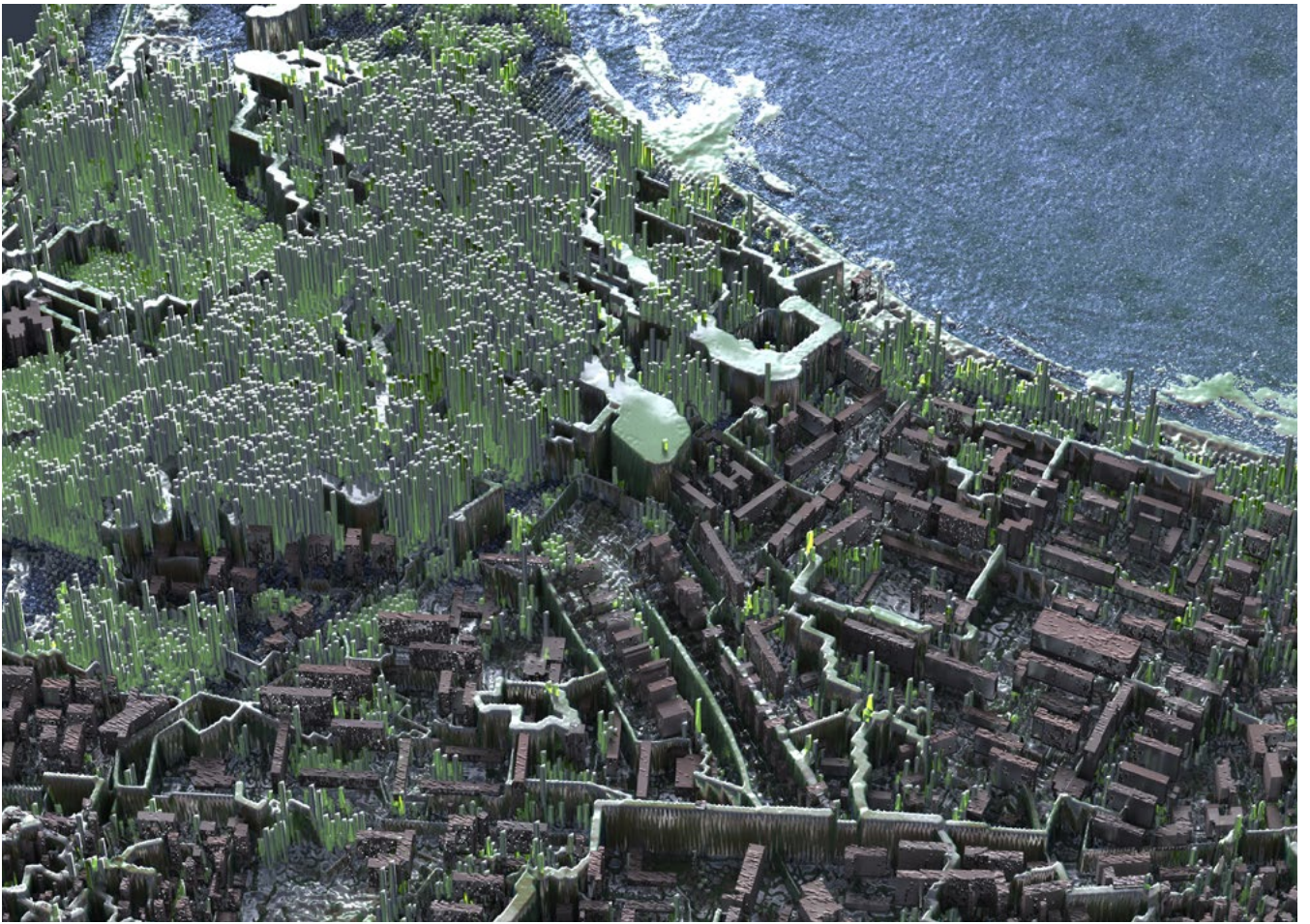
The relation between built environment and green systems is usually framed by zoning. In our approach green areas and built ones are treated as part of a co-evolving network in recognition of their current complex interaction. The diagrams above show the two main input: location of buildings and vegeta-

tion matrix. The ones below represents set of relations between individual buildings and the green infrastructure.

The first one computes the shortest paths from each house to all the green spots in a 500 m radius, moving along the existing urban grid. The second one shows the paths connecting densest vegetation pixels with the closest building. When combined, these diagrams show the morphology of the urban interactions between buildings and green networks. Links with higher “biological traffic” are thickened in the drawing and become visible as prime spots for bio-architectural interventions.

In our workflow, the outcome of the algorithmic process is not only an analytical tool to read and interpret what is there now, but also a speculative tool to generate new models for conceiving a future Bio.Tallinn. These images illustrate a morphogenetic model of future Tallinn, developed from the plans illustrated previously. They suggest new ways of building a city from the bottom-up by establishing relationships between urban form and the bio-citizens inhabiting it.

1 Allen J., *Me and the Biospheres: A Memoir by the Inventor of Biosphere 2*. Synergetic Press, Santa Fe, NM 2007.



Tallinn Wet City. Morfoloogiline uurimus ja projektitepanek uue sini-rohekava infrastruktuuri sidumiseks olemasoleva reoveesüsteemiga, kus uus linna- maastik kogub vihmavett, töötleb heitvett ja kaitseb Läänemere veetaseme tõusu ja reostuse eest. Põhistruktuuri pealt- ja ülaltvaade © eco-LogicStudio

Tallinn Wet City. Morphological Studies and proposal for new blue-green infrastructure connecting existing wastewater system with a new urban terrain for rain water capturing, waste water processing and protection from Baltic sea surges and contamination. Top and bird eye views of the main structure. © ecoLogicStudio

ANDMETIHEDUSE MAATRIKS

// Informatiivsete kujutiste sisend
 // tõlgitakse arvutuslikeks andmeteks,
 // kasutades määratud värvi, mis
 // sisaldab iga kord teatud liiki teavet
 // punktide kolmemõõtmelise andme-
 // maastiku tarvis, mida kasutatakse
 // eri tugevuste kaardistamiseks ja eri
 // süsteemide korrelatsiooniks.

SISEND:

{Infrapunane satelliitpilt näitab
 taimestikku} (1)
 {Veeindeksi satelliitpilt}
 {NDVI satelliitpilt}
 {Bioloogilise mitmekesisuse kaart} (3)

REEGEL:

{Eralda piksli värvid}
 {Konverteeri iga kujutise piksel
 3D punktiks}
 {Värvi intensiivsus tähistab andme
 intensiivsust; eralda punktid
 intensiivsuse järgi}
 {Geneereeri igale punktile ringid, erista
 raadius intensiivsuse järgi}

VÄLJUND:

Punktipilve andmemaastik ja intensiiv-
 suse kaart

ANDMETE LÄHEDUSE
VÖRGUSTIKUD

// Valitakse genereeritud biotilised
 // punktid, vastavalt erinevatele
 // intensiivsustele otsib iga punkt viite
 // lähimat naabrit ja genereerib nendega
 // ühendusi, tekivad taimestikuklastrid,
 // värvigradient näitab vahemaid,
 // roheline tähistab lähimat,
 // lilla kaugemat.

SISEND:

{Biotiliste alade punktipilv}

REEGEL:

{Eralda piksli värvid}
 {Konverteeri iga kujutise piksel
 3D punktiks}
 {Värvi intensiivsus tähistab andme
 intensiivsust; eralda punktid
 intensiivsuse järgi}
 {Ühenda iga genereeritud punkt viie
 lähima naabriga}
 {Geneereeri igale punktile ringid, erista
 raadius intensiivsuse järgi}

VÄLJUND:

Punktipilve andmemaastik ja
 intensiivsuskaart (5, 6)

VEE ALUSPINNAS

// Virtuaaltopograafiale genereeritakse
 // veevoolud, mis toob välja Tallinna
 // linna vedelikenergia tendentsid.
 // Eri kaardistamistel arvestatakse nii
 // maapinna kalde kui tehiskeskonnaga.
 // Arvutused on resolutsiooniga 2x2 m.

SISEND:

{3D pinnatopograafia}

REEGEL:

{Joonista isokõverad 2m kohta} (7)
 {Jaota isokõverad 2m kaupa,
 eralda topograafia punktipilv}
 {Geneereeri algsel topograafial
 voolukõverad igast punktist
 20m kaugusel} (8, 9)

VÄLJUND:

Voolutendentsi kaart

DATA DENSITY MATRIX

// Input of informative Images are
 // translated into computational data,
 // using the colour set that each time
 // contains a certain type of information
 // for a three-dimensional datascape
 // of points, which is used for mapping
 // different intensities as well as
 // correlating the various types of
 // systems together.

INPUT:

{Infrared Satellite Image Indicating
 Vegetation} (1)
 {Waterindex Satellite Image}
 {NDVI Satellite Image}
 {Biodiversity Map} (3)

RULE:

{Extract Pixel Colours}
 {Convert each image pixel to a
 3D point}
 {The colour intensity indicates
 data intensity; displace points
 by intensity}
 {Generate circles at each point,
 differentiate radius by intensity}

OUTPUT:

PointCloud Datascape and Intensity
 Field Map (4)

DATA PROXIMITY NETWORKS

// Generated Biotic Points are selected,
 // depending on different intensities;
 // each point is searching for its
 // 5 closest neighbours, generating
 // connections with them; different
 // clusters of vegetation are being
 // emerged, while a gradient of colour
 // indicates different distance, from
 // green for closest to purple for further.

INPUT:

{Biotic areas Pointcloud}

RULE:

{Extract Pixel Colours}
 {Convert each image pixel to a
 3D point}
 {The colour intensity indicates
 data intensity; displace points
 by intensity}
 {Connect each Generated Point with
 its 5 closest neighbours}
 {Generate circles at each point,
 differentiate radius by intensity}

OUTPUT:

PointCloud Datascape and
 Intensity Field Map (5, 6)

WATER SUBSTRATUM

// Water flows on the virtual topography
 // are generated, revealing liquid energy
 // tendencies on the city of Tallinn.
 // Both inclination of the ground as well
 // as the built environment are taken into
 // consideration in different mapping
 // attempts. Calculations are computed
 // with a resolution of 2x2 metres.

INPUT:

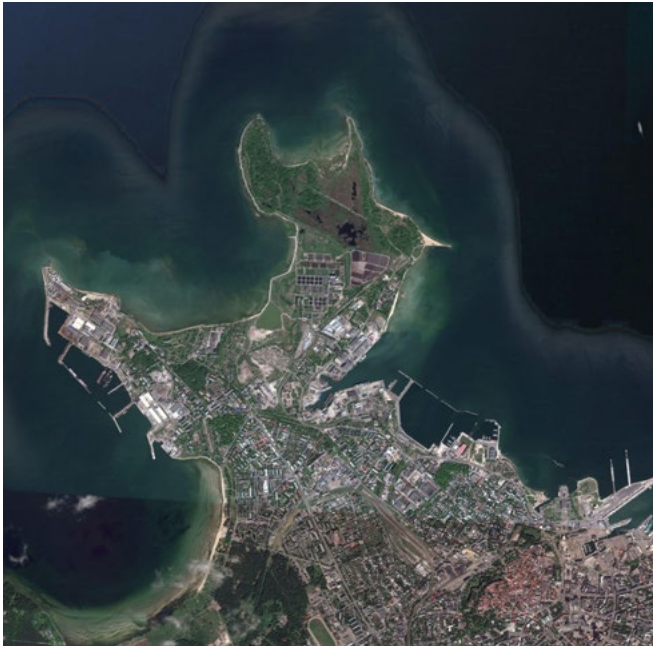
{3D Surface Topography}

RULE:

{Contour Isocurves per 2m} (7)
 {Divide Isocurves by 2m, extract
 topography pointcloud}
 {Generate Flow Curves from each point
 at a distance of 20m on initial
 topography} (8, 9)

OUTPUT:

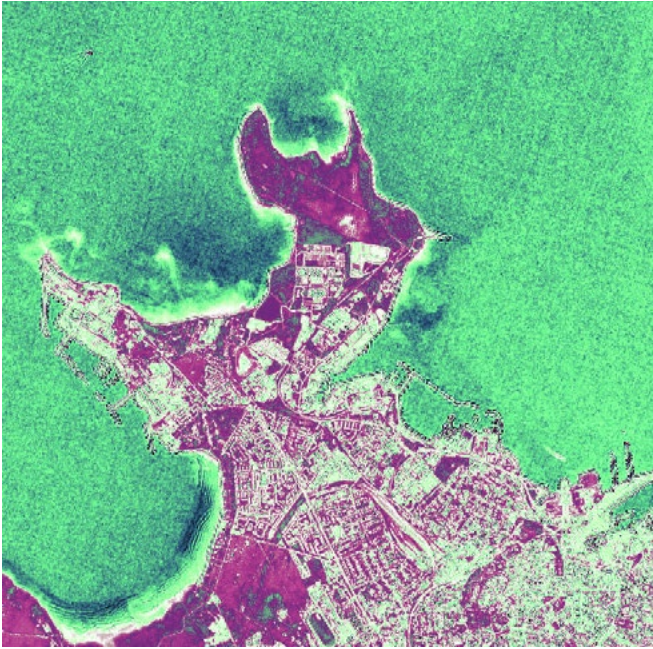
Flow Tendency Lines Mapping



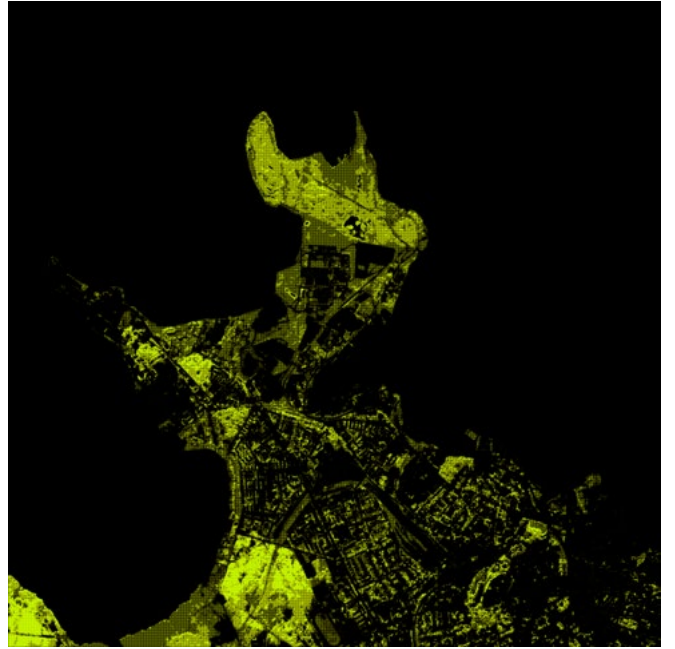
1



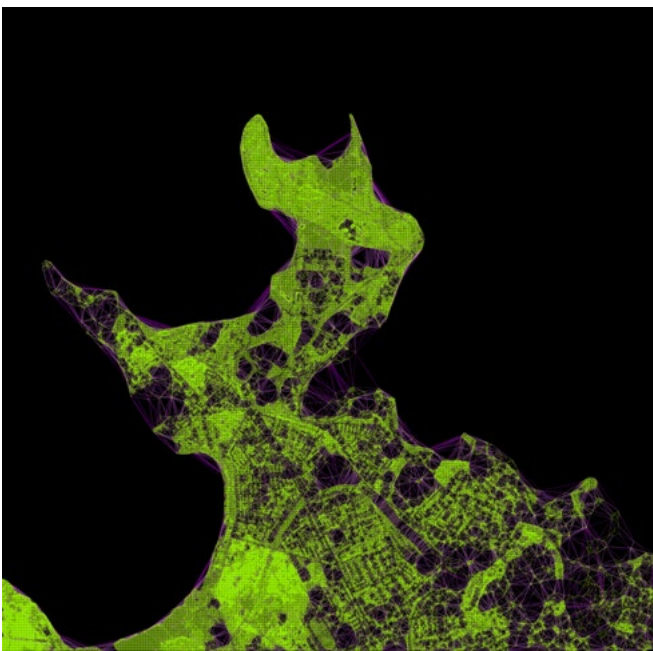
2



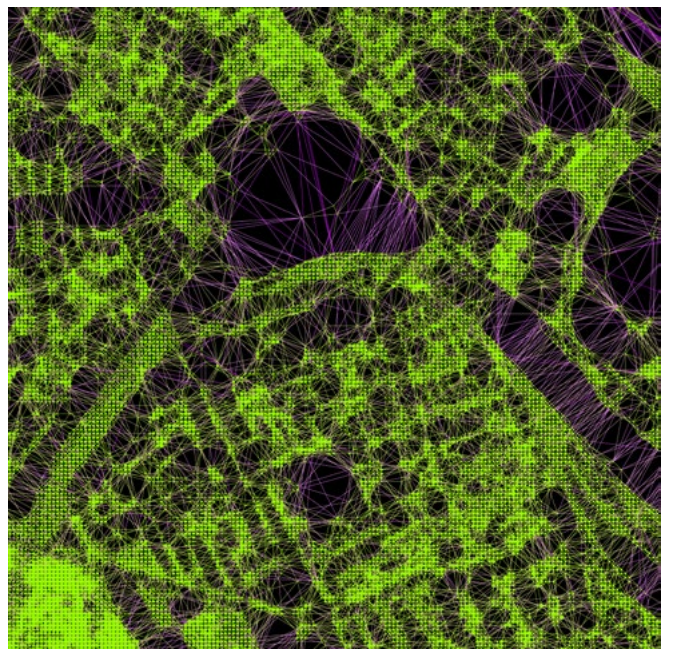
3



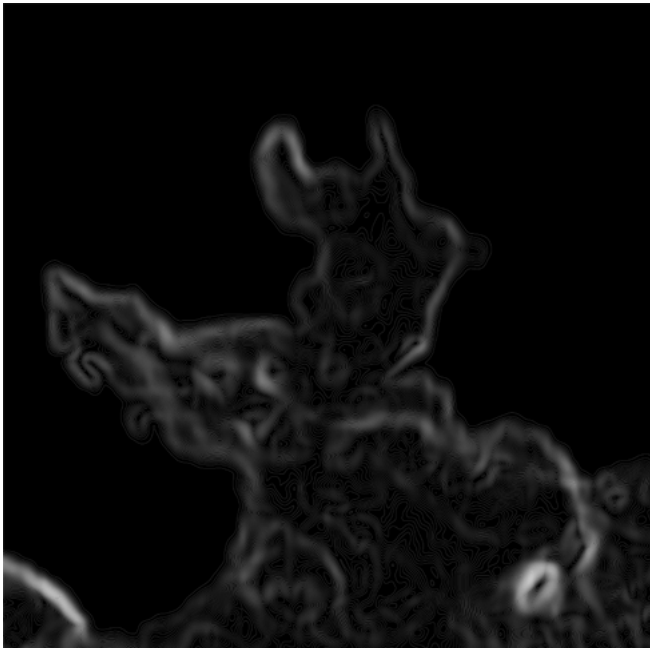
4



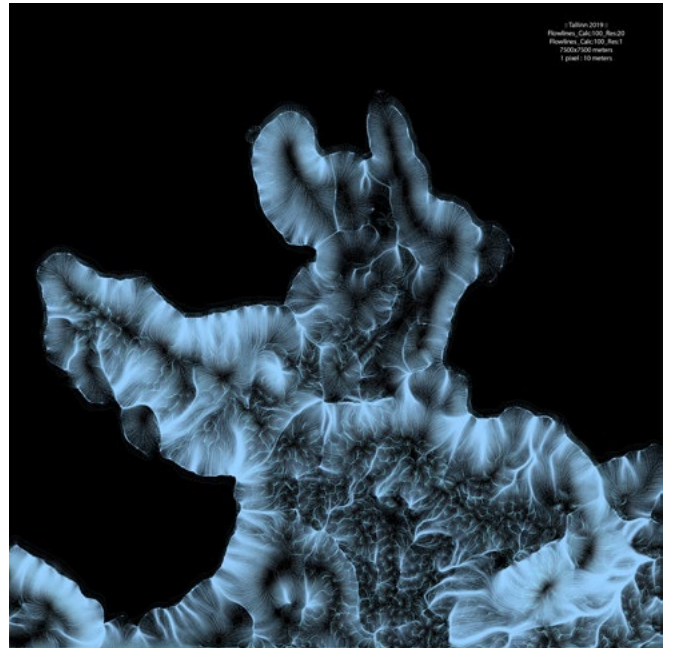
5



6

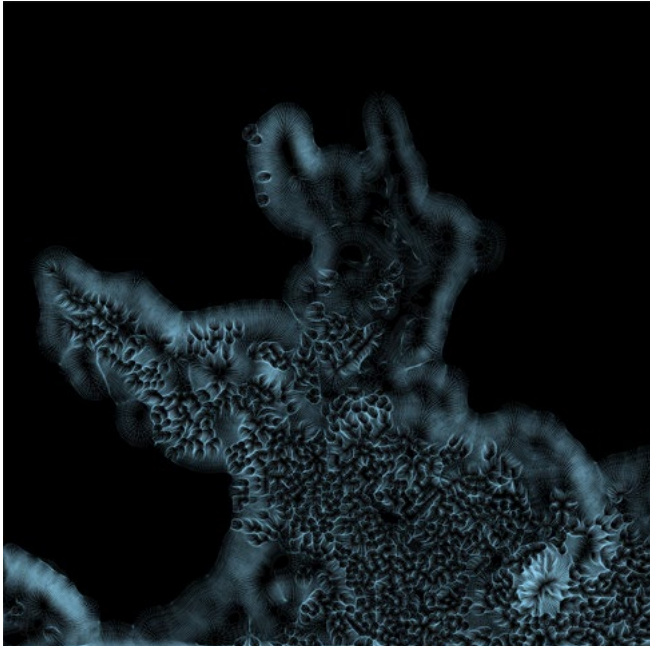


7



8

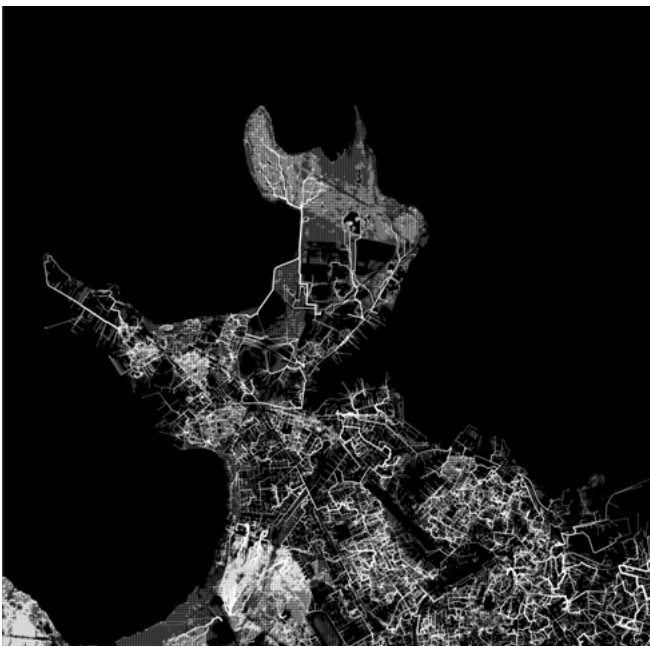
Tallinn 2019
 Pinnakid, Cak 100, Rec30
 Pinnakid, Cak 100, Rec31
 2000-200 meters
 1 pixel = 10 meters



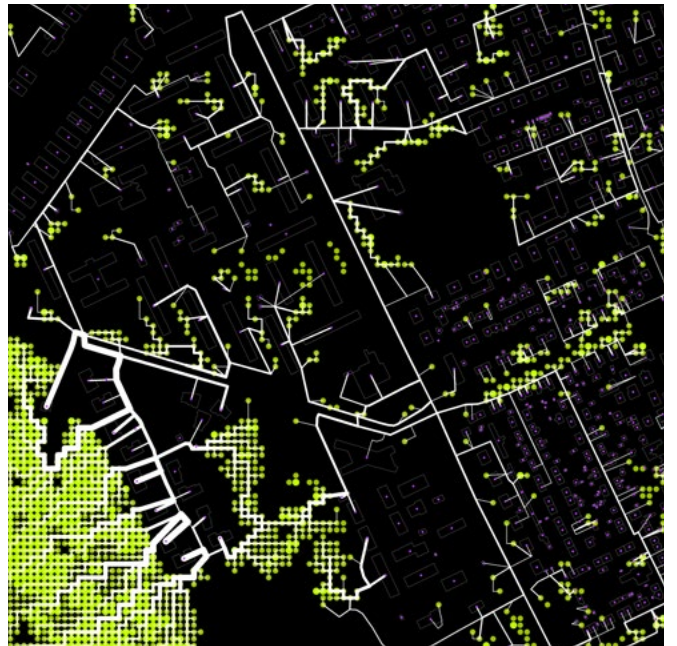
9



10



11



12

HEITVEETARISTUD

//Heitveevõrgustik Tallinna linna alale,
 //mis seob iga Tallinna hoone pool-
 //saare piirkonnaga sõltuvalt selle
 //võimekusest filtreerida hoone vett ja
 //suunata kõrvalsaadused tagasi
 //linnaaastikku.

SISEND:

{Tallinna linna hoonestus}
 {Poolsaare heitveealad}
 {Heitveevõrgustik}

REEGEL:

{Sorteeri linna hooned vastavalt
 tekkinud heitvee hulgale}
 {Sorteeri poolsaare alad vastavalt
 töötlusvõimsusele}
 {Arvuta lühim teekond antud elementide
 ühendamiseks}
 {Arvuta lõikude ühenduste kattuvused}
 {Tähista intensiivsus}

VÄLJUND:

{Heitvee jaotuse kaart} (10)

PEHMED VÕRGUSTIKUD

//Arvutatakse ja tuuakse välja
 //individuaalsete hoonete ja rohe-
 //taristute vahelised seosed,
 //genereeritakse kaks lühima teekonna
 //rühma, üks igast hoonest kõikide
 //rohealadeni 500 meetri raadiuses
 //ja teine tihedaimatelt rohealadelt
 //lähima hooneni. Tihedama
 //„bioloogilise liiklusega“ ühendused
 //on joonisel rõhutatud ning tulevad
 //esile bioarhitektuuriliste sekkumiste
 //parimate paikadena.

SISEND:

{Tallinna linna hoonestus}
 {25% tihedaima taimestikuga alad}
 {Teedevõrk}

REEGEL:

{Arvuta lühimad rohealadega
 teekonnad igalt hoonestusalalt
 500m raadiuses}
 {Arvuta individuaalsed lühimad
 teekonnad antud elementide
 ühendamiseks}
 {Arvuta lõikude ühenduste kattuvused}
 {Arvuta lähim hoonestus igalt rohealalt}
 {Arvuta individuaalsed lühimad
 teekonnad antud elementide
 ühendamiseks}

{Arvuta lõikude ühenduste kattuvused}
 {Tähista intensiivsus}

VÄLJUND:

{Asustusvõrgustike jaotus} (11)

WASTEWATER
INFRASTRUCTURES

//Proposed wastewater network for
 //the Tallinn City area, connecting each
 //building of the city of Tallinn with a
 //district of the peninsula, depending
 //on its capacity to filter the building
 //water and feed its by-products back
 //to the urban landscape.

INPUT:

{Tallinn City Building Centres}
 {Peninsula Wastewater Plots}
 {Wastewater Network}

RULE:

{Sort City Buildings by Amount of
 Produced Wastewater}
 {Sort Peninsula Plots by
 Processing Capacity}
 {Compute Individual Minimal Paths
 connecting the above Elements}
 {Compute Overlapping
 Connections of Segments}
 {Indicate Intensity}

OUTPUT:

{Distributed Wastewater Map} (10)

SOFT NETWORKS

//Relationships between individual
 //buildings and the green infrastructure
 //are being calculated and revealed;
 //two sets of the shortest paths are
 //generated, one from each house to
 //all the green spots in a 500 m
 //radius, and a second one connecting
 //densest vegetation points with closest
 //building. Links with higher “biological
 //traffic” are thickened in the drawing
 //and become visible as prime spots
 //for bio-architectural interventions.

INPUT:

{Tallinn City Buildings}
 {The 25% of Highest Vegetation
 Points}
 {Road Network}

RULE:

{Calculate Shortest Walks with
 Vegetation Points from each
 Building centre within 500m
 radius}
 {Compute Individual Minimal Paths
 connecting the above Elements}
 {Compute Overlapping Connections of
 Segments}

{Calculate Closest Building Centre
 Point from each Vegetation Point}
 (12)

{Compute Individual Minimal Paths
 connecting the above Elements}
 {Compute Overlapping Connections of
 Segments}
 {Indicate Intensity}

OUTPUT:

{Distributed Inhabitation
 Networks} (11)

LÕPETAMATA LINN

Lõpetamata Linn on Eesti Kunstiakadeemia (EKA) arhitektuuriteaduskonna ja Kapiteli sõlmitud koostöölepingu raames ellu viidav uurimisprojekti, mis keskendub Tallinna linnaehituslike visioonide ja ruumiliste tulevikustsenaariumite uurimisele. Uurimistöö vältab üle kuue semestri ning sellesse on kaasatud nii EKA oma õppejõud, teadurid, doktorandid kui väljastpoolt kutsutud spetsialistid, projekti koostööpartneriks on ka Tallinna linn.

Projekti juhivad prof. Andres Alver, prof. Andres Ojari, prof. Toomas Tammis and Johan Tali Eesti Kunstiakadeemia arhitektuuriteaduskonnast.

Kolmanda semestri uurimisprojekti viisid läbi arhitektid Katrin Koov ja Eve Komp. Projekti olid kaasatud nende juhendatud EKA 3. kursuse arhitektuuritüdengid. Projekti panustasid lisaks eksperdid Johan Paju, Toomas Pallo ja Andres Levald. Tööle on lisatud väljavõtte EKA doktorandi Claudia Pasquero uurimistööst.

Tekstid: Katrin Koov, Eve Komp, Johan Paju, Grete Arro, Karin Bachmann, Mart Meriste, Toomas Pallo, Claudia Pasquero, Marco Poletto, Konstantinos Alexopoulos
Tõlge ja keeleteoimetus: Kerli Linnat
Graafiline disain: Stúdio Stúdio

KAPITEL (endine E.L.L. Kinnisvara) on Baltimaade suurimaid kinnisvaraettevõtteid, mis tegeleb ärikinnisvara projektide juhtimisega nii arendaja, investori kui haldaja rollis. Ettevõtte kinnisvaraportfellis on üle 190 000 m² üüritavat pinda, sealhulgas büroohooned, kaubanduskeskused ja hotellid.

Töös on kasutatud Maa-ameti geoportali andmeid 2018. aasta seisuga.

CITY UNFINISHED

City Unfinished is a research project made possible by the support agreement between the Faculty of Architecture of the Estonian Academy of Arts (EKA) and Kapitel. The large-scale research project focuses on urban development visions and future spatial scenarios for Tallinn. The study spans over six semesters and includes EKA lecturers, research fellows, doctoral students and external experts, including the city of Tallinn as one of the cooperation partners.

The project is led by Prof. Andres Alver, Prof. Andres Ojari, Prof. Toomas Tammis and Johan Tali from the Faculty of Architecture of EKA.

The third term research project was carried out by architects Katrin Koov and Eve Komp. The study included EKA third-year architecture students tutored by them. Project was supported by experts Johan Paju, Toomas Pallo and Andres Levald. An extract from EKA doctoral student Claudia Pasquero research has been included in the present study.

Texts by: Katrin Koov, Eve Komp, Johan Paju, Grete Arro, Karin Bachmann, Mart Meriste, Toomas Pallo, Claudia Pasquero, Marco Poletto, Konstantinos Alexopoulos
Translation and editing: Kerli Linnat
Graphic design: Stúdio Stúdio

KAPITEL (former E.L.L. Real Estate) is one of the largest Baltic real estate companies managing commercial real estate projects in the role of developer, investor and property manager. The company's portfolio includes over 190,000 m² of leasable area including office buildings, shopping centres and hotels.

The research employs the data of Estonian Land Board Geoportal as of 2018.