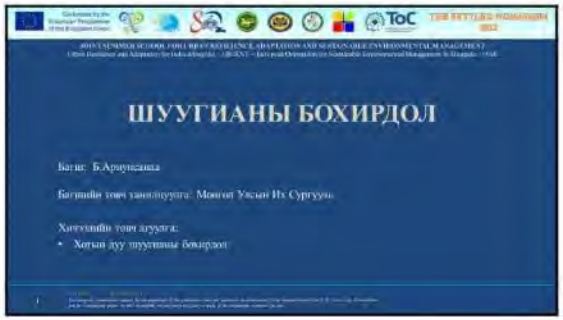
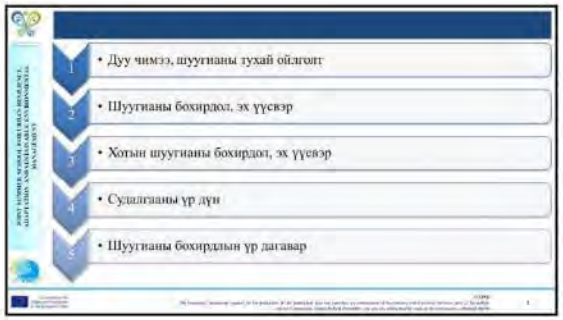
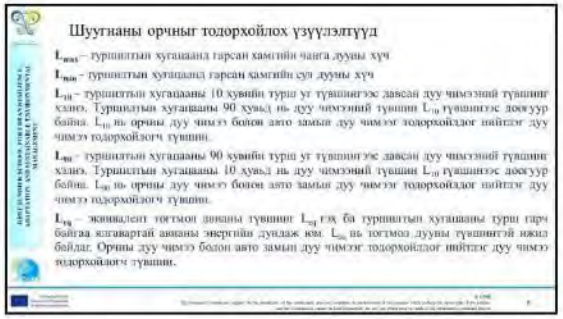
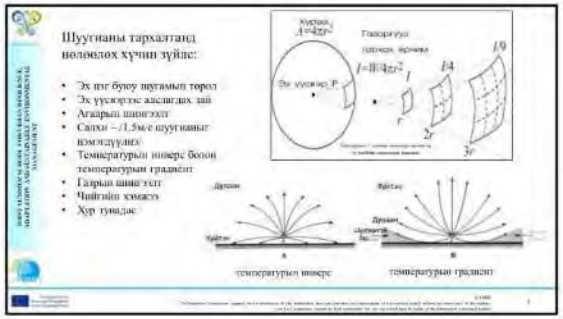
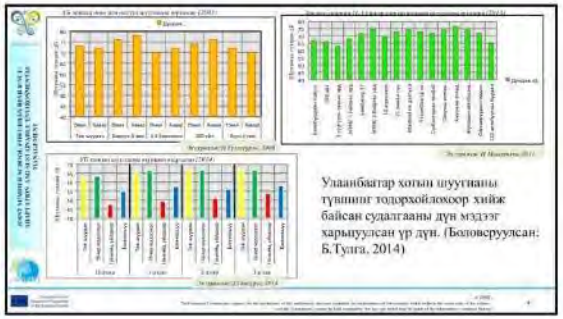
Laboratory – Noise pollution

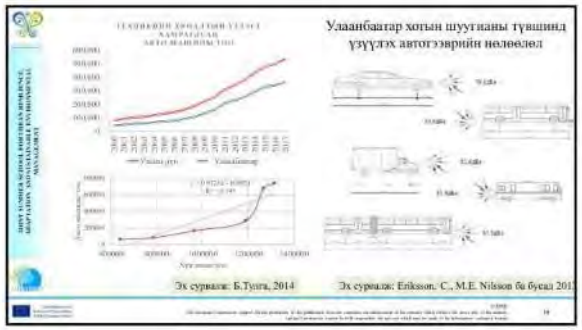


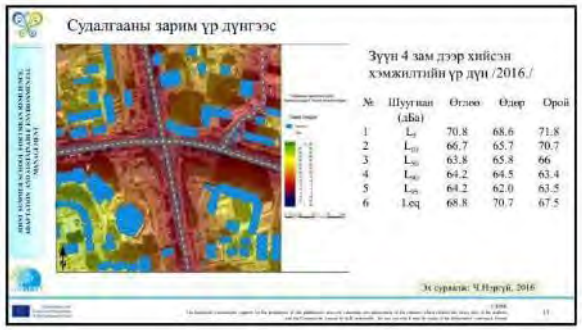


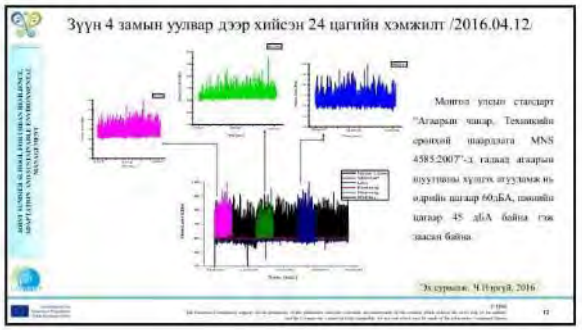


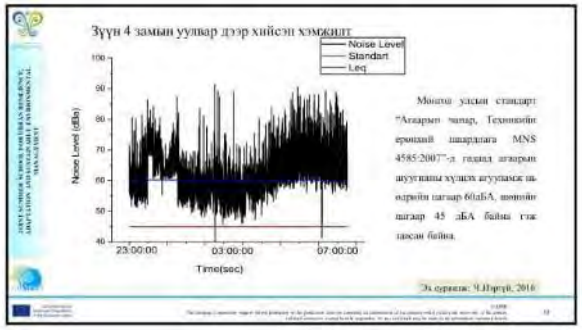




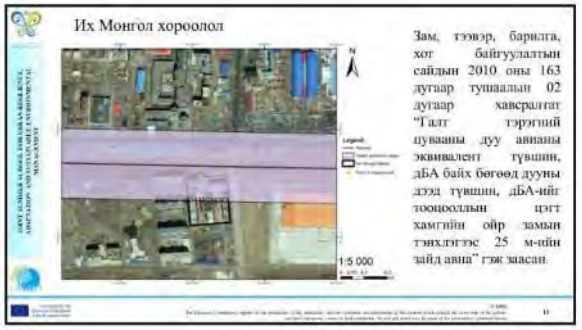

Улаанбаатар хотын шуугианы түвшинд үзүүлэх автотээврийн нөлөөлөл
Эх сурвалж: Б.Тунгалаг, 2014
Эх сурвалж: Eriksson, C., M.E. Nilsson ба бусад 201


Судалгааны зарим үр дүнгээс
Зүүн 4 зам дээр хийсэн хэмжилтийн үр дүн /2016./
№ Шуугиан (дБа) Өглөө Өдөр Орой
1 L10 70.8 68.6 71.8
2 L50 66.7 65.7 70.7
3 L90 63.8 65.8 66
4 L95 64.2 64.5 63.4
5 L99 64.2 62.0 63.5
6 Leq 68.8 70.7 67.5
Эх сурвалж: Ч.Нэргүй, 2016

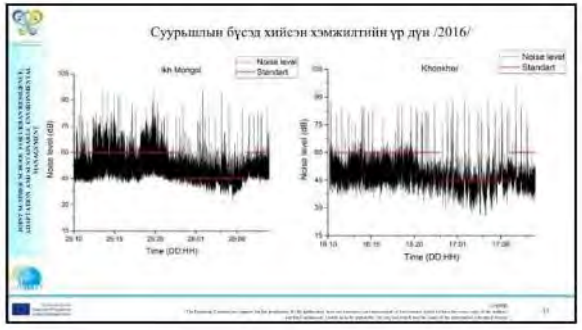

Зүүн 4 замын уулвар дээр хийсэн 24 цагийн хэмжилт /2016.04.12/
Монгол улсын стандарт "Агаарын чанар. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4585:2007"-д гадаад агаарын шуугианы хүлээх шуугиаж нь өдрийн цагаар 60дБА, шөнийн цагаар 45 дБА байна гэж заасан байна.
Эх сурвалж: Ч.Нэргүй, 2016

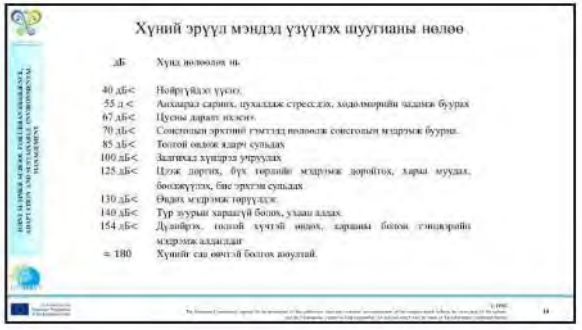

Зүүн 4 замын уулвар дээр хийсэн хэмжилт
Noise Level
Standart
Leq
Noise Level (dBa)
Time(sec)
23:00:00
03:00:00
07:00:00
Монгол улсын стандарт "Агаарын чанар. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4585:2007"-д гадаад агаарын шуугианы хүлээх шуугиаж нь өдрийн цагаар 60дБА, шөнийн цагаар 45 дБА байна гэж заасан байна.
Эх сурвалж: Ч.Нэргүй, 2016

"Төмөр замын зурваст газнх шаардлага MNS 6060:2010"-н 5.2.3.4-т төмөр замыг хотын орон сууцны хороололын газар, хүн ам суурьшсан газраас 100м өргөнтэй эрүүл ахуйн хамгаалах бүсээр тусгаарлах ба зайг улаан шугамаас захын замын тэнхлэг хүртэл тооцно гэж заасан байдаг.
Эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүс зөрчигдсөн байршлууд /2016/
Шинэ Хотхон
Эрин
Өнөр Хороолол
Техилог Өргөө
Их Монгол
Crystal town
Сүмбэр орд
Нарны хороолол


Их Монгол хороолол
1:5 000
Зам, тээвэр, барилга, хот байгуулалтын сайдын 2010 оны 163 дугаар тушаалын 02 дугаар хавсралтат "Галт тэрэгний цувааны дуу авианы эквивалент түвшин, дБА байх бөгөөд дууны дээд түвшин, дБА-ийг тооцоолын цэгт хамгийн ойр замын тэнхлэгээс 25 м-ийн зайд авна" гэж заасан.

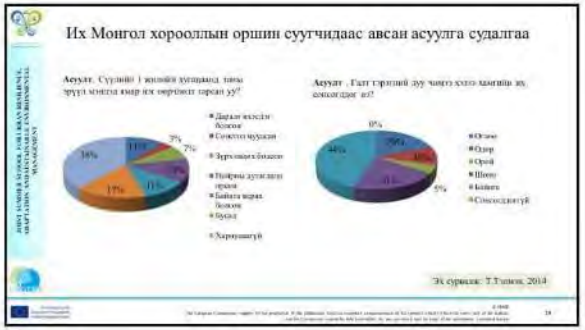
Зорчигч болон ачаанд галт тэрэгний хөдлөөнөөс үүсэх шуугианы хэмжилтийн үр дүнгээс


Суурьшлын бүсэд хийсэн хэмжилтийн үр дүн /2016/
Ih Mongol
Khonkhor
Noise level
Standart
Noise level (dB)
Time (DD:HH)


Хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх шуугианы нөлөө
дБ Хүнд нөлөөлөх нь
40 дБ< Нойргүйдэх үүсэх.
55 д.< Ажлаарал сарних, цухалдах стрессдэх, хөдөлмөрийн задаж бүрэх
67 дБ< Цусны даралт ихсэнэ.
70 дБ< Сонсголын эрхтний гэмтэлд нөлөөлж сонсголын мэдрэмж буурна.
85 дБ< Толгой өвдөж ядарч суларах
100 дБ< Залгиад хүндрэл үүрүүлах
125 дБ< Цээж дорших, бүх төрлийн мэдрэмж доройтох, харах муудах, бөөжүүлэх, бие эрхгэн суларах
130 дБ< Өндөх мэдрэмж төрүүлэх.
140 дБ< Түр зуурын харагүй болох, ухаан алдах.
154 дБ< Дүлийрэх, толгой хүчтэй өвдөх, харанхы болох гэнцэрийн мэдрэмж алдагдах
≈ 180 Хүнийг сан өөчтэй болгох аюултай.

Өртөлтийн нөлөөлөл

	Нөлөөлөл	Хамаарал	Бодолт	
1	Цуоны эрсгэгийн системийн өөрчлөлт	OR=1,63-6,13*10^{-6}*L$^{2}_{Leq,1h}$+7,36*10^{-4}*L$^{1}_{Leq,1h}$ (55-80 дБ хооронд)	1,005	1,019
2	Шөнөөр шуугианд тавигдтэх хүмүүсийн хувь, HA %	HA=0,5118*(L_{Leq}-42)-1,436*10^{-2}(L_{Leq}-42)^2+9,868*10^{-4}*(L_{Leq}-42)^3	16,673	28,985
3	Шуугианы цочроэл	R=100/1+exp*(10,4-0,132*L_{Leq})	105,899	102,462
4	Галт тэрэгний шуугианыхаалас байнгын нөлөөлүүлэгт хүмүүсийн хувь, HSD %	HSD=-11,3-0,55*L_{night}+0,00759*L^2_{night}	5,445	8,290
5	Зүүлний шинжээс	OR=0,0000001*L^2_{day}+0,0001*L_{day}+0,0035	0,01	0,01
6	Зүрх судасны өвчний эрсдэл	5 дБ бүрт 26% -иар нэмэгдэнэ		

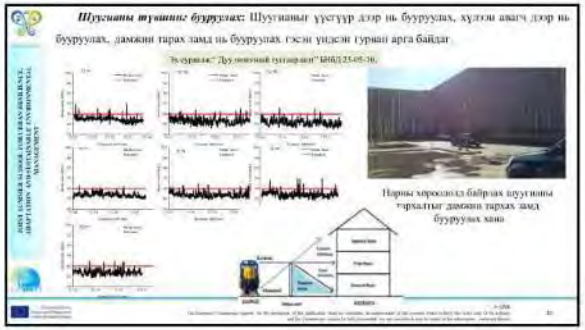


Их Монгол хороолын оршин суугчидаас авсан асуулга судалгаа

Асуулт. Суудлийн 1 жилийн хугацаанд таны зүүлт монгол өнөр их өөрчлөлт гарсан уу?

Асуулт . Галт тэрэгний дуу чимээ хэдэн хэмжээнд их сонсогддаг вэ?

Эх сурвалж: Т.Тэлмэн, 2014



Шуугианы түвшинг бууруулах: Шуугианыг үүсгүүр дээр нь бууруулах, хүлээн авагч дээр нь бууруулах, дамжин тарах замд нь бууруулах гэсэн үндсэн гурван арга байдаг.

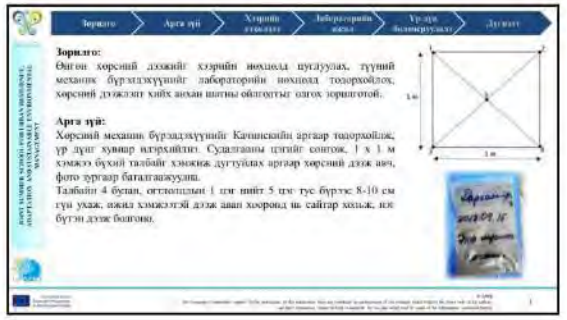
Эх сурвалж: "Дуу зохицуулалтын" ШНБД 25-05-16.

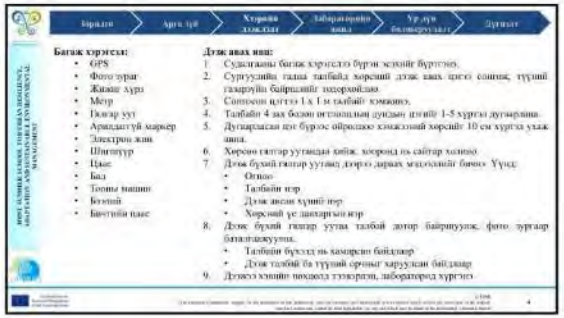
Нарны хороололд байрлах шуугианы тэрхилтэг дамжин тарах замд бууруулах хана

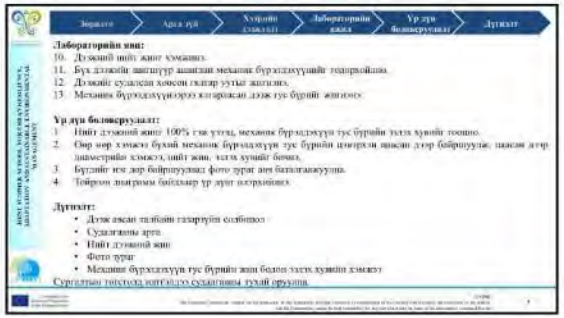
АНХААРАЛ ХАНДУУЛСАНД БАЯРЛАЛАА

АСУУЛТ - ХАРИУЛТ

Laboratory – Soil pollution







Lecture – Urban environment (water pollution)

Ус, усны бохирдлын хэмжих
Хэзээ
Хаана
Усны бохирдлын төрөл
Ус, усны бохирдлын хэмжих
Усны бохирдлын нөлөөлөл
Усны бохирдлыг бууруулах арга замууд
Хэрэгсэл
Хэрэгийн хэмжилт, судалгаа
Голын урсац хэмжих
Голын усны хөндлөн огтлол гаргах
Голын усны урсгалын хурд хэмжих
Голын усны өнгөрөлт хэмжих
Лабораторийн хэмжилт, судалгаа
Голын усны бохирдол хэмжих дээж авах
Голын усны хими, физик үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох
Усны чанартай холбоотой зарим үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох
Үр дүнг боловсруулах аргачлал дүгнэх, урьдчилан таамаглал гаргах
Хэрэгийн хэмжилт судалгааны үр дүнг боловсруулах, үнэлэлт дүгнэлт өгөх
Усны хэмжилтийн гарсан үр дүнг ашиглан сайжруулах арга замыг тодорхойлох

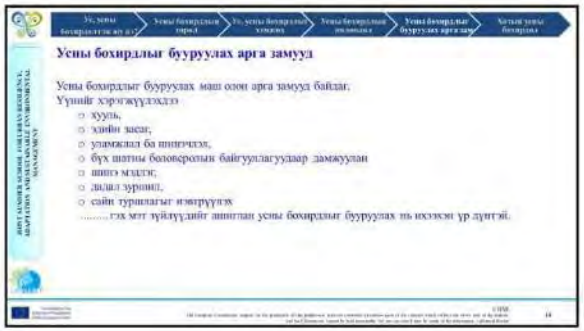
Усны бохирдлын нөлөөлөл
Дэлхийн хэмжээнд усны бохирдлоос үүдэлтэй жил бүрийн сөрөг үр дагавар гарч байна. Үүнд:
Өнөөг: Бохир ус уух эсвэл бохир усны нөлөө нь хүргэлгэ бүй орчны бохирдлыг бий болгож энэ нь олон төрлийн өвчний эх үүсвэр болгож байдаг. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллагаас суулгалт, холер, гепатит А, цусан суулга, хижиг өвчний гол эх үүсвэр нь усны бохидлотой холбоотой гэж үздэг.
Үүнээс урьдчилан сэргийлэх нь усан хангамж, ариун цэврийн болон хувийн ариун цэврийн дэд бүтцийг сайжруулах, цэвэр усыг хөөн хүнс, ахуйн эрүүл ахуйд анхаарах нь чухал гэж үздэг.

Нас баралт:
Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллагын мэдээлснээр сууглалт өвчнөөр жил бүр 1,5 сая хүн нас бардаг. Үүний дотор 840,000 мянга гаруй нь цэвэр усны хомсдол, хувийн ариун цэвэр, ариун цэврийн байгууламж хангалтгүй байгаатай холбоотой гэж үзсэн байдаг.
CHOLERA
DIARRHOEA
HEPATITIS A
TYPHOID
DIARRHOEA
Эх сурвалж: http://water-purifiers.com/waterborne-diseases-caused-contaminated-water/

Экосистем:
Бохир ус нь байгаль орчинд муугаар нөлөөлдөг бөгөөд энэ нь амьдрах орчинд нөлөөлж, усны биологийн олон янз байдлыг алдагдуулж, хортой химиг тэргүүлэгч цэвэргээлгэ.
POLLUTION
Эх сурвалж:
https://www.britannica.com/story/different-types-of-pollution

Эдийн засаг:
Усны хүртээмжгүй байдал нь эдийн засагийн өсөлтийг: ханган үндэс суурь нь болж байдаг онцлогтой. Тиймээс усны зөв үр дүнгэй ашиглалт нь эдийн засагийн сайжруулах гол арга замуудын нэг юм.

Ус тор, геополитик:
Алиша улс торийн тогтвортой байдал нь урт хугацаанда тухайн улсын хүн ам, эрүүл мэнд, эдийн засаг нь тогтвортой байж алиша сөрөг нөлөөлийг бууруулах, тогтвортой ажуулгүй байхаас иссээн нөлөөлдөг. Үүний үндсэн суурь нь усны ашиглалт хамгаалалт юм.


Усны бохирдлыг бууруулах арга замууд
Усны бохирдлыг бууруулах маш олон арга замууд байдаг.
Үүнийг хэрэгжүүлэхдээ
хууль,
эдийн засаг,
уламжлал ба инноваци,
бүх шатны боловсролын байгууллагуудаар дамжуулан
шинэ мэдээг,
далай зурвинд,
сайн туршлагыг изотгүүлэх
.....гэх мэт зүйлүүдийг ашиглан усны бохирдлыг бууруулах нь иссээн үр дүнтэй.

Ахуйн цэвэрлэгээний бүтээгдэхүүнийг анхаарч үзэх
Гэр ахуйн цэвэрлэгээний бүтээгдэхүүнийг багаа хэрэглэх.
Аливаа үлдэгдэл бүрийг зүйлээр ангилах, эсэхээ сагарт нь хийдэлэх, эсвэл дахиж
Бүх төрийн хог хаягдыг дахин боловсруулах нь хэмнэлттэй бий болгодог түүнчлэн тухайн шинэ бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх явцад ашиглах байсан усыг багасгаж ирээдүйн усны бохирдлыг бууруулах боломжтой болгодог.
Усны үлдэгдэл эдийн засагийн үлэмж өйлсэлс сурах
Усны ашиглалт болон усны төлбөрийн талаарх ойлгогтыг хүмүүст ойлгуулах, бодит өртөөр төлбөр авах ... Гэх мэт

Хотын усны бохирдол
Хот суурин газруудад нь усыг олон янзаар бохирдуулах боломжтой. Тухайлбал гудамжнаас гарч буй усны урсац нь автомашинаас бий болсон тос, резин, хүнд металл болон бусад бохирдуулагч бодисуудыг авч явдаг.
Цэвэрлэгээгүй эсвэл муу цэвэршүүлсэн сарлал ус нь усаан хүчилтөрөгчийн агуулалаа багатай, илгалсны бактери, нитрат, фосфор, химийн бодис болон бусад бактери хэрэг бохирдуулагч бодис ихтэй байдаг.
Түүнчлэн цэвэршүүлсэн сарлал ус нь нитрат ихтэй хэвээр байж болно.

https://www.youtube.com/watch?v=ImzNmJT3_OA

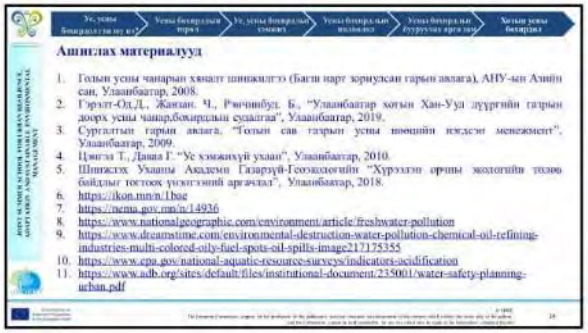
Улаанбаатар хотын усны асуудал ба бохирдол

Улаанбаатар хотын усны бохирдол
Улаанбаатар хотын гадаргын усны бохирдол

Улаанбаатар хотын усны бохирдол
Улаанбаатар хотын газар доорх усны бохирдол

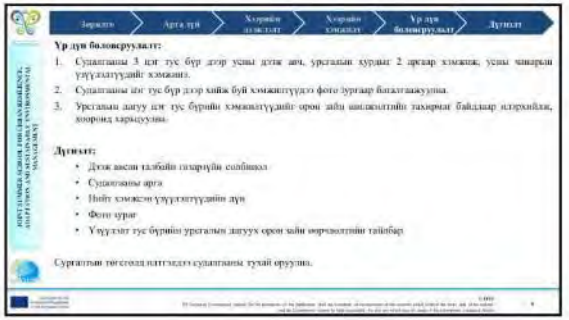
Улаанбаатарт болсон 1966 оны үерийн улмаас Үйлдвэр комбинат усанд автаж, пахилгаан станцууд зогсоход хүрч байсан.

Дүгнэлт

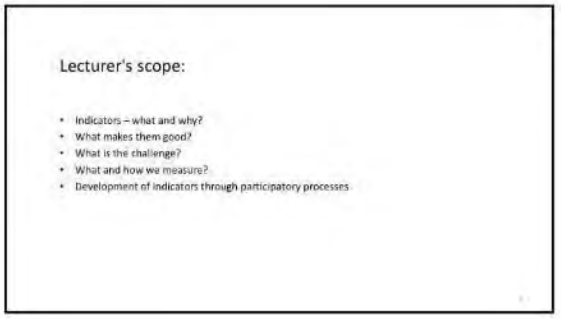

Ашиглах материалууд
1. Голын усны чанарын хяналт шинжилгээ (Багш нарт зорилсан гарын авлага), АНУ-ын Азийн сан, Улаанбаатар, 2008.
2. Гэрэлт-Од.Д., Жанзан. Ч., Рэнчинбуд. Б., "Улаанбаатар хотын Хан-Уул дүүргийн газрын доорх усны чанар,бохирдлын судалгаа", Улаанбаатар, 2019.
3. Сургалтын гарын авлага, "Голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежмент", Улаанбаатар, 2009.
4. Цэнгэл Т., Давва Г. "Ус хэмжихүй ухаан", Улаанбаатар, 2010.
5. Шинжлэх Ухааны Академи Газарзүй-Геоэкологийн "Хүрээлэн орчны экологийн толоо байдлыг тогтоох үнэлгээний аргачлал", Улаанбаатар, 2018.
6. https://ikon.mn/n/1bae
7. https://nema.gov.mn/n/14936
8. https://www.nationalgeographic.com/environment/article/freshwater-pollution
9. https://www.dreamstime.com/environmental-destruction-water-pollution-chemical-oil-refining-industries-multi-colored-oily-fuel-spots-oil-spills-image217175355
10. https://www.epa.gov/national-aquatic-resource-surveys/indicators-acidification
11. https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/235001/water-safety-planning-urban.pdf

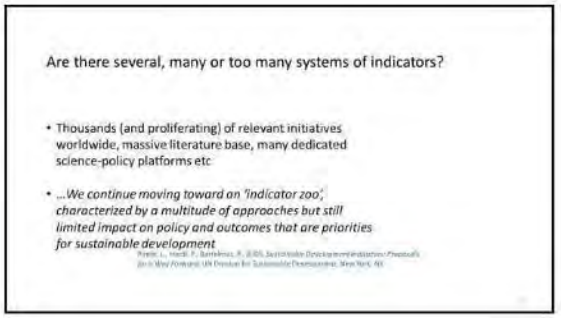
АНХААРАЛ ХАНДУУЛСАНД БАЯРЛАЛАА
АСУУЛТ - ХАРИУЛТ

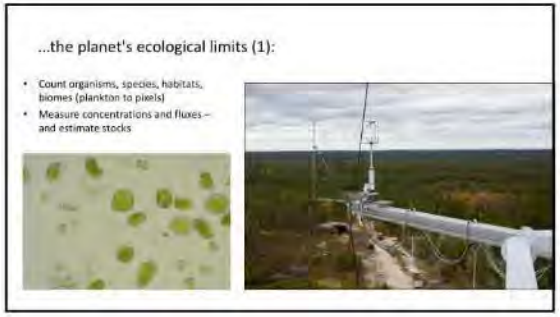
Field study – Water pollution

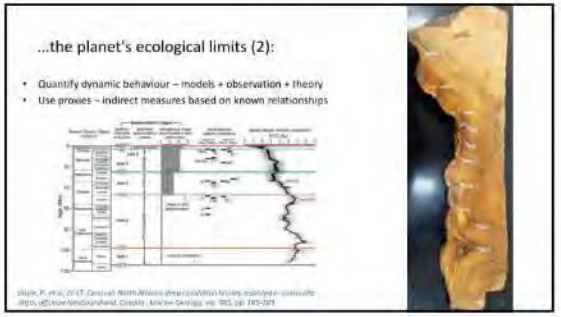


Lecture - Sustainability indicators









To live well... (1):

- The concept of wellbeing encompasses individuals' capacity to achieve happiness, harmony, identity, fulfillment, self-respect, self-realization, community, transcendence, and enlightenment (Meadows, 1998)

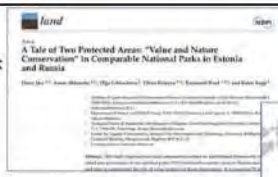
To live well... (2):

- Wellbeing involves access to security, health, material needs, good social relations, and freedom of choice (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)
- Well-being as a measure of justice => living lives that are considered to have value (Sen, 1993)

Lake Balaton, Tihany (Hungary)

Lake Baikal, Olkhon (Russia)

To live well... (3):



land

A Tale of Two Protected Areas: "Value and Nature Conservation" in Comparable National Parks in Estonia and Russia

- Better experience of searching and finding harmony their landscapes => the NP's mandate to protect cultural landscapes makes space for local communities to be involved, residents have broad access rights, and their lifestyle is related to the management of their landscape
- Poor opportunities for relational values to develop => the top-down and rigidly framed approach to conservation, limited flexibility as regards recognition and securing land and forest property rights, and the absence of cultural landscapes in the list of eligible management targets

To live well... (4):

- Per capita income...
- GDP...
- Gini coefficient...
- Availability of public services, amenities, sanination...
- Human Development Index
- Gross National Happiness

Integration:

- Experts interpreting data, e.g. Environmental Performance Index (EPI) by Yale Center for Environmental Law and Policy

2020 EPI Framework: https://epi.yale.edu/

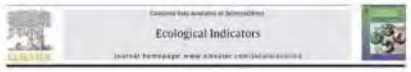
Indicators through participatory process:

...The indicators a society chooses to report to itself about itself are surprisingly powerful. They reflect collective values and inform collective decisions. A nation that keeps a watchful eye on its salmon runs or the safety of its streets makes different choices than does a nation that is only paying attention to its GNP. The idea of citizens choosing their own indicators is something new under the sun something intensely democratic.

Meadows, D.H. (1998). *Indicators and information systems for sustainable development*. Sustainability Institute Hartland.

https://www.facebook.com/DonellaMeadowsProject

Belagio stamp



Ecological Indicators

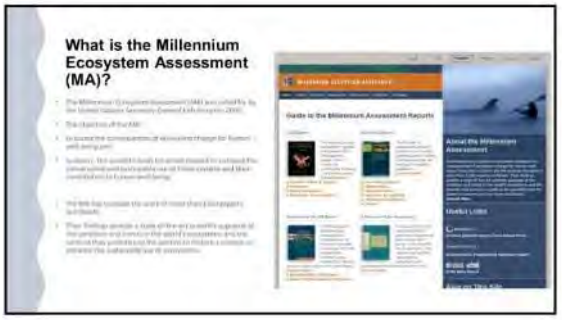
Bellagio STAMP: Principles for sustainability assessment and measurement

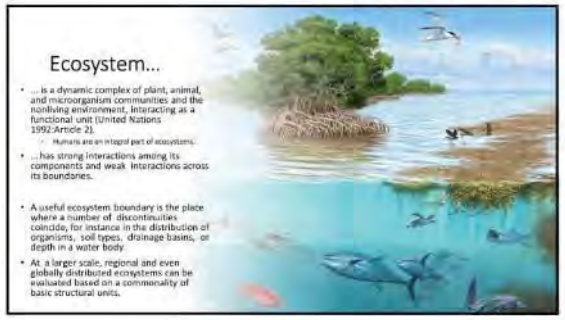
Líszló Pintér[a,*], Peter Hardi[b,1], André Martinuzzi[c,2], Jon Hall[a]

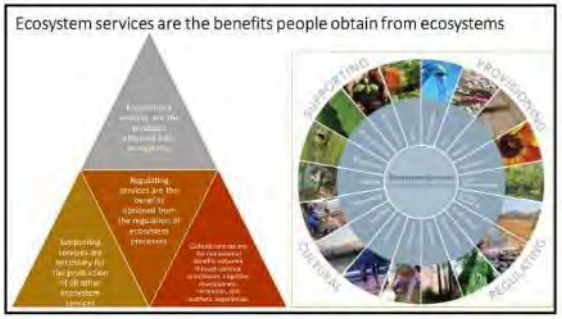
Anton Shkaruba
anton.shkaruba@emu.ee
July 18, 2022

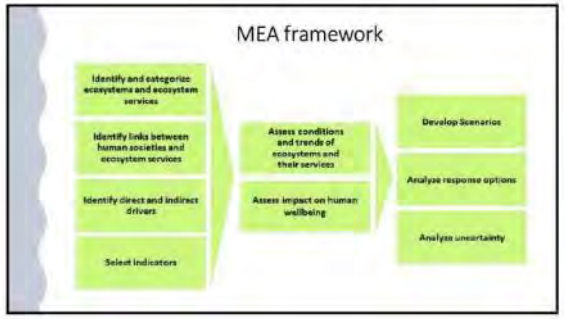
THANKS FOR PAYING ATTENTION
QUESTION - ANSWER

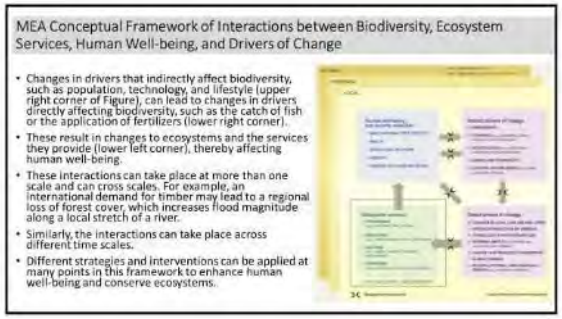
Lecture - Ecosystem service and disservice

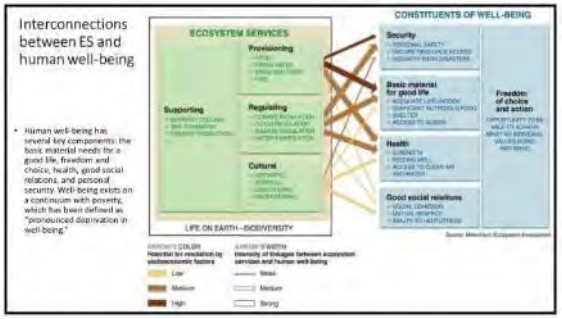


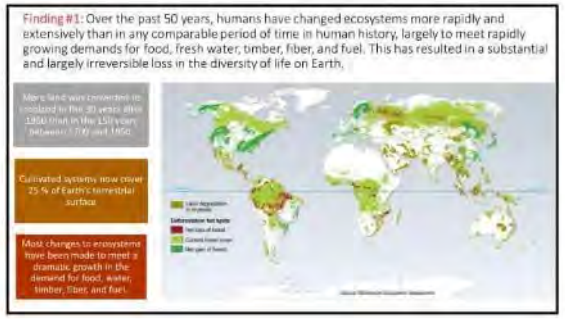


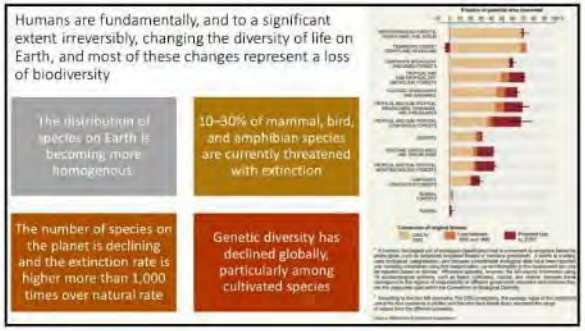




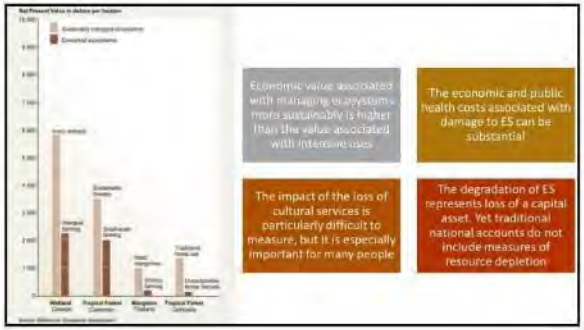







Humans are fundamentally, and to a significant extent irreversibly, changing the diversity of life on Earth, and most of these changes represent a loss of biodiversity
The distribution of species on Earth is becoming more homogenous
10–30% of mammal, bird, and amphibian species are currently threatened with extinction
The number of species on the planet is declining and the extinction rate is higher more than 1,000 times over natural rate
Genetic diversity has declined globally, particularly among cultivated species

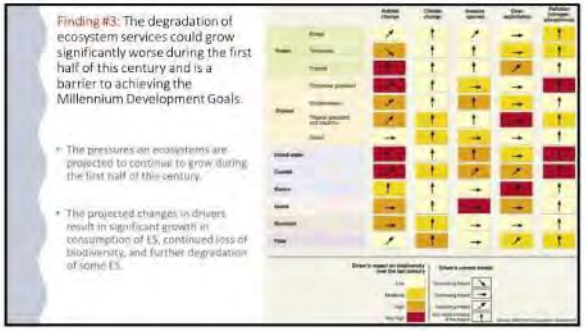
Finding #2: The changes that have been made to ecosystems have contributed to substantial net gains in human well-being and economic development, but these gains have been achieved at growing costs in the form of the degradation of many ecosystem services, increased risks of nonlinear changes, and the exacerbation of poverty for some groups of people.
About 60% (15 out of 24) of the ES are being degraded or used unsustainably
Actions to increase one ES often cause the degradation of other services
Nonmarketed benefits are often lost or degraded
Nonmarketed benefits are often high and sometimes more valuable than the marketed ones


Economic value associated with managing ecosystems more sustainably is higher than the value associated with intensive uses
The economic and public health costs associated with damage to ES can be substantial
The impact of the loss of cultural services is particularly difficult to measure, but it is especially important for many people
The degradation of ES represents loss of a capital asset. Yet traditional national accounts do not include measures of resource depletion

Wealthy populations cannot be insulated from the degradation of ecosystem services.
The physical, economic, or social impacts of ecosystem service degradation may cross boundaries
Many industries still depend directly on ecosystem services
Changes in ecosystems that contribute to greenhouse gas emissions contribute to global climate changes that affect all countries
Degradation of ecosystem services exacerbates poverty in developing countries, which can affect neighboring industrial countries by slowing regional economic growth and contributing to the outbreak of conflicts or the migration of refugees

Changes being made in ecosystems are increasing the likelihood of nonlinear changes in ecosystems (including accelerating, abrupt, and potentially irreversible changes), with important consequences for human well-being
Nonlinear changes: growth in the use and trade of bushmeat is placing increasing pressure on many species, especially in Africa and Asia.
The increased likelihood of these nonlinear changes stems from the loss of biodiversity and growing pressures from multiple direct drivers of ecosystem change.
Case the emergence of new and serious pathogens. Given the speed and magnitude of international travel today, new pathogens could spread rapidly around the world

The pattern of "winners" and "losers" associated with ecosystem changes—and in particular the impact of ecosystem changes on poor people, women, and indigenous peoples— has not been adequately taken into account in management decisions
Privatization of common pool resources: indigenous peoples have often lost rights to the resources.
Some of the people and places affected by changes in ecosystems and ES are highly vulnerable and poorly equipped to cope with the major changes that may occur.
Significant differences between the roles and rights of men and women in many societies lead to increased vulnerability of women to changes in ES.
The reliance of the rural poor on ecosystem services is rarely measured and thus typically overlooked in national statistics and poverty assessments, resulting in inappropriate strategies that do not take into account the role of the environment in poverty reduction.


Finding #3: The degradation of ecosystem services could grow significantly worse during the first half of this century and is a barrier to achieving the Millennium Development Goals.
The pressures on ecosystems are projected to continue to grow during the first half of this century.
The projected changes in drivers result in significant growth in consumption of ES, continued loss of biodiversity, and further degradation of some ES.

The most important direct drivers of change in ecosystems are habitat change
Climate change
Habitat transformation, particularly from conversion to agriculture
Invasive alien species
Overexploitation, especially overfishing
Pollution, particularly nutrient loading

The degradation of ecosystem services poses a significant barrier to the achievement of the Millennium Development Goals and the MDG targets for 2015
Hunger
Child mortality
Disease

Finding #4: The challenge of reversing the degradation of ecosystems while meeting increasing demands for their services can be partially met, but these involve significant changes in policies, institutions, and practices that are not currently under way. Many options exist to conserve or enhance specific ecosystem services in ways that reduce negative trade-offs or that provide positive synergies with other ecosystem services.

Governance interventions: - Integration of ecosystem management goals within other sectors and planning policy. - Increased coordination among environmental agreements and other economic and social institutions. - Increased transparency and accountability on decisions impacted on ecosystems, including greater involvement of concerned stakeholders in decision-making.	**Economic interventions:** - Elimination of subsidies that promote excessive use of ecosystem services. - Greater use of economic instruments and market-based approaches (taxes or user fees, payments for ES, certification schemes, markets based on cap-and-trade systems.
Technological Responses: - Promotion of technologies that enable increased crop yields without harmful impacts related to water, nutrient, and pesticide use. - Restoration of ecosystem services. - Promotion of technologies to increase energy efficiency and reduce greenhouse gas emissions.	**Social and Behavioral Responses:** - Measures to reduce aggregate consumption of unsustainably managed ES. - Communication and education. - Empowerment of groups particularly dependent on ES or affected by their degradation.

Knowledge Responses: Incorporation of nonmarket values of ecosystems in resource management and investment decisions. Use of all relevant forms of knowledge and information in assessments and decision-making, including traditional and practitioners' knowledge. Enhancing and sustaining human and institutional capacity for assessing ES.

Barriers of better ecosystem mngmnt

- Inappropriate institutional and governance arrangements, including the presence of corruption and weak systems of regulation and accountability.
- Market failures and the misalignment of economic incentives.
- Social and behavioral factors, including the lack of political and economic power of some groups that are particularly dependent on ES or harmed by their degradation.
- Underinvestment in the development and diffusion of technologies that could increase the efficiency of ES use and could reduce the harmful impacts
- Insufficient knowledge (as well as the poor use of existing knowledge) concerning ecosystem services and management, policy, technological, behavioral, and institutional responses

Example: assessment of ecosystem services

Aim of the paper

We demonstrate how multiple ecosystem services can be quantified using easily accessible/publically available data, to produce maps of a number of key ecosystem services in a large urban area: the city of Sheffield, UK.

- Importantly, this approach allows us to analyse the extent to which ecosystem services in urban systems may co-occur and are correlated, and the similarities in spatial pattern of the levels of production between them.

We explore whether these patterns change depending on the spatial unit at which the services are mapped.

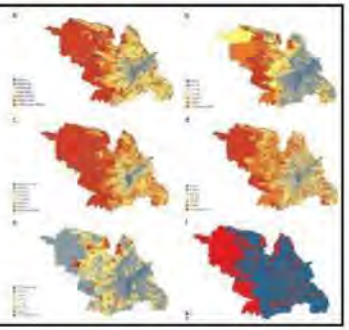
- This enables an assessment of the extent to which urban ecosystem services may be managed and/or conserved together, whether it is possible to identify priority areas for creating hotspots of ecosystem service provision, and whether the unit at which services are mapped matters for decision-making.

Case study area

Analysed ecosystem services

Ecosystem service	Approach of estimation
Reduction of air pollution by vegetation	The model focuses on the amount of pollution removed **over and above** that which would be removed in the absence of the greenspace infrastructure for nitrogen dioxide (NO2) and particulate matter (PM10)
Heat island mitigation	It is quantified here as the reduction in surface temperature that results from the presence of greenspace in the land cover matrix, i.e. the difference between the temperatures modelled for the actual land cover and the hypothetical scenario in which no greenspace is present.
Storm water runoff reduction	The model calculated the ability of the greenspace to abstract more water than the hypothetical scenario using the curve number method to estimate surface runoff following a storm event.
Carbon storage	The model assesses the capacity for, and spatial pattern of, carbon storage, using land cover based estimates of carbon biomass in different types of vegetation, and estimates of the organic carbon content of soils from the NATMAP soils map.
Opportunities for cultural ecosystem services in public greenspaces	The model describes the spatial availability of greenspace infrastructure to the general public. The production of opportunities is calculated as the proportion of an area of interest that is covered by land uses that are considered to provide such opportunities (e.g. public parks, woodland, woodlands).
Provision of habitat for biodiversity	Due to a lack of consistent and reliable records of biodiversity at the scale required for the study area, we developed a land cover-based metric for ecosystem service providing biodiversity. It describes the degree of urbanisation and the variety of remnant natural habitats.

Results



Results

Conclusions and final remarks

There is a potential to design cities to encompass areas of high ecosystem service production (such as woodland habitat).

- However, only certain ecosystem services can be provided simultaneously in certain locations, →there are limits to urban landscape multifunctionality.

Central to urban planning for an expanding population is the choice of whether to build up (densification) or out (land take and allowing sprawl).

- The former can lead to a reduction in service providing greenspace such as gardens.
- The alternative may also result in a reduction of greenspace through more greenfield or brownfield development.
- Even considering development in rural areas on the edges of cities will erode the space for the production of other important services, for example it may reduce food production and biodiversity.

Ensuring beneficial greenspace in cities is under pressure, and converting one land use to another creates different bundles of services between which we need to make hard decisions.

Research approaches can be used to reveal the service trade-offs associated with particular urban plans and designs, to enable more informed decisions for achieving urban sustainability.

Come back to lecture: Disservices

Ecosystem disservices ...

- ... functions and properties of ecosystems delivering discomfort to citizens (Döhren & Haase 2015; Lyytimäki 2014)

EDS have been used to evaluate

- the value of green space for urban residents (Lyytimäki and Sipilä, 2009; Vermaat et al., 2016)
- green spaces can provide many ES but also a range of EDS, from allergenic substances and volatile compounds emitted by vegetation (Beaton et al., 2014), to obscene of sunlight by trees (Roy et al., 2012), and the presence of wild animals or people's backyards (Lyytimäki, 2014).

An integrated assessment of ES and EDS will help towards a more holistic understanding of the role of nature regarding human well-being, - efficient and ecosystem sustainability policies (Lyytimäki, 2014; Schaubroeck, 2017)

Haines et al. (2019) claimed that ES as well as EDS should be integrated in planning designs:
(1) EDS encompass the diversity of the adverse impact of ecosystems. (2) EDS and regulating ES are driven by distinct processes. (3) EDS allow further integration of a multiplicity of values. (4) EDS are different from ES trade-offs. (5) EDS emphasize that adverse impact is co-produced by humans and ecosystems

Example: integration of disservices in city planning

TIOMTY Eesti Maaülikool

Reconciling cities with urban nature: towards the integration of ecosystem disservices in inclusive spatial planning

Challenge for integrating assessment EDS

- many trade-offs, such as choices between e.g. space and commercial development benefits vs. ES
- conflicting perspectives and preferences of various stakeholder

- (1) Conserve nature in order to maintain, and
- (2) to provide services to people from the ecosystem providers.

Focus on:

- The formulation of multistakeholder consensus over EDS(s) in terms of inclusive planning

Inclusive planning...

... stems from the policy concept of 'social inclusiveness' developed in order to recognise and consider in policies and management practices the diverse needs and abilities of people (Meyer and Hinchman 2007).

- ... aim to provide accessibility and use of ecosystems and ecosystem services related to urban green areas (Haines-Young et al., 2006; Maes et al., 2012; Kabisch et al., 2016; Haase et al., 2017), and, to a lesser extent, disservices (Nahuelhual et al., 2015; Schaubroeck, 2017; Van Dijk et al., 2020).

- Working frameworks, decision-making tools or case-studies to identify EDS and / or trade-offs, spatial mapping, for the development of green and blue infrastructure (GBI) that would advance inclusive or co-benefit planning

Case-study area and data

- 32 interviews
- 6 stakeholder workshops between 2010 and 2021

Mahilioŭ is the 3rd largest city on Belarus
population over 380,000
administrative area round 120 km²

The river of Dubrabenka and its valley stretch for over 10 km across most of Mahilioŭ with the valley reaching 600 m wide

Methodology

Development of the EDS classification based on 3 rounds of sociological polls (2016-18, total over 900 respondents) addressing various aspects of GBI management, and on literature and authors' observations covering cities in the region (Belarus, Russia, Ukraine)

- The classification resulting from this work is used in the analysis of EDS in neighborhoods / cities selected by authors in Mahilioŭ as well as other cities in the region

The case-area(s) could be e.g. cities with contrasting socio-economic, administrative or physical characteristics (e.g. size and population), their proximity

Classification of ecosystem disservices

EDS group	EDS sub-group	EDS examples
I. Ecosystem attributes and functions	Ia. Ecosystem attributes	"Unacceptable" ecosystems (for example wetlands), invasive species
	Ib. Events generated by urban ecosystems	Floods, landslides, erosion, forest, grassland or pit bog fires
	Ic. Functioning of urban ecosystems	Harm from bird excrement on artificial surface, risks of falling old trees and branches, harm from roots from pavements and constructions, leaf litter, seeds and pollen causing stain and dirt, fire-prone vegetation, algae bloom (including filamentous algae), methane emissions by plants
II. Human health	IIa. Risks related to human health	Allergies and diseases, hygiene and health problems associated with animal excrements, toxic species in urban ecosystems, biting animals and attacks by wild animals
	IIb. Nature related fears	Fear of wild animals, fear of darkness, fear of wild nature in general
III. Aesthetic issues	N/A	Loud voices of birds, dogs, and etc., excrement in green areas, species looking ugly, unmanaged bushes, trees and green areas, presence of weeds, pests or nuisance species such as gulls, mosquitoes, mugwort or nettle, unpleasant smell
IV. Restrictions and inhibition of urban planning and development	IVa. Restrictions caused by nature protection	Protected species and areas inhibit planning and construction
	IVb. Inhibition of activities	Crimes connected with urban parks, poor condition of unpaved pads, shade and visual obstacles from vegetation, block of transport connectivity

Examples of disservices: ecosystem attributes and functions

Unacceptable ecosystem - bog

Invasive species - hogweed

Flood

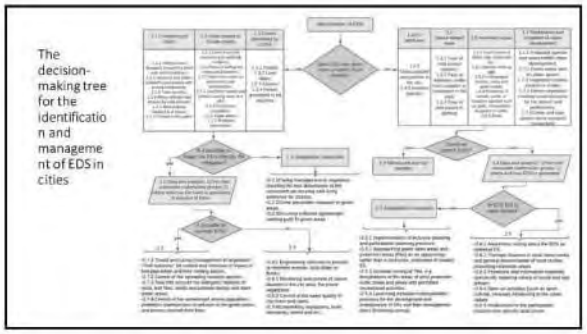
Falling old trees and branches

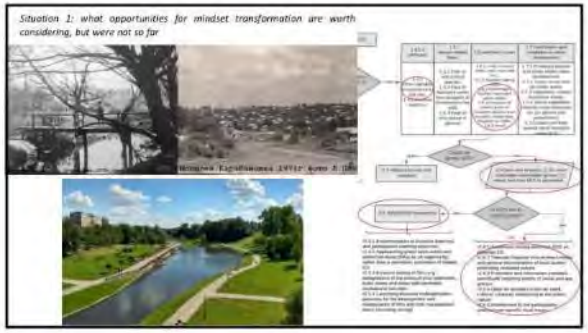
Seeds and pollen causing stain and dirt

Algae bloom

Examples of disservices: human health and aesthetic issues
Allergies
Tick bites
Attacks by wild animals in reality + fear of such probability
Fear of wild animals
Unmanaged green areas
Unpleasant smell

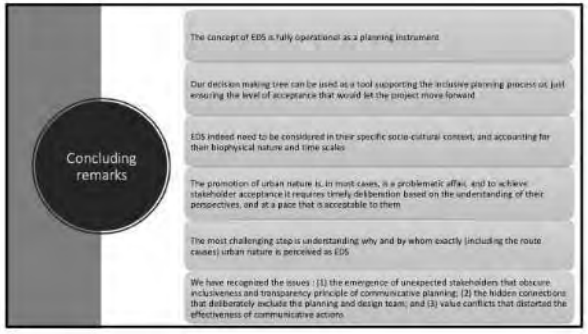
Examples of disservices: restrictions and inhibition of urban planning and development
Protected species and areas inhibit planning and construction
Poor condition of unpaved pads
Protected areas block of transport connectivity
Crimes connected with urban parks
Shade from vegetation
Visual obstacles from vegetation


The decision-making tree for the identification and management of EDS in cities


Situation 1: what opportunities for mindset transformation are worth considering, but were not so far

Situation 2: how citizens actively resist when communication was not convincing

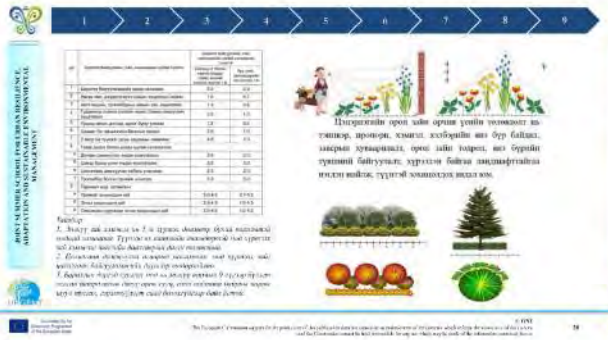
Situation 3: what adaptation of mindsets took place, and what hopes it gives


Concluding remarks
The concept of EDS is fully operational as a planning instrument
Our decision making tree can be used as a tool supporting the inclusive planning process or, just ensuring the level of acceptance that would let the project move forward
EDS indeed need to be considered in their specific socio-cultural context, and accounting for their biophysical nature and time scales
The promotion of urban nature is, in most cases, is a problematic affair, and to achieve stakeholder acceptance it requires timely deliberation based on the understanding of their perspectives, and at a pace that is acceptable to them
The most challenging step is understanding why and by whom exactly (including the route causes) urban nature is perceived as EDS
We have recognized the issues : (1) the emergence of unexpected stakeholders that obscure inclusiveness and transparency principle of communicative planning; (2) the hidden connections that deliberately exclude the planning and design team; and (3) value conflicts that distorted the effectiveness of communicative actions

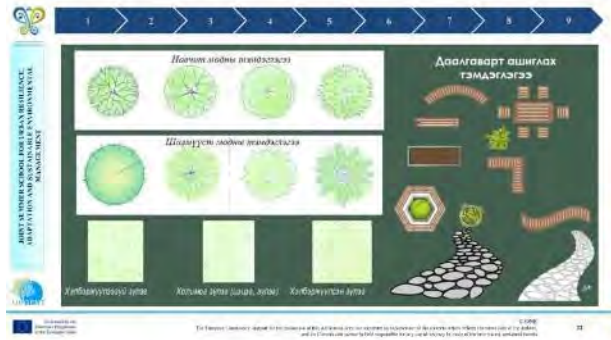
Lecture – Urban green space planning

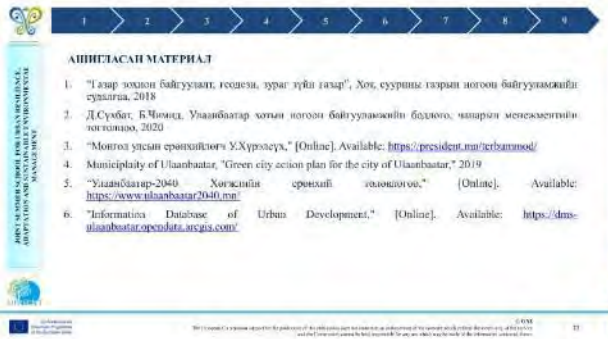
Нийслэлийн иргэдийн эрүүл аюулгүй, амьдрах эрхийг хангахад чиглэгдсэн Ногоон байгууламж бүлэгт хамаарах 5 баримт бичиг 2022 оны 3 сард батлагдсан. Эдгээрээс "Хот суурины нэгдрэгжүүлэлт, ногоон байгууламжийн төлөвлөлтийн удирдамж" стандартад ногоон байгууламжийн ангиллыг дараах байдлаар ангилсан байдаг. Үүнд:
ХОТ СУУРИНЫ НОГООН БАЙГУУЛАМЖИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ
Хот байгуулалтын тухай
13.1.Хот, тосгоны нутаг дэвсгэрт дараахь бүсчлэлийг хот байгуулалтын норм ба дүрэм, журмын дагуу төлөвлөж тогтоно:
13.1.1. орон сууц, өлөн нийтийн бүс;
13.1.2. үйлдвэрлэлийн бүс;
13.1.3. инженерийн шугам сүлжээ болон зам тээврийн бүс;
13.1.4. ногоон байгууламж, ажрат, ялал жуулчлалын бүс;
13.1.5. хөдөө аж ахуйн бүс;
13.1.6. зусланг ийн бүс;
13.1.7. тусгай зорилалтын бүс.
Ландшафтын архитектур төлөвлөлт?
Хүрээлэн бүй орчин, архитектурын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг тодорхой уран сайхны дүр торх агуулсан цогц найрлагад нэгтгэн, нутаг дэвсгэрийн орон зайн зохион байгуулалтын төлөвлөлт.
Ландшафтын архитектурын төлөвлөлтийн зураг гослийг гүйцэтгэхэд дараах судалгаг явуулдаг. Үүнд:
Суурь судалгаа:
Уур амьсгалын нөхцөл
Газрын гадарга, байршлын судалгаа
Байр зүйн зураглал
Хөрс
Ургамал (Модлог ургамал, өвслөг ургамал)
Архитектур, орон зайн төлөвлөлт
Орчны тойм
Газар ашиглалт
Ерөнхий төлөвлөгөө
Хэсэгчилсэн төлөвлөгөө
Ногоон байгууламжийн төлөвлөлт
Зам талбайн төлөвлөлт
Шугам сүлжээ, дэд бүтцийн төлөвлөлт
Ажлын зураг
3Д зураг

ДАДЛАГА ХИЧЭЭЛ
Даалгавар: Бичил цэцэрлэгийн толоволтийн эскиз боловсруулах
Байрлал, хэлбэр газрын хэмжээ: 10000м2
Одоогийн байдал:
Хатуу хучилттай авто замаар нэг талаарал хүрээлэгдсэн
Бусад талаарал хүүхдийн цэцэрлэг, орон сууцаар хүрээлэгдсэн
Талбайд хол газрын ургамлууд тархсан
Одоогийн байгаа байдлыг үндэслэн дамжан өнгөрөх бичил цэцэрлэгийн ландшафтын архитектур толоволтийн эскиз зургийг хатуу хучилттай зам талбай 15-20%, зүлэг цэцэгт талбай 25-30%, мод соог 50-60% байхаар боловсруулан тайлбарлана.



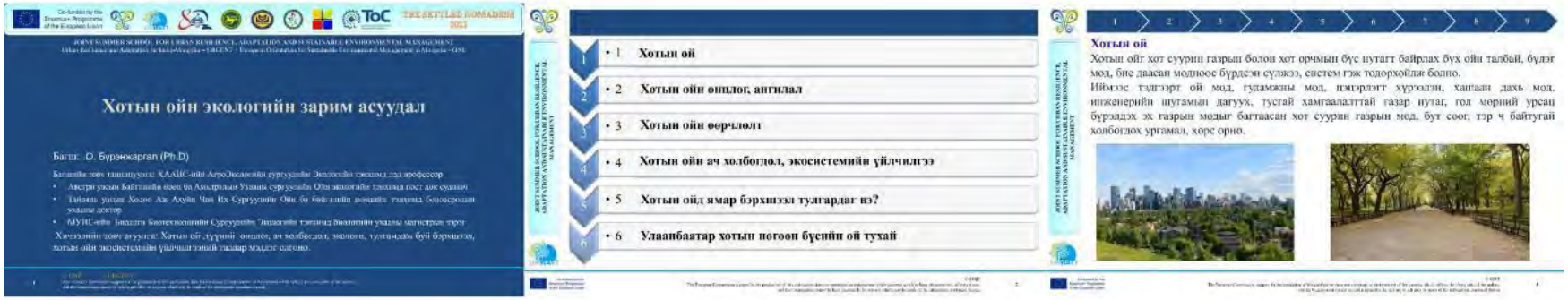
ЖИШЭЭ ЗУРАГ
Нохойн хашуу
Гуйлс
Хайлаас
Голтбор
Дэмэг, хилэнцэцэг, башир, ...
Таних тэмдэг
Зулэг
Явган зам
Цэцгийн мандал
Чулуун хавтан
Амрах талбай


Даалгаварт ашиглах тэмдэглэгээ


АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ
1. "Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газар", Хот, суурины газрын ногоон байгууламжийн судалгаа, 2018
2. Д.Сүхбат, Б.Чимид, Улаанбаатар хотын ногоон байгууламжийн бодлого, чанарын менежментийн тогтолцоо, 2020
3. "Монгол улсын ерөнхийлөгч У.Хүрэлсүх," [Online]. Available: https://president.mn/terbunmod/
4. Municiplaity of Ulaanbaatar, "Green city action plan for the city of Ulaanbaatar," 2019
5. "Улаанбаатар-2040 Хотжилтийн ерөнхий толоволгоо," [Online]. Available: https://www.ulaanbaatar2040.mn/
6. "Information Database of Urban Development," [Online]. Available: https://dms-ulaanbaatar.opendata.arcgis.com/

АНХААРАЛ ХАНДУУЛСАНД БАЯРЛАЛАА
АСУУЛТ - ХАРИУЛТ

Lecture – Urban forest



Хотын ойн ач холбогдол, экосистемийн үйлчилгээ

- Хотын моднууд нь хотын физик орчин (агаар, усны чанар гэх мэт) болон нийгмийн орчинд (хувь хүн, олон нийтийн сайн сайхан байдал гэх мэт) нөлөөлдөг тодийгүй, олон янзын экосистемийн үйлчилгээг үзүүлдэг.
- Эдгээр үйлчилгээ нь хотын иргэдийн амьдралын чанарт эерэгээр нөлөөлж болохоос гадна янз бүрийн үнэ цэнэтэй байдаг (Новак, Двайер 2007).
- Хотын ойн үйлчилгээ, ач холбогдол нь дараахь зүйлийг багтаах болно үүгээр хязгаарлагдахгүй.

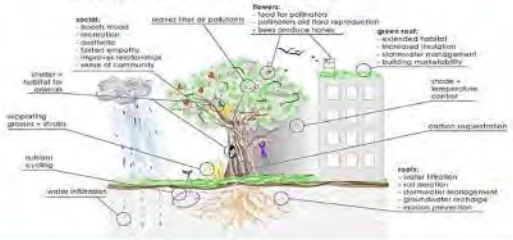
Хотын ойн ач холбогдол

- Эрчим хүч хэмнэх, нүүрстөрөгчийн давхар ислийг шингээх.
- Агаарын чанар
- Хотын ус зүй
- Дуу чимээг бууруулах
- Ард иргэдийн сайн сайхан байдал, амьдралын чанар
- Орон нутгийн эдийн засгийн хөгжил

Хотын ойн экосистемийн үйлчилгээ

- сэтгэцийн болон бие махбодийн эрүүл мэндийг сайжруулах,
- агаар, ус, хөрсний чанарыг сайжруулах
- борооны усны менежмент
- зэрлэг амьтдын амьдрах орчин
- Сүүдэрлэх
- Шим тэжээлийн эргэлт
- дулааны арлын нөлөөг бууруулах зэрэг экосистемийн чухал үйлчилгээг үзүүлдэг.

Ecosystem Services of aTree



Зөв төлөвлөсөн, сайн менежменттэй хотын ой нь дараахь үйлчилгээг үзүүлнэ.

- Стрессээс ангижрах, бясийн тамирын дасгал хийх таатай орчин бий болгох гэх мэтээр хотын оршин суугчдын бие бялдар, сэтгэцийн эрүүл мэндэд хувь нэмрээ оруулна.
- Сүүдэрлэх, ууршуулах замаар температурыг бууруулах замаар дулааны арлын нөлөөг бууруулна
- борооны усыг шингээж, шүүж урсацыг багасгах
- Зам болон зорчих хэсгийн дагуу тарьсан модод нь жолоочийг тайвшруулах, хурдыг бууруулах
- Тоосонцор, озон, утаа зэрэг хортой бохирдуулагчийг тодорхой нэхцелд зайлуулах замаар агаарын чанарыг сайжруулах

- орон нутгийн иргэдийн амьжиргааг дэмжиж, түлээ, эм тариа болон бусад бараа материалаар хангана
- нийгмийн харилцан үйлчлэлийг дэмжих, байгаль орчныг хамгаалах ухамсарыг бий болгох замаар олон нийтийн эв нэгдлийг нэмэгдүүлэх
- нүүрстөрөгчийг шингээх; Гэсэн хэдий ч гудамжны модыг тайрах, бордож-услах зэрэг нь CO2 ялгаруулж болзошгүй
- Хур тунадас, гадаргын урсацыг таслан хот суурин газар болон гол горхины элэгдэл, тунадасжилтыг багасгах.

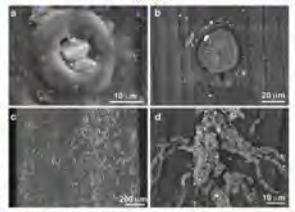
ХОТЫН ОЙН ЦИКЛ

- Хотын модны дундаж наслалт 60 жил байдаг.
- Модны насыг уртасгах, олон нийтийн аюулгүй байдлыг хангах үүднээс тайрах, огтлох болон бусад арчилгааны арга техникийг тохиромжтой технологиор ашигладаг.
- Улаанбаатар хотод байгаа хамгийн өндөр настай мод Сөүлийн гудамж буюу Ерөнхийлөгчийн өвлийн ордны урд байгаа нарс бөгөөд 116 настай.

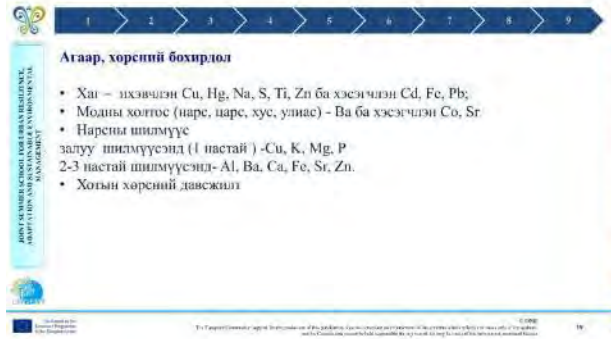
Хотын ойд ямар бэрхшээл тулгардаг вэ?

1. Хотын орчин нь мод ургахад хэцүү нөхцлийг бүрдүүлдэг. Бохирдуулагчид өртөх, өндөр температур, хэт ган гачиг, усанд автах, газар дээрх болон доорх хязгаарлагдмал орон зай нь зөв үндэс, титэм үүсэхэд саад болж, шавьж, өвчинд өртөмтгий байдлыг нэмэгдүүлдэг.

Агаарын бохирдол фотосинтезийн идэвхийг бууруулах

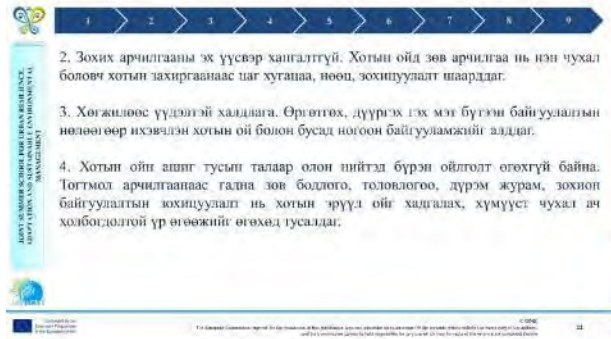


Бохирдлыг хянах: Шилмүүст мод (Нарс-шилмүүс, холтос), Навчит модны холтос

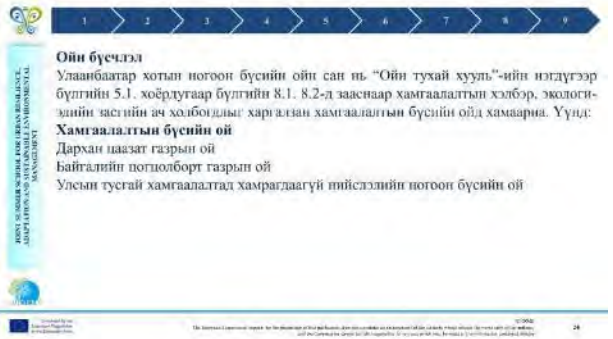

Агаар, хорсний бохирдол
• Хаг – нхэвчлэн Cu, Hg, Na, S, Ti, Zn ба хэсэгчлэн Cd, Fe, Pb;
• Модны холтос (нарс, царс, хус, улиас) - Ba ба хэсэгчлэн Co, Sr
• Нарсны шилмүүс
залуу шилмүүсэнд (1 настай) -Cu, K, Mg, P
2-3 настай шилмүүсэнд- Al, Ba, Ca, Fe, Sr, Zn.
• Хотын хөрсний давсжилт

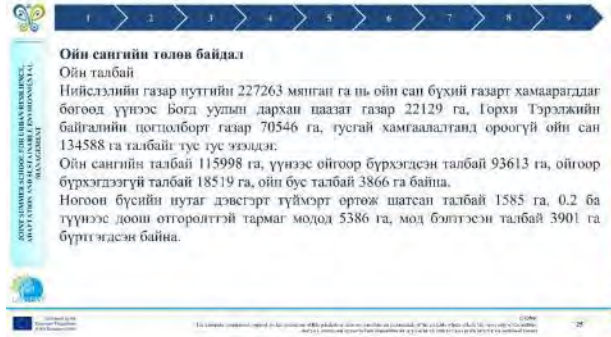
Судалгааны үр дүн
Зайсан
СХД
Zn-Зайсан замын хажуу
Zg-Зайсан цэцэрлэг
Sn-СХД замын хажуу
Sg-СХД цэцэрлэг
Spruce-Гацуур
Pine-Нарс
Нарс болон гацуурын шилмүүс дээрх тоосны хэмжээ (г)

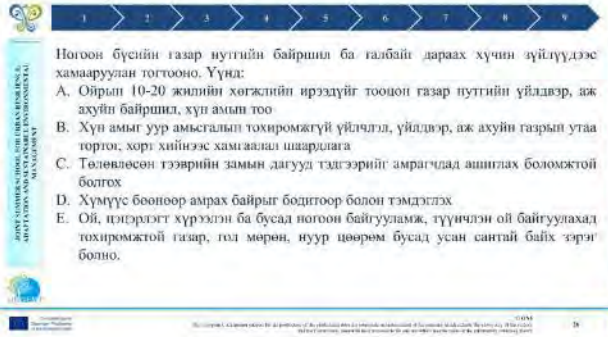
Судалгааны үр дүн
Агаарын бохирдолтой болон бохирдол бага орчинд ургаж буй гацуур модны шилмүүсний хлорофиллын агууламж, (мг/г)
Судалгааны талбай | Хлорофилл а | Хлорофилл в | Хлорофилл а+в
Гацуур Нухтийн ам | 28,7±0,6a | 24,9±4,2a | 53,7±4,4a
Гацуур Улаанбаатар зочид буудлын хажууд | 27,8±0,9a | 17,3±2,1a | 45,1±2,8a
Гацуур Офицерийн ордны урд | 17,4±0,8b | 7,2±0,4b | 24,5±1,2b


2. Зохих арчилгааны эх үүсвэр хангалтгүй. Хотын ойд зөв арчилгаа нь нэн чухал боловч хотын захиргаанаас цаг хугацаа, нөөц, зохицуулалт шаарддаг.
3. Хөгжилөөс үүдэлтэй халдлага. Өргөтгөх, дүүргэх гэх мэт бүтээн байгуулалтын нөлөөгөөр нхэвчлэн хотын ой болон бусад ногоон байгууламжийг алддаг.
4. Хотын ойн ашиг тусын талаар олон нийтэд бүрэн ойлголт өгөхгүй байна. Тогтмол арчилгаанаас гадна зөв бодлого, толовлогоо, дүрэм журам, зохион байгуулалтын зохицуулалт нь хотын эрүүл ойг хадгалах, хүмүүст чухал ач холбогдолтой үр өгөөжийг өгөхөд тусалдаг.

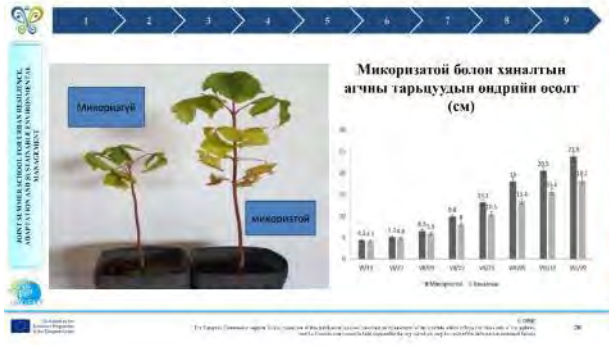
НИЙСЛЭЛИЙН НОГООН БҮСИЙН ОЙН САН
Байгаль орчны тэнцэл, хүн амын эрүүл ахуйн нөхцөлийг хангах зорилгоор хот, тосгоны эргэн тойрны ойд ногоон бүс тогтооно. Улаанбаатар хотын 470.4 мянган га ба нийт нутаг дэвсгэрийн 24.6 хувийг ойн сангийн талбай эзэлдэг.
Forest area of Ulaanbaatar city


Ойн бүсчлэл
Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн сан нь "Ойн тухай хууль"-ийн нэгдүгээр бүлгийн 5.1. хоёрдугаар бүлгийн 8.1. 8.2-д заасnaар хамгаалалтын хэлбэр, экологи-элийн засгийн ач холбогдлыг харгалзан хамгаалалтын бүсийн ойд хамаарна. Үүнд:
Хамгаалалтын бүсийн ой
Дархан цаазат газрын ой
Байгалийн цогцолборт газрын ой
Улсын тусгай хамгаалалтад хамрагдаагүй нийслэлийн ногоон бүсийн ой

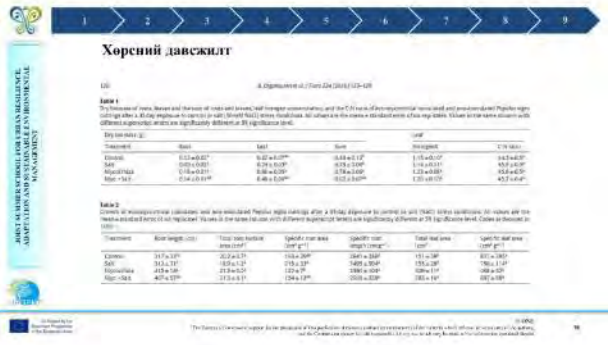

Ойн сангийн төлөв байдал
Ойн талбай
Нийслэлийн газар нутгийн 227263 мянган га нь ойн сан бүхий газарт хамаарагддаг бөгөөд үүнээс Богд уулын дархан цаазат газар 22129 га, Горхи Тэрэлжийн байгалийн цогцолборт газар 70546 га, тусгай хамгаалалтанд ороогүй ойн сан 134588 га талбайг тус тус эзэлдэг.
Ойн сангийн талбай 115998 га, үүнээс ойгоор бүрхэгдсэн талбай 93613 га, ойгоор бүрхэгдээгүй талбай 18519 га, ойн бус талбай 3866 га байна.
Ногоон бүсийн нутаг дэвсгэрт түймэрт өртөж шатсан талбай 1585 га, 0.2 ба түүнээс доош өтгоролттэй тармаг модод 5386 га, мод бэлтгэсэн талбай 3901 га бүрттэгдсэн байна.

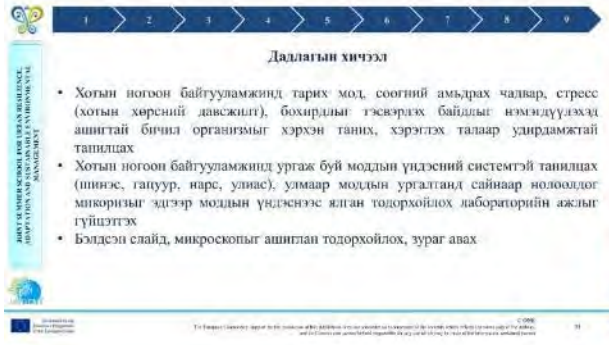

Ногоон бүсийн газар нутгийн байршил ба галбайг дараах хүчин зүйлүүдээс хамаарууллан тогтооно. Үүнд:
A. Ойрын 10-20 жилийн хөгжлийн ирээдүйг тооцон газар нутгийн үйлдвэр, аж ахуйн байршил, хүн амын тоо
B. Хүн амыг уур амьсгалын тохиромжгүй үйлчлэл, үйлдвэр, аж ахуйн газрын утаа тортог, хорт хийнээс хамгаалал шаардлага
C. Төлөвлөсөн тээврийн замын дагууд тэдгээрийг амрагчдад ашиглах боломжтой болгох
D. Хүмүүс бөөнөөр амрах байрыг бодитоор болон тэмдэглэх
E. Ой, цэцэрлэгт хүрээлэн ба бусад ногоон байгууламж, түүнчлэн ой байгуулахад тохиромжтой газар, гол мөрөн, нуур цөөрөм бусад усан сантай байх зэрэг болно.

Хотын ногоон байгууламжинд тарих моддын стресс, бохирдлыг тэсвэрлэх чадварыг хэрхэн нэмэгдүүлэх вэ?
Мутуалист харилцаа
Ургамлын үндэс +хорсний мөөгөнцөр
Микориза
Ectomycorrhizae
Endomycorrhizae


Микоризгүй
микоризтой
Микоризатой болон хяналтын агчны тарьцуудын өндрийн өсөлт (см)

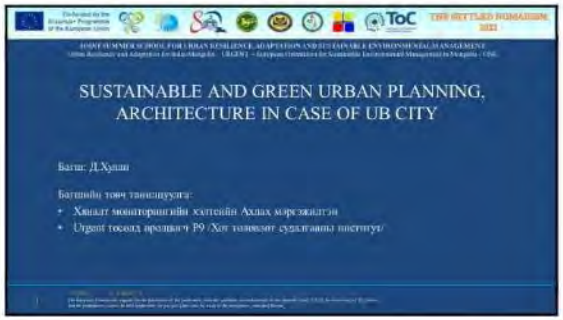
Хотын хорсний давсжилт
With mycorrhizae under salt stress condition
Without mycorrhizae under salt stress condition

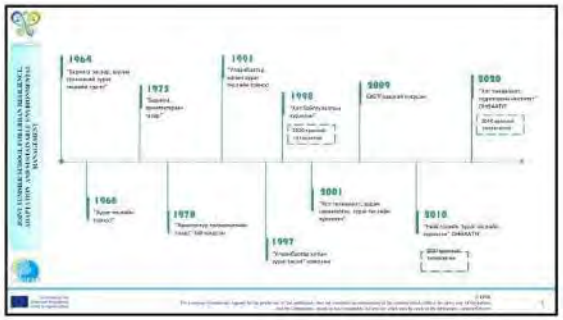

Хорсний давсжилт

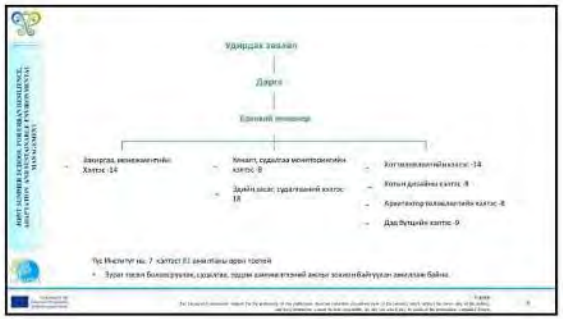

Дадлагын хичээл
Хотын ногоон байгууламжинд тарих мод, соогний амьдрах чадвар, стресс (хотын хөрсний давсжилт), бохирдлыг тэсвэрлэх байдлыг нэмэгдүүлэхэд ашигтай бичил организмыг хэрхэн таних, хэрэглэх талаар удирдамжтай танилцах
Хотын ногоон байгууламжинд ургаж буй моддын үндэсний системтэй танилцах (шинэс, гацуур, нарс, улиас), улмаар моддын ургалтанд сайнаар нөлөөлдөг микоризыг эдгээр моддын үндэснээс ялган тодорхойлох лабораторийн ажлыг гүйцэтгэх
Бэлдсэн слайд, микроскопыг ашиглан тодорхойлох, зураг авах

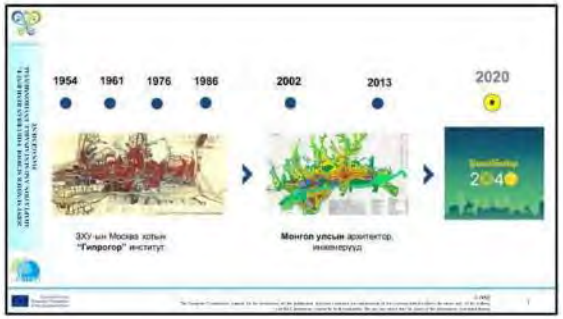
АНХААРАЛ ХАНДУУЛСАНД БАЯРЛАЛАА
АСУУЛТ - ХАРИУЛТ

Lecture – Sustainable and green urban planning, architecture in case of UB city



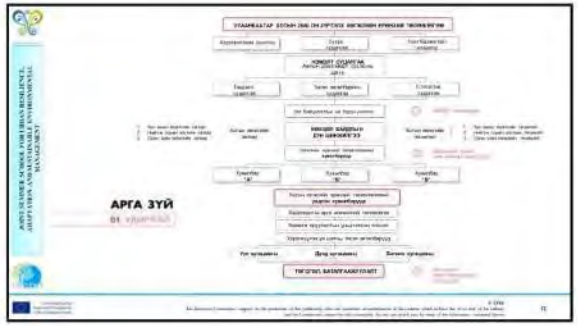






ХӨГЖЛИЙН ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ
ЗОРИЛГО
ХӨГЖЛИЙН ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ
ЭРХЭҮЙН ҮНДЭСЛЭЛ
ХӨГЖЛИЙН ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ
ХАМРАХ ХҮРЭЭ
ҮНДЭСЛЭЛ
01

ХӨГЖЛИЙН ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ
АЛСЫН ХАРАА
ХӨГЖЛИЙН ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ
ҮЗЭЛ БАРИМТЛАЛ /КОНЦЕПЦ
ҮЗЭЛ БАРИМТЛАЛ /КОНЦЕПЦ
02
6
31
111


АРГА ЗҮЙ
01

ХӨГЖЛИЙН ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ
04
2040
МОНГОЛ УЛС
МОНГОЛ УЛС
ТӨВИЙН БҮС
УЛААНБААТАР БҮС
УЛААНБААТАР ХОТ
ДАГУУЛ ХОТ, ТОСГОД

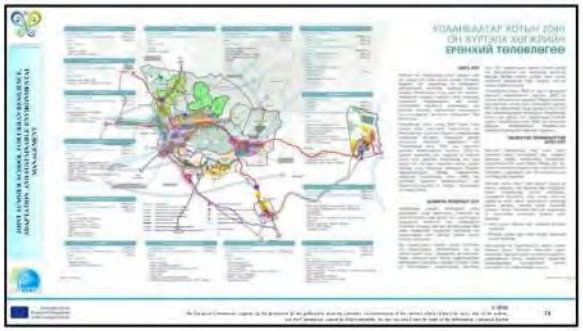
3.1 МОНГОЛ УЛС
МУ-ЫН БҮСЧИЛСЭН ХӨГЖЛИЙН БОДЛОГЫН ХУВИЛБАР
ХӨГЖЛИЙН ОРОН ЗАЙН ТӨЛӨВЛӨЛТИЙН ХУВИЛБАР ХАНСХЕТ

3.3 УЛААНБААТАР БҮСИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ

Улаанбаатар хотыг 2040 он хүртэл хөгжүүлэх хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө
БАЙГАЛЬ ОРЧИН
ЭКОЛОГИЙН КАРКАС , ЦЭНХЭР НОГООН ДЭД БҮТЭЦ
2040

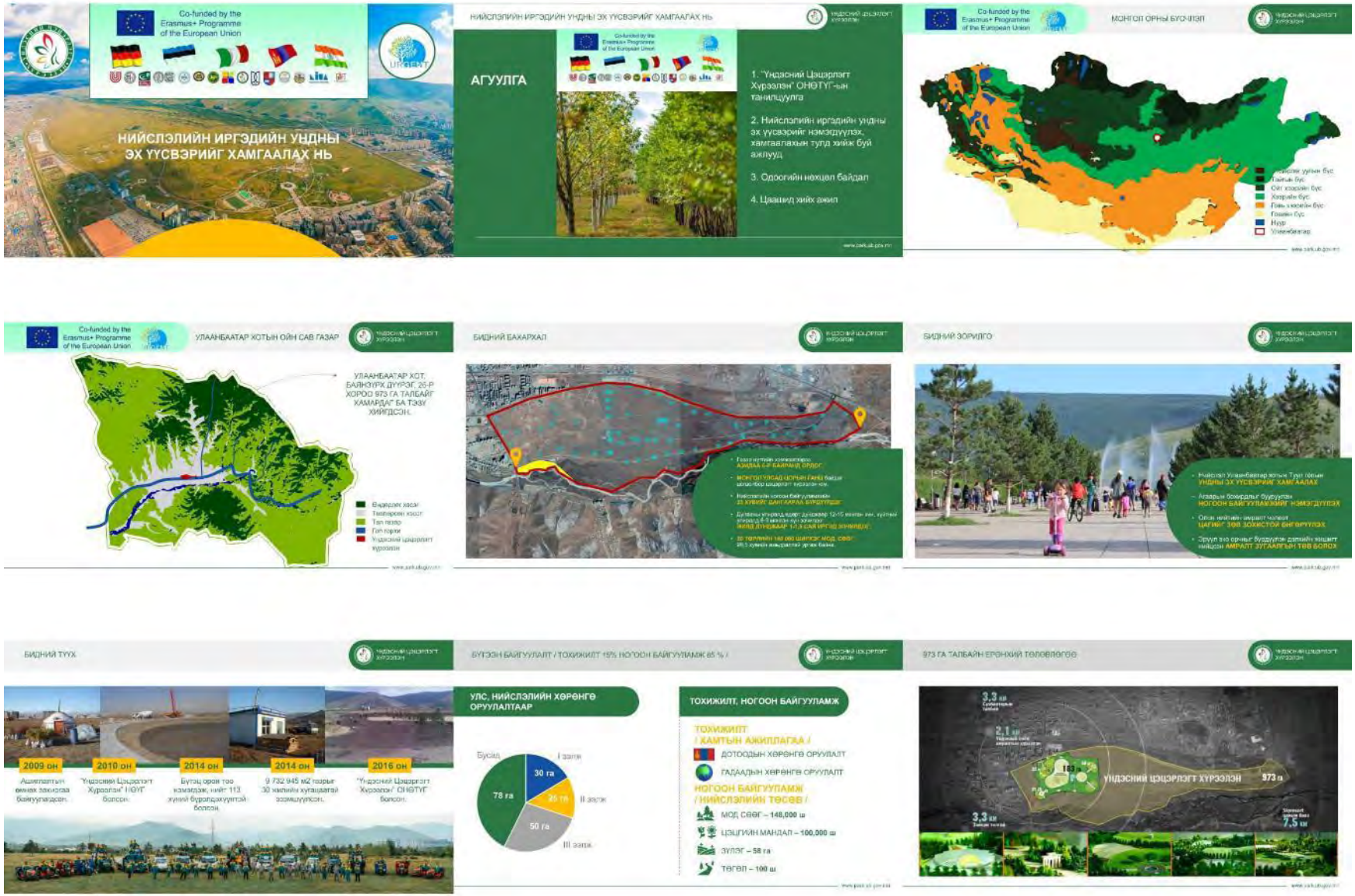
УЛААНБААТАР ХОТЫН 2040 ОН ХҮРТЭЛ ХӨГЖЛИЙН ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ҮЗЭЛ БАРИМТЛАЛ /КОНЦЕПЦ/ 2019 он

2040
УЛААНБААТАР
2040

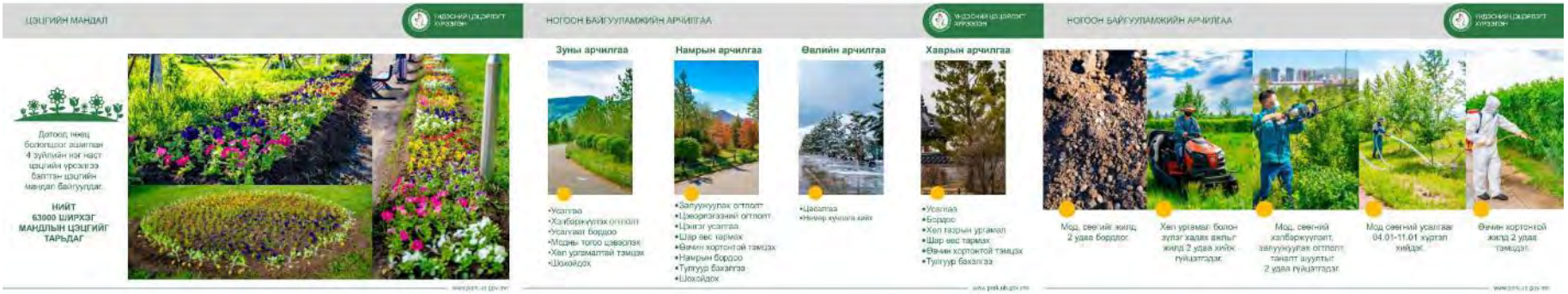


АНХААРАЛ ТАВЬСАНД БАЯРЛАЛАА.

Lecture – Green and blue garden in the city

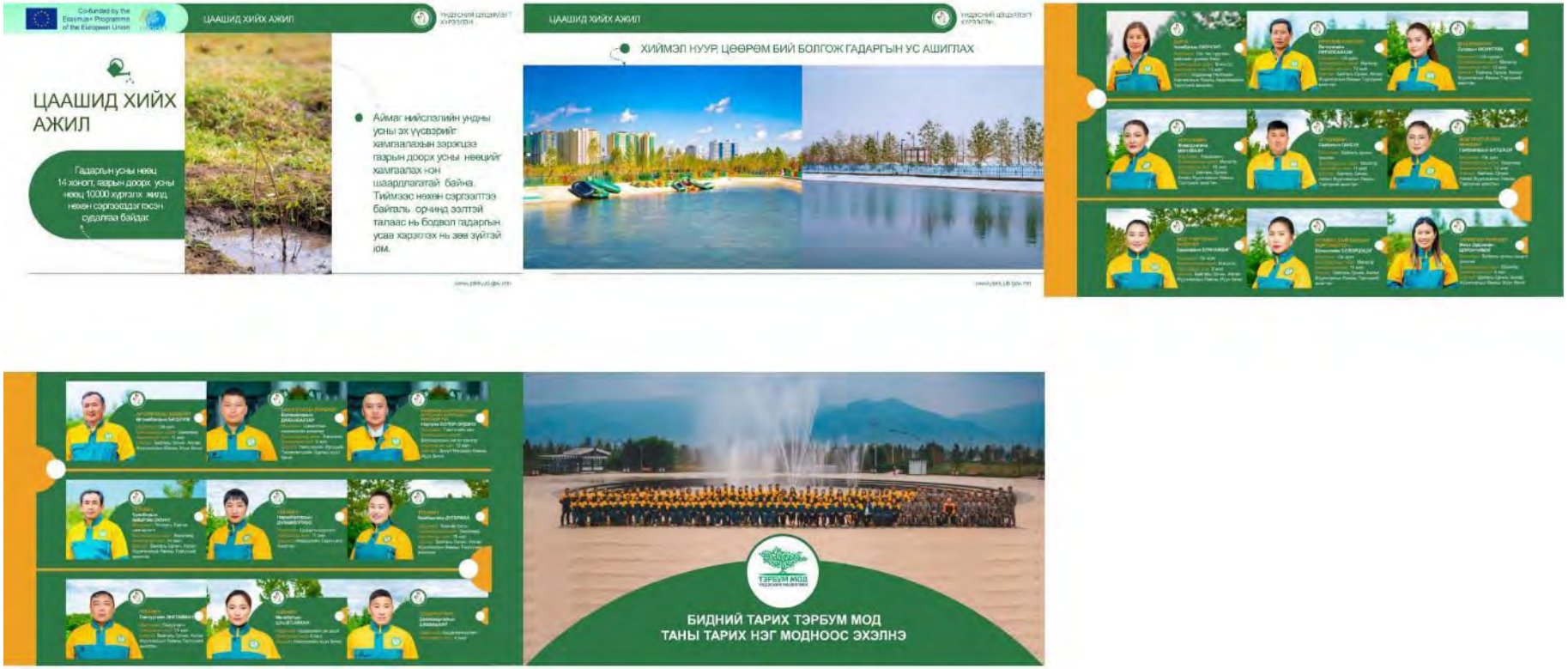


183 ГА ТАЛБАЙН ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ
183 ГА ТАЛБАЙН ЯВГАН БОЛОН ДУГУЙ ЗАМ
Холимог зам 8м x 745м
Дугуйн зам 5м x 982м
Дугуйн зам 5м x 4600м
Холимог зам 8м x 2600м
I ЭЭЛЖИЙН 30 ГА ТАЛБАЙН БҮТЭЭН БАЙГУУЛАЛТ
100%
II ЭЭЛЖИЙН 25 ГА ТАЛБАЙН БҮТЭЭН БАЙГУУЛАЛТ
40%
III ЭЭЛЖИЙН 50 ГА ТАЛБАЙН БҮТЭЭН БАЙГУУЛАЛТ
20%
183 ГА ТАЛБАЙН БАРУУН КӨСГИЙН ТОХИЖИЛТ
15%
ДОТООДЫН ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТ
2021 он
Хамрах талбай: 2000 м²
УСЖУУЛАХ ТӨГӨЛ
НОГООН БАЙГУУЛАМЖ
Ундны ус эх үүсвэрийг нэмэгдүүлэхийн тулд:
62.2%
22.2%
ЗУЛЭГЖҮҮЛЭЛТ
НИЙТ 58 ГА ТАЛБАЙД ЗУЛЭГЖҮҮЛЭЛТ, НӨХӨН СЭРГЭЭЛТ ХИЙСЭН.

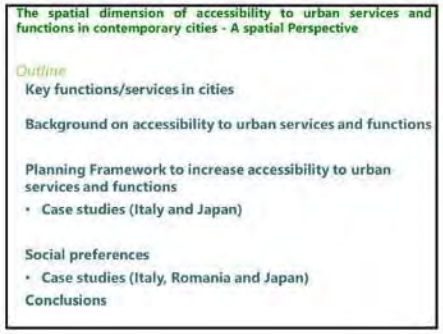

ЦЭЦГИЙН МАНДАЛ
НИЙТ
63000 ШИРХЭГ
МАНДЛЫН ЦЭЦГИЙГ
ТАРЬДАГ
НОГООН БАЙГУУЛАМЖИЙН АРЧИЛГАА
Зуны арчилгаа
Намрын арчилгаа
Өвлийн арчилгаа
Хаврын арчилгаа
НОГООН БАЙГУУЛАМЖИЙН АРЧИЛГАА

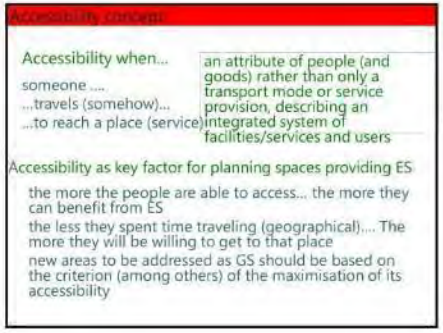
МОД, СӨӨГ ТАРИХ АРГА ТЕХНОЛОГИ
МОДНЫ
АШИГ ТУС
ОЙ МОД НЬ
H2O Усны эргэлтэд чухал үүрэг гүйцэтгэнэ.
O2 Нарны тусламжтайгаар хүчилтөрөгч үйлдвэрлэнэ.
CO2 Агаар бохирдуулагч нүүрсхүчлийн хийг өөртөө шингээж авна.
МОД, СӨӨГ ТАРИХ АРГА ТЕХНОЛОГИ
МОД
ТАРИХЫН
АЧ ХОЛБОГДОЛ
НЭГ ГА
ОЙ МОД НЬ
Хөрсний усыг өөртөө татаж усны аргэлт сайжруулдаг
18 сая шоо метр агаарыг цэвэршүүлнэ
Утаа унаарын 30-35 хувийг өөртөө шингээдэг
Ялангуяа навчит мод дуу чимээний 25 хувийг замхруулж, тоос шороог 21-76 хувь хүртэл өөртөө барьдаг
ДЭЛХИЙН УСНЫ ХЭРЭГЛЭЭ
ДАЛАЙН
ДАВСТАЙ УС
ХӨЛДСӨН УС
ЦЭВЭР УС
97%
2%
1%

МОНГОЛ УЛСЫН УСНЫ ХЭРЭГЛЭЭ
МОНГОЛ ОРНЫ
УСНЫ ХЭМЖЭЭ:
НУУР ЦӨӨРӨМ
МӨСӨН ГОЛ
ГОЛ, ГОРХИ
ГҮНИЙ УС
82%
10,4%
5,6%
2%
МОНГОЛ УЛСЫН УСНЫ ХЭРЭГЛЭЭ
Одоогийн
байдлаар өдөрт
153,000
шоо метр ус
хэрэглэдэг
Гэр хороолол
нэг айл өрх
Өдөрт 8-14 литр
Орон сууцны
нэг айл өрх
Өдөрт
140-160 литр
Нийслэл хотын орон сууц цаашид нэмэгдэж байвал агаар хөрсний бохирдлыг бууруулах ач холбогдолтой ч газрын гүний усыг багасгах болно.
Монгол орны
усны нөөц
608,29КМ3
Цэвэр усны
өдрийн хэрэглээ:
153,000м³
2022
614,000м³
2030
НИЙСЛЭЛИЙН ИРГЭДИЙН УСНЫ ХЭРЭГЛЭЭ
НИЙСЛЭЛИЙН ИРГЭДИЙН
УНДНЫ УСНЫ ХЭРЭГЛЭЭ
ГҮНИЙ УСНЫ
ХЭРЭГЛЭЭ
93%
ГАДАРГЫН
УСНЫ
ХЭРЭГЛЭЭ
7%
1998
2022
2030


ЦААШИД ХИЙХ АЖИЛ
ЦААШИД ХИЙХ АЖИЛ
Гадаргын усны нөөц 14 хонгот, газрын доорх усны нөөц 10000 хүргэлх жилд нөхөн сэргээгдэг гэсэн судалгаа байдаг.
Аймаг нийслэлийн ундны усны эх үүсвэрийг хамгаалахын зэрэгцээ газрын доорх усны нөөцийг хамгаалах нэн шаардлагатай байна. Тиймээс нөхөн сэргээлтээ байгаль орчинд зэлтэй талаас нь бодвол гадаргын усаа хэрэглэх нь зөв зүйтэй юм.
ЦААШИД ХИЙХ АЖИЛ
ХИЙМЭЛ НУУР ЦӨӨРӨМ БИЙ БОЛГОЖ ГАДАРГЫН УС АШИГЛАХ
БИДНИЙ ТАРИХ ТЭРБУМ МОД
ТАНЫ ТАРИХ НЭГ МОДНООС ЭХЭЛНЭ

Lecture - Accessibility to urban ecosystems services and functions in contemporary cities - A spatial perspective





Accessibility – a spatial problem

Two approaches in current research streams for measuring accessibility

1 – to use indicators which count the number of services (e.g. green areas, hospitals, other urban services) within a fixed distance (or time) from the origin points of users, or vice versa.

I.e: Total number of people living within 500 m buffer from a greenspace

2 – to calculate 'proximity' measures based on the evaluation of the number of users or members of the population with reference to their specified distance/time from a certain service.

Gravity potential:

The Number of people is weighted with its distance from a greenspace

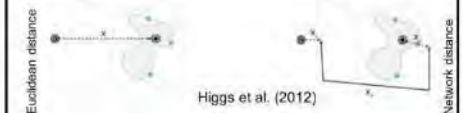
Accessibility – a spatial problem

3 fundamental variables to be considered in the modeling of accessibility indicators:

1. an origin place representing the location of the population that can potentially have access to the service/GS;
2. a destination place, representing the location of the service that the population can potentially access
3. a distance measure between the aforementioned places.

Proxied by Census tracts

The greenspace

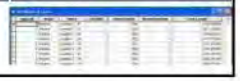


Higgs et al. (2012)

Method – Accessibility modeling

- A **network layer** created from the available roads shapefile
- Network distance analysis, which computes the distance between origin (centroids of Open Spaces) and destination points (centroids of census tracts) along a road network
- The impedance values were set as the lengths of each arc

Origin-Destination table
Origin: residences
Destination: Greenspaces



Planning for Urban Functions and Services

Planning **objectives** to increase accessibility

- Increase the amount of functions and services
- Meet demands from specific social groups
- Increase the accessibility
- Minimize the unequal access to GS

Planning **strategies** to increase accessibility

- New roads/infrastructure
- New public transportation
- Bikelanes
- Creating new function/services (i.e. new public spaces, parks)
- increasing the quality of existing public functions/services
- Urban regenerations of existing urban fabric or specific buildings

Planning framework for accessibility

Set (diverse) planning objectives
- Reaching minimum quantity of functions/services per capita
- Minimize unequal access to functions/services
- Changing functions/qualities of existing functions/services according to changing composition of social groups (i.e. immigration/gentrification processes)
- Establishing new functions/services

Knowing and Mapping potential users
- Where people (and social groups) are living/concentrated?
- Which are social groups preferences (which features are requested to be in the functions/services or which activities are possible)?

Knowing and mapping existing functions/services
- Where functions/services are located and which are their environmental/physical features?

Matching availability of functions/services and other unmanaged open spaces with potential users
- Prioritizing areas for new functions/services according to their accessibility performances
- Identifying areas/districts of cities where people have limited access to functions/services
- Designing and/or equip the existing functions/services according to their users'

Planning framework for accessibility

Set (diverse) planning objectives
- Reaching minimum quantity of functions/services per capita
- Minimize unequal access to functions/services
- Changing functions/qualities of existing functions/services according to changing composition of social groups (i.e. immigration/gentrification processes)
- Establishing new functions/services

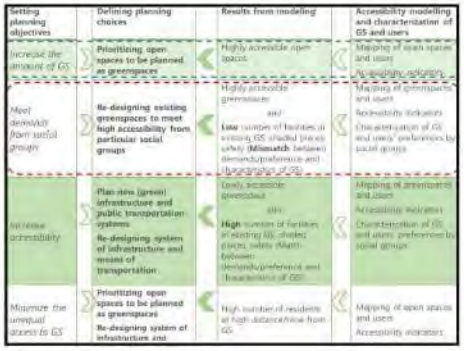
Knowing and Mapping potential users
- W
- W

in the fu

Different urban contexts have different objectives

Kno
- Where functions/services are located and which are their environmental/physical features?

Matching availability of functions/services and other unmanaged open spaces with potential users
- Prioritizing areas for new functions/services according to their accessibility performances
- Identifying areas/districts of cities where people have limited access to functions/services



Two case studies

Catania Municipality (Italy)

Area: ~ 180 Km²

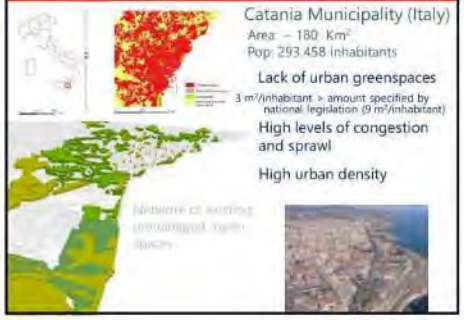
Pop: 293.458 inhabitants

Lack of urban greenspaces

3 m²/inhabitant > amount specified by national legislation (9 m²/inhabitant)

High levels of congestion and sprawl

High urban density

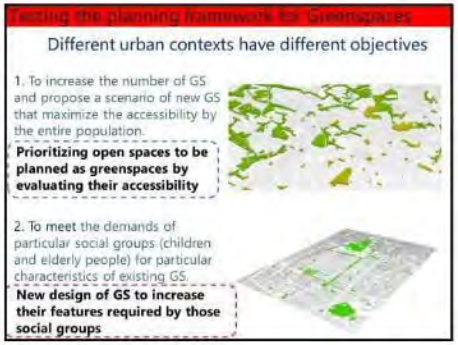


Two case studies

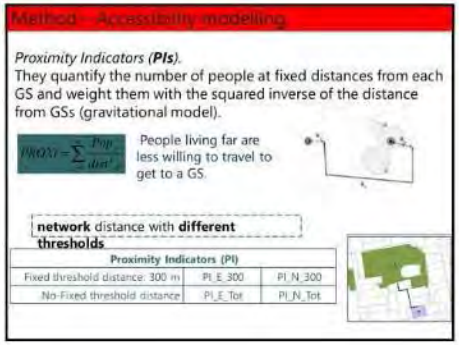
Nagoya (Japan)

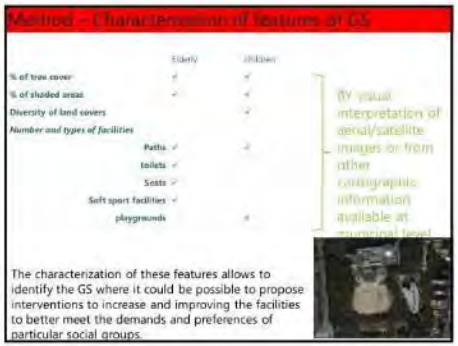
Area: ~ 326.4 Km²

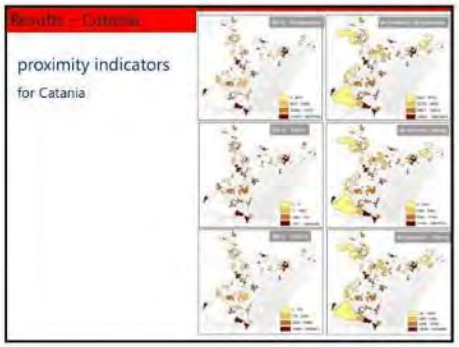
Pop: 2.264.000 inhabitants

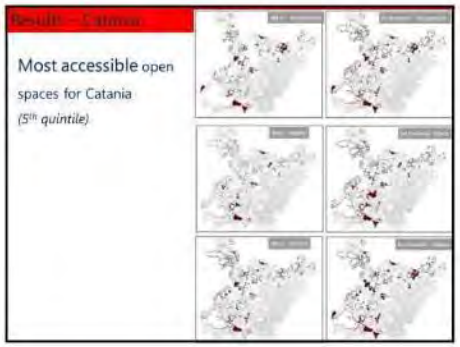

Testing the planning framework for Greenspaces
Different urban contexts have different objectives
1. To increase the number of GS and propose a scenario of new GS that maximize the accessibility by the entire population.
Prioritizing open spaces to be planned as greenspaces by evaluating their accessibility
2. To meet the demands of particular social groups (children and elderly people) for particular characteristics of existing GS.
New design of GS to increase their features required by those social groups

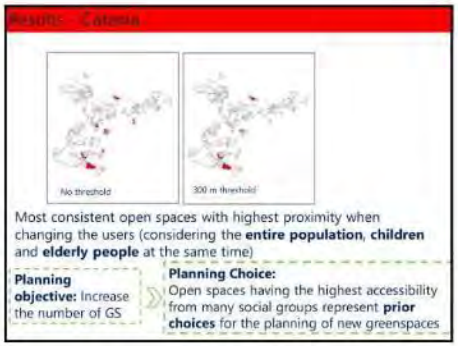
Setting planning objectives
Defining planning choices
Results from modeling
Accessibility modelling and characterization of GS and users
Increase the amount of GS
Prioritizing open spaces to be planned as greenspaces
Highly accessible open spaces
Mapping of open spaces and users
Accessibility indicators
Meet demands from social groups
Re-designing existing greenspaces to meet high accessibility from particular social groups
Highly accessible greenspaces
and
Low number of facilities in existing GS, shaded places, safety (Mismatch between
Mapping of greenspaces and users
Accessibility indicators
Characterization of GS and users' preferences by social groups
Catania
Nagoya


Method – Accessibility modelling
Proximity Indicators (PIs).
They quantify the number of people at fixed distances from each GS and weight them with the squared inverse of the distance from GSs (gravitational model).
People living far are less willing to travel to get to a GS.
network distance with different thresholds
Proximity Indicators (PI)
Fixed threshold distance: 300 m
PI_E_300
PI_N_300
No-Fixed threshold distance
PI_E_Tot
PI_N_Tot

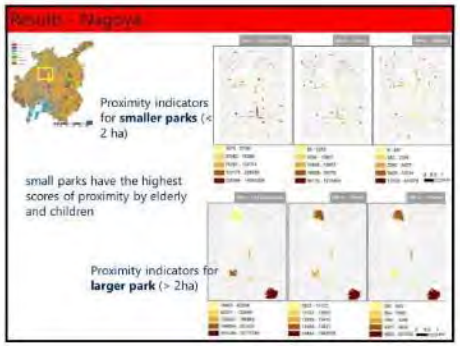

Method – Characterization of features of GS
Elderly
Children
% of tree cover
% of shaded areas
Diversity of land covers
Number and types of facilities
Paths
toilets
Seats
Soft sport facilities
playgrounds
BY visual interpretation of aerial/satellite images or from other cartographic information available at municipal level
The characterization of these features allows to identify the GS where it could be possible to propose interventions to increase and improving the facilities to better meet the demands and preferences of particular social groups.

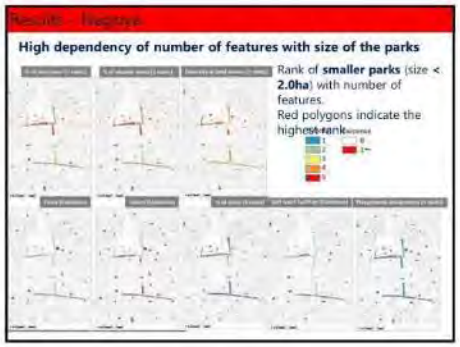

Results – Catania
proximity indicators
for Catania

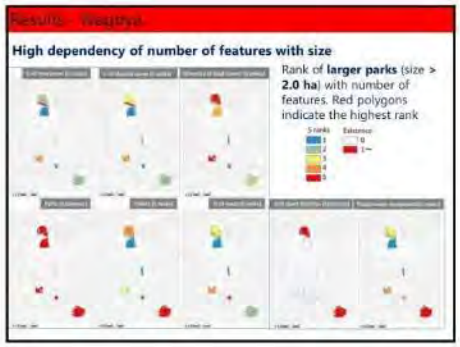

Results – Catania
Most accessible open spaces for Catania
(5th quintile)

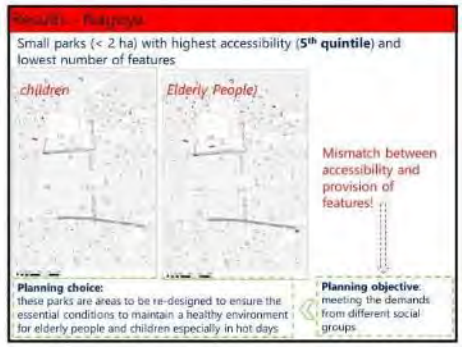

Results – Catania
No threshold
300 m threshold
Most consistent open spaces with highest proximity when changing the users (considering the entire population, children and elderly people at the same time)
Planning objective: Increase the number of GS
Planning Choice:
Open spaces having the highest accessibility from many social groups represent prior choices for the planning of new greenspaces

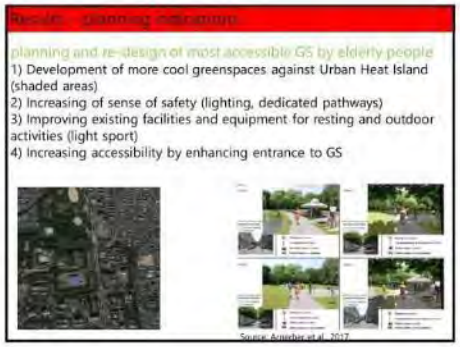
Results – Nagoya


Results – Nagoya
Proximity indicators for smaller parks (< 2 ha)
small parks have the highest scores of proximity by elderly and children
Proximity indicators for larger park (> 2ha)


Results – Negoya
High dependency of number of features with size of the parks
Rank of smaller parks (size < 2.0ha) with number of features.
Red polygons indicate the highest rank


Results – Negoya
High dependency of number of features with size
Rank of larger parks (size > 2.0 ha) with number of features. Red polygons indicate the highest rank

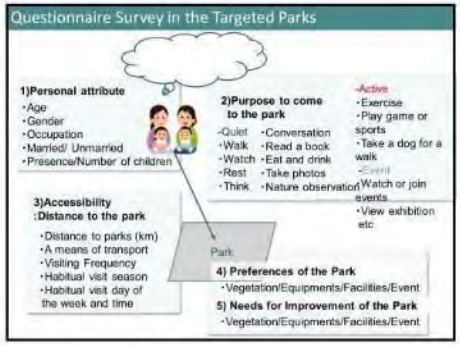

Results – Negoya
Small parks (< 2 ha) with highest accessibility (5th quintile) and lowest number of features
children
Elderly People)
Mismatch between accessibility and provision of features!
Planning choice:
these parks are areas to be re-designed to ensure the essential conditions to maintain a healthy environment for elderly people and children especially in hot days
Planning objective:
meeting the demands from different social groups


Results – planning estimation
planning and re-design of most accessible GS by elderly people
1) Development of more cool greenspaces against Urban Heat Island (shaded areas)
2) Increasing of sense of safety (lighting, dedicated pathways)
3) Improving existing facilities and equipment for resting and outdoor activities (light sport)
4) Increasing accessibility by enhancing entrance to GS

From the results
A strong effect of the size on the total number of features/facilities (small parks do not have enough space to host many facilities)
Current size of parks in dense cities might act as a strong constrain to define scenarios for re-design and increase the number of facilities
This particular situation could suggest the possibility of planning a system of small interconnected parks, each characterized by a particular and distinctive function and facility.
This would also enhance the possibility of each park to be visited, as it would host a particular facility that is not present in another place

What about the actual people's preferences?
Social Group's Demand for ES
Green Space's Supply of ES
Accessibility
Characteristics of GS
Different Social Groups
Preferences
✓ Tree Cover
✓ Shaded Area
✓ Number of Equipments etc
Matching Social Group's Demand for ES and Green Space's Supply of ES by considering "Accessibility" and "User's Preferences" is a critical issue

What about people's preferences?
Preferences needs to be validated!
survey to analyse preference of different social groups for urban parks and greenspaces.
The gaps between social demands and the presence of greenspaces in cities could be clarified and improvement strategies can be proposed.
Social groups analyzed
Students
Professionals
Parents with Small Children
Mature People
Elderly People
Cities analyzed
Nagoya
Catania
Bucharest


Questionnaire Survey in the Targeted Parks
1)Personal attribute
•Age
•Gender
•Occupation
•Married/ Unmarried
•Presence/Number of children
2)Purpose to come to the park
-Quiet
•Walk
•Watch
•Rest
•Think
•Conversation
•Read a book
•Eat and drink
•Take photos
•Nature observation
-Active
•Exercise
•Play game or sports
•Take a dog for a walk
-Event
•Watch or join events
•View exhibition etc
3)Accessibility :Distance to the park
•Distance to parks (km)
•A means of transport
•Visiting Frequency
•Habitual visit season
•Habitual visit day of the week and time
Park
4) Preferences of the Park
•Vegetation/Equipments/Facilities/Event
5) Needs for Improvement of the Park
•Vegetation/Equipments/Facilities/Event

Preferences
Four Targeted parks in Nagoya
Shiga Park
Shirakawa Park
Arako Park
Togase Park
✓ Four targeted parks in Nagoya were chosen for the questionnaire survey.

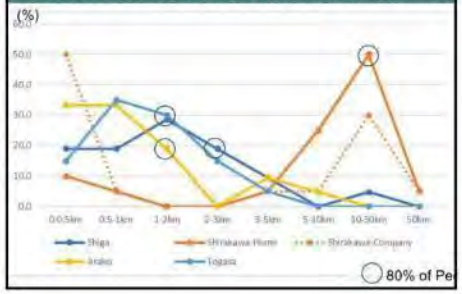
Preferences Four Targeted parks in Nagoya

◆**Date of Questionnaire** 2019 May -Sunny day / 2 Weekdays / Evening

◆**Targeted Parks of Questionnaire** 81 people (20 people / a park)

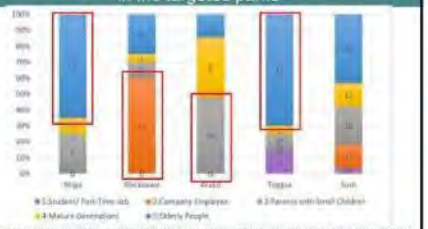
Name	Location	Area	Opening
Shiga Park	Residential Area	5.25(ha)	1935
Shirakawa Park	Central Commercial Area	8.93(ha)	1967
Arako Park	Residential Area	3.35(ha)	1981
Togasa Park	Recently Developed Residential Area	4.52(ha)	1983

Result- Nagoya: Distance from Park User's Home to each Park



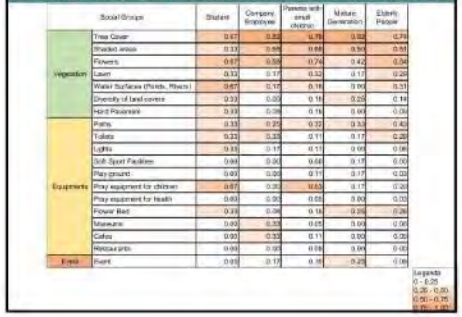
Result- Nagoya: Classification of Social Groups

Result- Nagoya: Percentage of each social group in the targeted parks



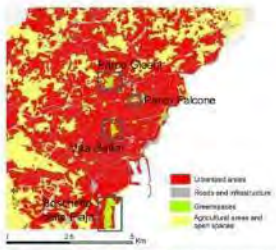
- ✓ "Elderly People" was the largest number in Shiga Park and Togasa Park.
- ✓ "Parents with Small Children" was the largest numer in Arako Park.
- ✓ "Company Employee" was the largest number in Shirakawa Park (Commercial and Business district).

Result- Nagoya: **Preferences** of Social Groups



Result- Nagoya: **Problems** of Social Groups

Four Targeted parks in Catania



Four targeted parks in Catania were chosen for the questionnaire survey.

Four Targeted parks in Catania

◆**Date of Questionnaire**
May and June 2019 Sunny day / 2 Weekdays and 2 weekend/ Morning
◆**Targeted Parks of Questionnaire**
4 parks 136 people

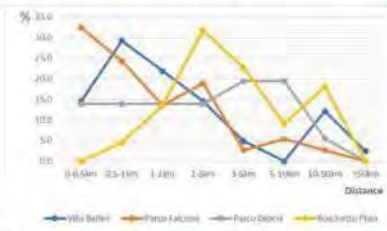
Villa Bellini

Parco Gioeni

Boschetto della Plaja

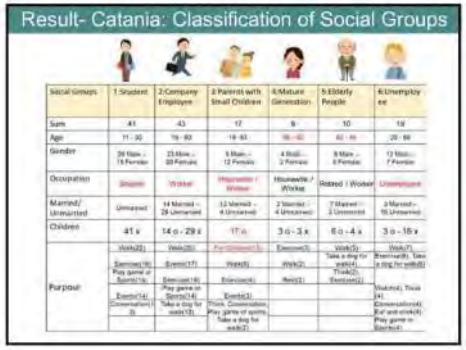
Parco Falcone

Result- Catania: Distance from Park User's Home to each Park

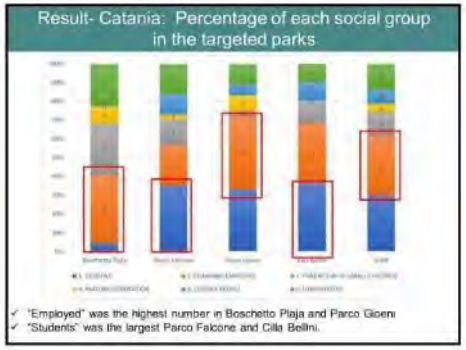


- ✓ If the size of the parks is bigger, the distance from Park User's home to each park is longer. Boschetto Plaja> Parco Gioeni>Villa Bellini>Parco Falcone

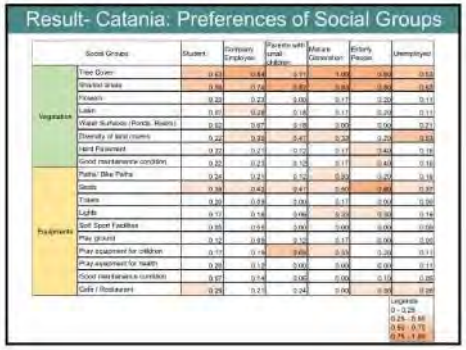
Result- Catania: Classification of Social Groups



Result- Catania: Percentage of each social group in the targeted parks

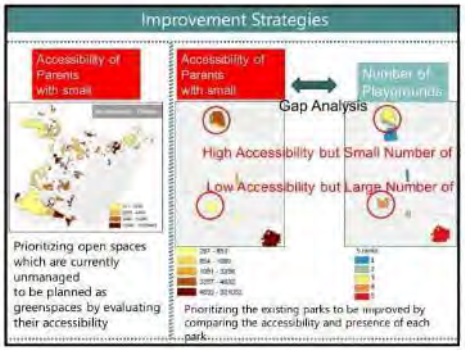


Result- Catania: Preferences of Social Groups



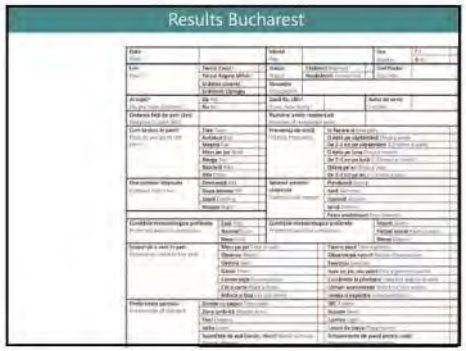
Result- Catania: Problems of Social Groups

Improvement Strategies

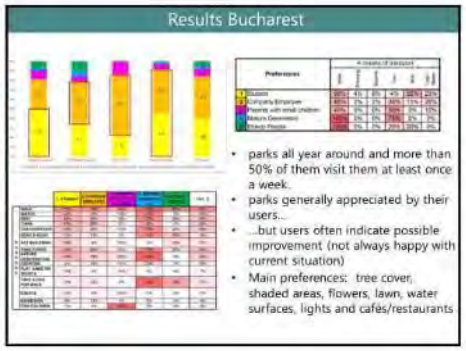


Four Targeted parks in Bucharest

Results Bucharest



Results Bucharest



(re)design Strategies to improve parks' equipment

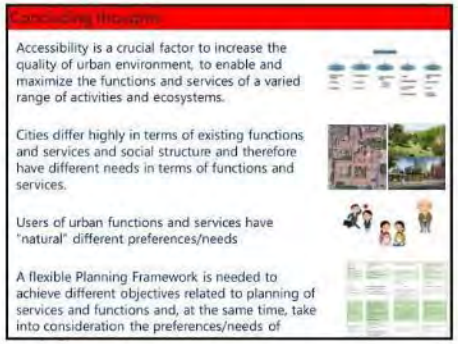
- **Maintain (or improve) vegetation** and water surfaces: this is a feature reported as preferences by the majority of the social groups.
- **Improve bike paths**: very few interviewees go to the park by bicycle or running and parks are not accessible to cyclists.
- **Improve or add basic features** (seats / table and toilets).
- **Maintain (or improve) the diversity of land cover**: this is an important characteristic of parks highlighted by several social groups.
- **Improve lightening system** to ensure parks accessibility at night and winter.
- **Maintain cafes/restaurant/museum** to increase attractiveness of parks and number of visitors.
- Planning a **regular maintenance** (i.e. playgrounds).
- **Improve hard pavement** as this is reported mainly as a problem due the bad condition or the absence of this.
- Add **rain protection** to permit use the park also when it is raining.
- **Organize events and activities** to involve more people to go to the park.
- **Improve public transportation** to increase general accessibility of

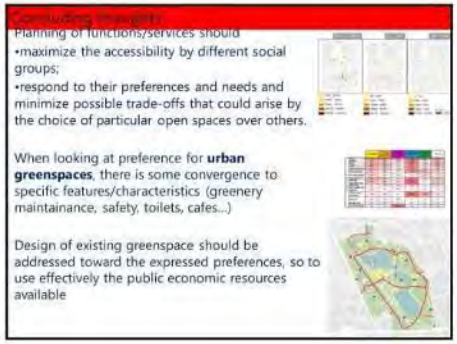
Design Strategies to improve parks' equipment
Example
planning and re-design of most accessible GS by parents with small children
1) Development of more cool greenspaces and shaded seats against Urban Heat Island
2) Increasing of lawn where small children can walk freely
3) Improving existing equipment such as toilets (Especially places to change diapars)
4) Make a wide variety of play equipments

Park design proposal - Grădina Icoanei

Park design proposal - Grădinile Cișmigiu

Park design proposal - Parcul Carol I


Accessibility is a crucial factor to increase the quality of urban environment, to enable and maximize the functions and services of a varied range of activities and ecosystems.
Cities differ highly in terms of existing functions and services and social structure and therefore have different needs in terms of functions and services.
Users of urban functions and services have "natural" different preferences/needs
A flexible Planning Framework is needed to achieve different objectives related to planning of services and functions and, at the same time, take into consideration the preferences/needs of


Planning of functions/services should
•maximize the accessibility by different social groups;
•respond to their preferences and needs and minimize possible trade-offs that could arise by the choice of particular open spaces over others.
When looking at preference for urban greenspaces, there is some convergence to specific features/characteristics (greenery maintainance, safety, toilets, cafes...)
Design of existing greenspace should be addressed toward the expressed preferences, so to use effectively the public economic resources available

Accessibility to urban ecosystems services and functions in contemporary cities - A spatial perspective
Thank you very much!
Prof. Daniele La Rosa
University of Catania, ITALY
Department of Civil Engineering and Architecture (DICAR)
Laboratorio per la Pianificazione del Territorio e dell'ambiente(LAPTA)
DICAR
LAPTA