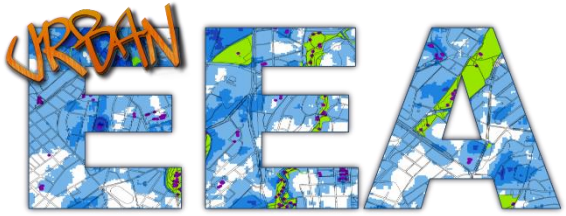
Urban EEA Project
Objectives & challenges

David N. Barton
& URBAN EEA project team
Symposium 23-08-17



The Research Council of Norway

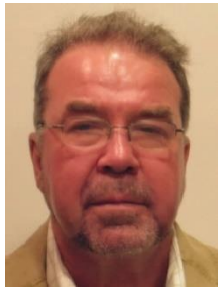
Statistics Norway
Statistisk sentralbyrå

NINA
Norwegian Institute for Nature Research

AHO
Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo
The Oslo School of Architecture and Design

Statistics Norway
Statistisk sentralbyrå


Ilulie Aslaksen


Per-Arild Garnåsjordet


Kristine Grimsrud


Mads Greaker

NINA
Norwegian Institute for Nature Research


David N. Barton


Olav Skarpaas


Megan Nowell


Erik Stange


Matteo
de Stefano


Lars Erikstad


Odd Stabbetorp


Anders Often

Egil Bendiksen

Harald Bratli

AHO
Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo
The Oslo School of Architecture and Design


Karl-Otto Ellefsen


Bendik Manum


Espen Aukrust Hauglin


Axel Heyman
(Ph.D. student)

+ Scientific and Stakeholder Advisory Boards

URBAN EEA project team

Project Objectives:

1. Mapping
2. Assessment and valuation
3. Management relevance

URBAN EEA

Photo:David M. Barton

«Nature in Oslo is worth billions!»

...but where, has it changed over time, how economically important is it for the population, private business and municipal services?

28 Byutvikling

Nr. 18 fredag 8. mai 2015 Universitetsavisa Ledelse

Byutvikling

Norbert Hanz er Oslos mange parker og friområder har en viktig økologisk verdi. Her fra nedre Ekebergparken på St. Hanshaugen.

Oslos grønne milliarder

Marka, parkene, trærne, elvene, bekkene og stiene i og rundt Oslo er høyt skattet av byens innbyggere. Forskere ved Norsk institutt for naturforskning satt en pris på verdien av grøntområdene i byen. Oslo kommune innfører nå juridisk vern for mange parker og friområder.

Esben Hoff

Oslo er en europeisk raskest voksende storby. Dersom prognosene og interpolasjonene stemmer, vil vi nærmeste 800 000 innbyggere i 2027 og en million i 2040. Da er det trolig store nok andre press. Spørsmålet er om politikerne klarer og lar å bevare de økosystemtjenestene som gjør Oslo til en grønn by i det omfang den er i dag? Og hva er verdien av disse tjenestene, ikke bare økonomisk i kroner?

I denne «alternative» verdivurderingen valgte forskere ved Norsk institutt for naturforskning NINA å fokusere på en annen måte på økosystemtjenester – nemlig hvordan knyttet til rekreasjon og psykisk helse. Disse tjenestene er ikke godt ivaretatt av markedet, som vi normalt viser til som grønne områder. 16 milliarder. Forskerne undersøkte først hvor mye en innbygger ville i verdi hvis den lå i nærheten av parker, kirkegårder, fjorden eller marka generelt. Det ble både med undersøkelser og befaringer.

Verdien av grøntområder i Oslo byggesone: 1 milliard. Den ble så vidlige lå til beste for at urbane grøntområder skulle vurdere eller opprettholdes.

Verdien av fjorden Oslo-folk bruker i marka/grøntområdene: 2,7 milliarder. Oslo-borgerne kjører om lag 75 millioner turer i året i den hensikten. Her beregnet de verdien av i fra at friluftsliv i skogen hele er lønning og at alternativet er å besøke for treningssenter. Men dersom man setter at alternativet til friluft er lønnet arbeid blir verdiansatsen 15,2 milliarder.

Verdien av hytter: 20 og 42 milliarder. Her beregnet man verdien av hyttene ut i fra at man må Statens økonomisk ressursing til Oslo kommunes dersom man skatter at hytter på kommunal grunn. I regnestykket lå de også med reiselivsgjennomsnitt for turn på privat grunn og annen offentlig eiendom. De kom da frem til en gjennomsnittlig verdi på om lag 40 000 kroner per tre. Forskerne hadde ikke penger tall på hvor mange time over den enere økte fritid i byggesonen, men anslo tallet til å være mellom 0,7 og 1,7 millioner årer.

Samme resonnement brukte han en eiter verdi både i regnestykket for friluftslivet som helhet. Det er her de største verdiene kommer det virkelige økosystemtjenester ligger.

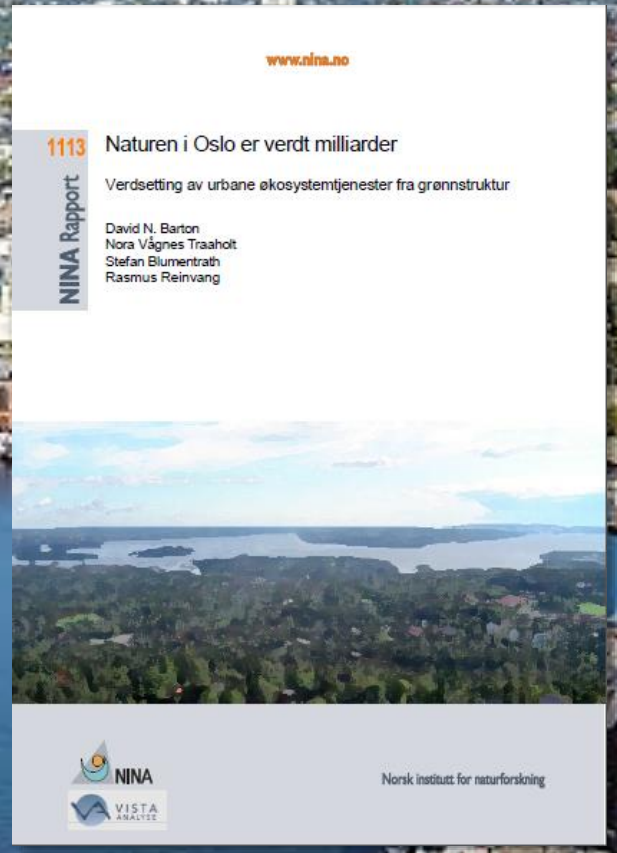
I årlige tall blir så 88 prosent av Norges befolkning i forårsaker. De fem største hyttet har nå til sammen omtrent en femtedel av Norges befolkning. Det betyr at mange hytteeiere har en viktig økosystemtjeneste i hyttene for en stor del av Norges befolkning.

Innfører juridisk vern for friområder

Hjertet i byutvikling i Oslo kommune, ifølge Falko Feuerbach (Høyre), vil ikke

Verdiskaping mørnes grøntområder

Det å få en avtale om hva disse grøntområdene



www.nina.no

1113

NINA Rapport

Naturen i Oslo er verdt milliarder

Verdsetting av urbane økosystemtjenester fra grønnstruktur

David N. Barton
Nora Vågnes Traaholt
Stefan Blumentrath
Rasmus Reinvang

NINA
VISTA ANALYSE

Norsk institutt for naturforskning

osloby

Hva om vi betalte like mye for en time i Marka som en time på SATS?

Oslofolk har en grønn milliardformue

Med tre små hunder kommer venninnene Guri Storelde Christoffersen og Anette Bråthen. – Det er meditativt å gå rundt vannet, sier Bråthen. De to ble kjent for fire år siden, fordi hundene hilste på hverandre på tur rundt vannet. ALLE FOTO: ROLF BRYHAN

BYUTVIKLING

KJERSTI FLUGSTAD ERIKSEN

Hvor mye betaler vi faktisk ekstra for å bo nærmere grønne lunger? Milliarder av kroner, ifølge Norsk institutt for naturforskning.

På Sognsvann i Oslo en vanlig onsdag formiddag kommer Brendan Slater løpende i godt tempo, nesten ferdig med en runde rundt vannet.

– For meg er marka verdt enormt mye. Det gjør noe med sjelen at man kan oppleve fred og ro og et avbrekk fra bylivet, sier Slater. Han forteller at han er engelsk, og har bodd til år i landet,

Millionbyen Oslo

- Oslos befolkning vil trolig passere én million innen 20-25 år.
- I en serie artikler vil Osloby se på hvordan vi skal takle befolkningsveksten.
- Hvor skal det by gges, hvordan skal det bygges, hvordan skal folk komme seg fra A til B og hva skal til for at vi trives når Oslo blir en millionby?

Brendan Slater holder høyt tempo rundt vannet. – Det gjør noe med sjelen at man kan oppleve fred og ro og et avbrekk fra bylivet, sier Slater.

Han mener at verdivurderingen peker i retning av at det skal bygges tettere der det allerede er bebyggelse i Oslo.

– Man bør ikke bygge utover i marka, ikke la store forsteder spre seg, og ikke tette igjen grøntområder. Befolkningen må bruke så lite plass som mulig på å bo, samtidig som folk får så god tilgang som mulig til naturen, sier Barton.

Han mener at det bør bygges sånn at trærne inne i byen får stå.

– De trærne som står her, er blitt tatt vare på i kanskje 100 år. Det er vårt ansvar at de får fortsette å stå, sier Barton.

Bytrær verdt 28 milliarder

En annen metode de brukte var å gi bytrærne en pris. Oslo kommune har allerede en slik pris på trær som blir ødelagt i forbindelse med byggeprosjekter. Den er på 28 000 kroner per tre.

Ved å bruke denne prisen på alle trærne i Oslo kommune, kom de frem til at trærne i Oslo har en verdi på 28 milliarder kroner, sier Barton.

Også for boligverdien har grønne områder noe å si. Leiligheter nært noe grønt, som marka, parker, til og med kirkegårder, eller ved vann, har høyere verdi enn samme type bolig et annet sted. Tilsammen gir milliarder kroner mer i Oslo totalt sett, kom forskerne frem til.

Silje Kjellevold Wathle og Nina Grotli Rønning er også ute og løper rundt Sognsvann med hver sin syv måneder gamle jente i vogn, før de skal møte resten av barselgruppen.

– Du får en indre ro når du trener ute, på en helt annen måte enn på et treningssenter, sier

frastruktur i Oslo ha en verdi på minst 28 milliarder kroner, sier Barton.

Også for boligverdien har grønne områder noe å si. Leiligheter nært noe grønt, som marka, parker, til og med kirkegårder, eller ved vann, har høyere verdi enn samme type bolig et annet sted. Tilsammen gir milliarder kroner mer i Oslo totalt sett, kom forskerne frem til.

Silje Kjellevold Wathle og Nina Grotli Rønning er også ute og løper rundt Sognsvann med hver sin syv måneder gamle jente i vogn, før de skal møte resten av barselgruppen.

– Du får en indre ro når du trener ute, på en helt annen måte enn på et treningssenter, sier

NINA Norwegian Institute for Nature Research

VISTA ANALYSE

Oslo kommune

OSLOpenness

SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

MILJØ-DIREKTORATET

The Research Council of Norway

Photo: VisitOslo
Illustration: CEEweb

Mapping. What are the useful and policy-relevant spatial representations of nature types and ecosystem services in urban areas?

Valuation. To what extent does accounting methodology address the full societal value of urban ecosystem services?

Policy. How can ecosystem mapping and valuation in an urban region be scaled in order to contribute to both national accounting and municipal planning & policy?

Main research questions (proposal)

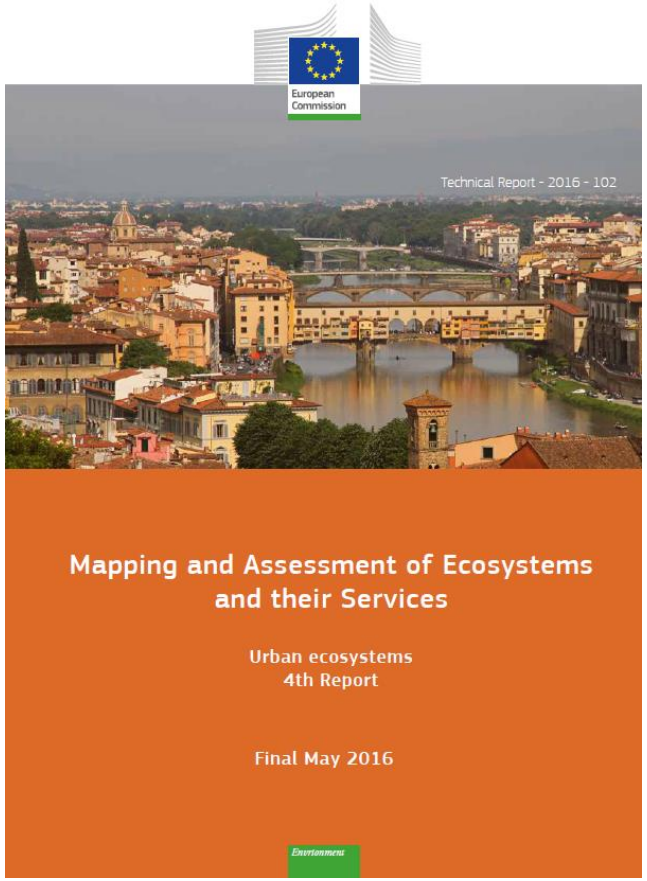
National and regional accounting methods

Management support

Method development

Regional and municipal strategies and plans

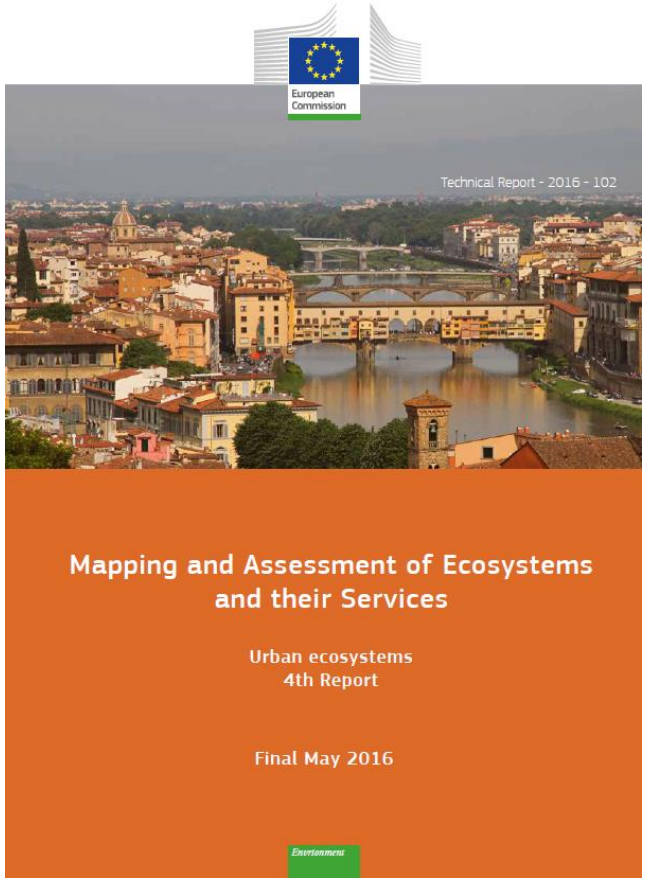
Study areas & methods



EU ENROUTE Project

Comparing Oslo to other European cities (I) – focus on regulating services

Mediation of waste, toxics and other nuisances - Mediation by ecosystems					
Class	Class type (urban ecosystem service)	Indicator (unit)	Relevant spatial extent		
			R	M	U
Filtration/ sequestration/storage /accumulation by ecosystems	Regulation of air quality by urban trees and forests	• Pollutants removed by vegetation (in leaves, stems and roots) (kg ha^{-1} year-1)		•	•
		• Dry deposition velocity (mm s^{-1})		•	•
		• Population exposed to high concentrations of pollutants (% on surface area)		•	•
Mediation of smell/noise/visual	Noise mitigated by urban vegetation	• Leaf Area Index + distance to roads (m)		•	•
		• Noise reduction rates applied to UGI within a defined road buffer dB(A) m^{-2} vegetation unit (Derkzen et al. 2015)		•	•
Mediation flows-Liquid flows					
Hydrological cycle and water flow maintenance	Water flow regulation and run off mitigation	• Soil water storage capacity (mm)	•	•	•
		• Soil water infiltration capacity (cm)	•	•	•
		• Water retention capacity by vegetation and soil (ton km^{-2})	•	•	•
		• Intercepted rainfall (m^3 $year^{-1}$)	•	•	•
		• Surface runoff (mm)	•	•	•
Flood protection	Flood protection by appropriate land coverage	• Share of green areas in zones in danger of floods (%)		•	•
		• Population exposed to flood risk (% per unit area)		•	•
		• Areas exposed to flooding (ha)		•	•



EU ENROUTE Project

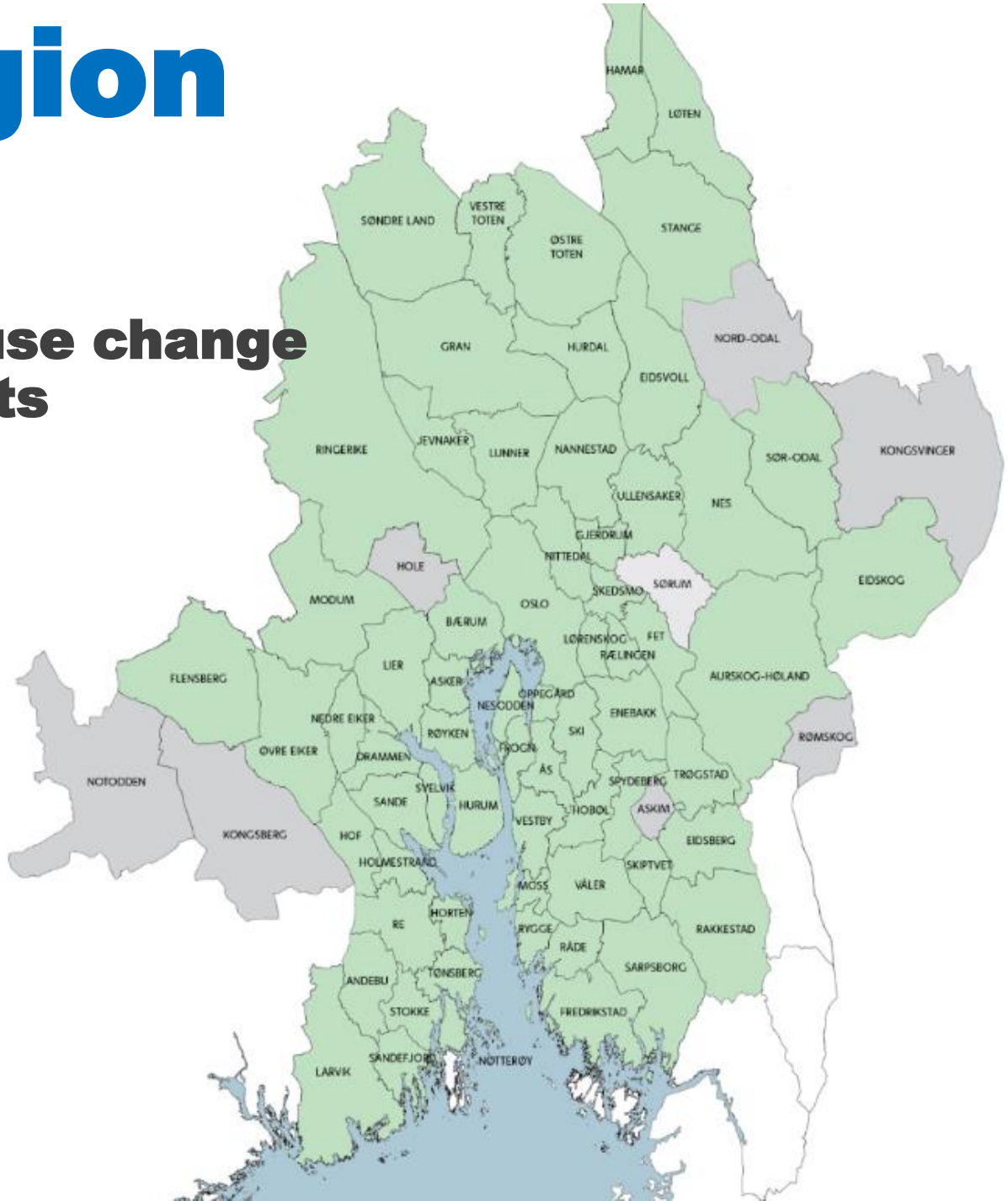
Comparing Oslo to other European cities (II) – focus on regulating services

Maintenance of physical chemical biological conditions - Lifecycle maintenance, habitat and gene pool protection					
Pollination and seed dispersal	Insect pollination	• Capacity of ecosystems to sustain insect pollinators activity (dimensionless) (Zulian et al. 2013)	•	•	
		• Relative abundance (number over area or over a length)	•	•	
Maintenance of physical, chemical, biological conditions - Atmospheric composition and climate regulation					
Global climate regulation by reduction of greenhouse gas concentrations	Climate regulation by reduction of CO_2	• Carbon storage in soil (ton C ha^{-1})	•	•	
		• Carbon sequestration (ton ha^{-1} $year^{-1}$)	•	•	
Micro and regional climate regulation	Urban temperature regulation	• Leaf Area Index		•	•
		• Temperature decrease by tree cover (°C m^{-2})		•	•
		• Cooling capacity of UGI (Zardo et al.)		•	•
		• Cooling capacity of UGI (Derkzen et al. 2015)		•	•
		• Cooling capacity of UGI (Grêt-Regamey et al. 2014)		•	•
		• Population exposed to high temperatures (% per unit area)		•	•

Scale: Oslo Region

Objectives

- collate municipal plans for landuse change
- compile landuse change accounts (LANDSAT 30m 2000-2015, Sentinel-2 10m 2015-2019)



Map: Espen Aukrust (AHO),
Data: Norge Digitalt

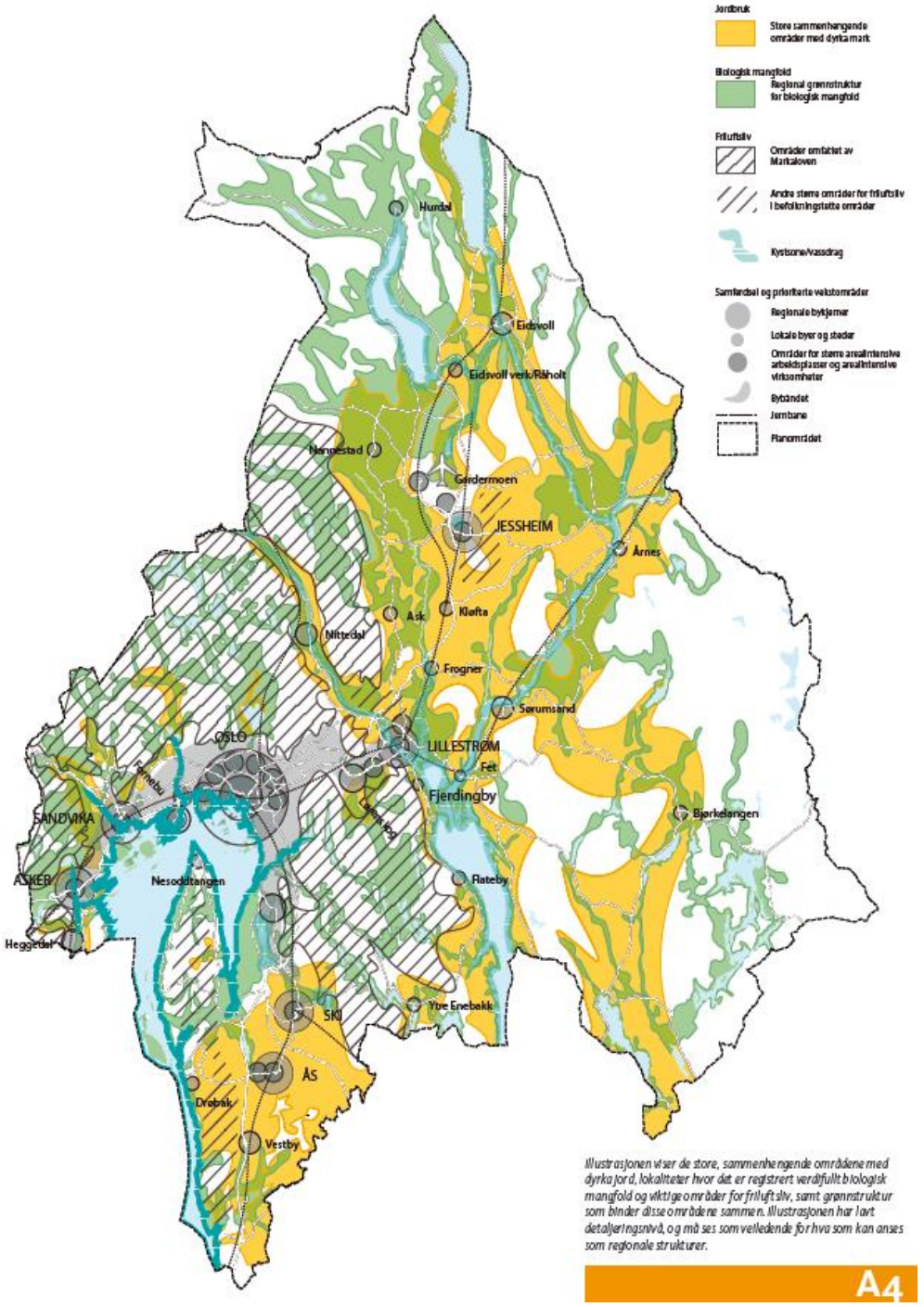
Scale: Oslo-Akershus Fylkeskommune

Areal- og transportplan

Objectives:

Comparative analysis of municipal approaches to determining their «long term green borders» (=«langsiktige grønne grenser for prioriterte vekstområder»)

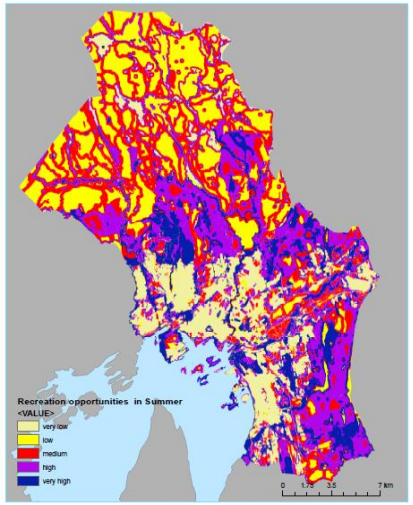
Assess potential of ecosystem accounting to inform municipal planning of long term green borders



Scale: Oslo municipality

Objective: ecosystem service mapping in «green accounts»

Recreation opportunity

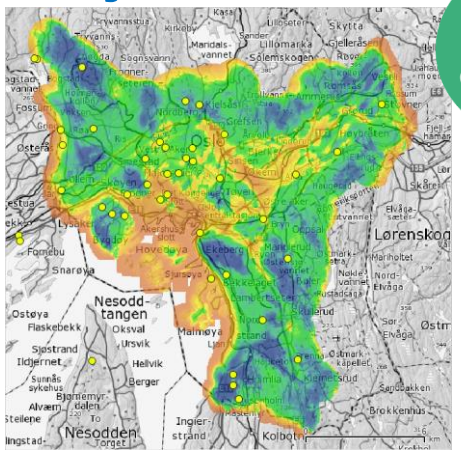


ESTIMAP Recreation potential Map
Grazia Zulian

Amenities (quiet, clean air)

Map: Bymiljøetaten

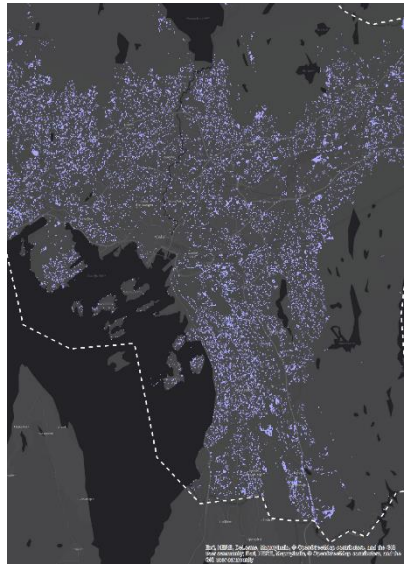
Pollination & apicultural ecosystem services



ESTIMAP Pollination potential
Map Grazia Zulian& Erik Stange

Icons by Oslo Kommune, Vista Analyse and nxt oslo reklamebyrå.

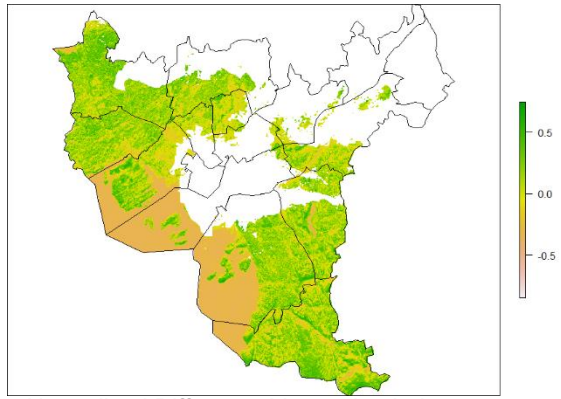
Flood control



Ref. NEW WATER WAYS (NIVA, UiO)

Increase in impermeable surfaces at expense of vegetation 2000-2015
Map by M. Nowell, LANDSAT data

Plant diversity knowledge



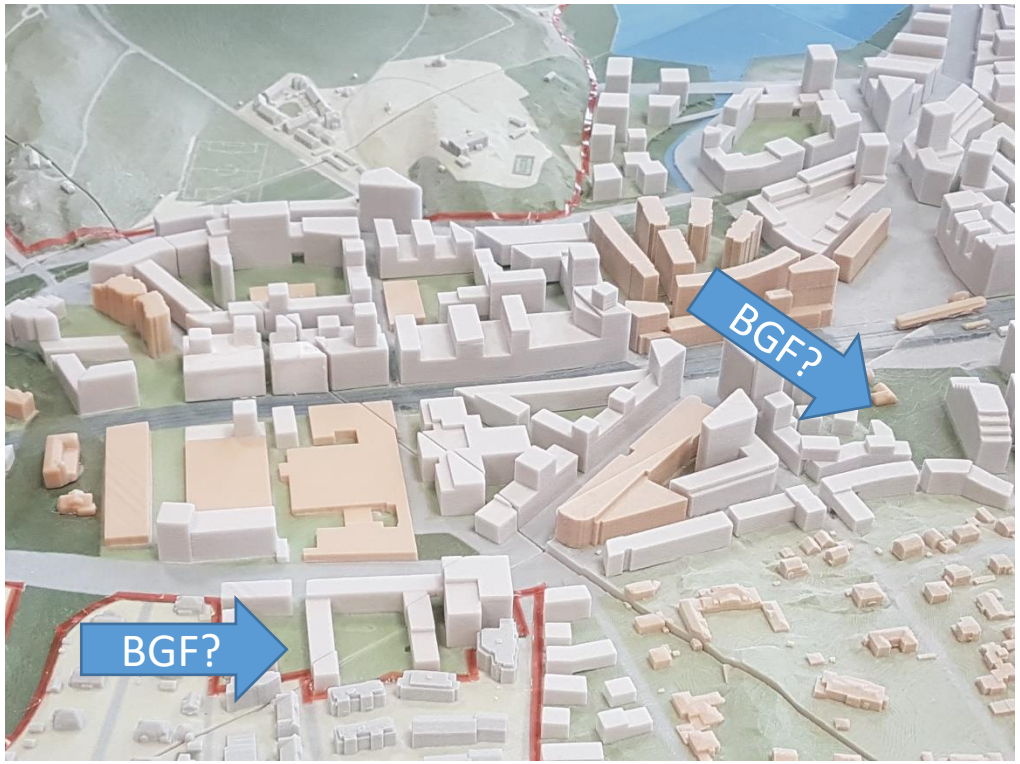
Normalised Difference Vegetation Index

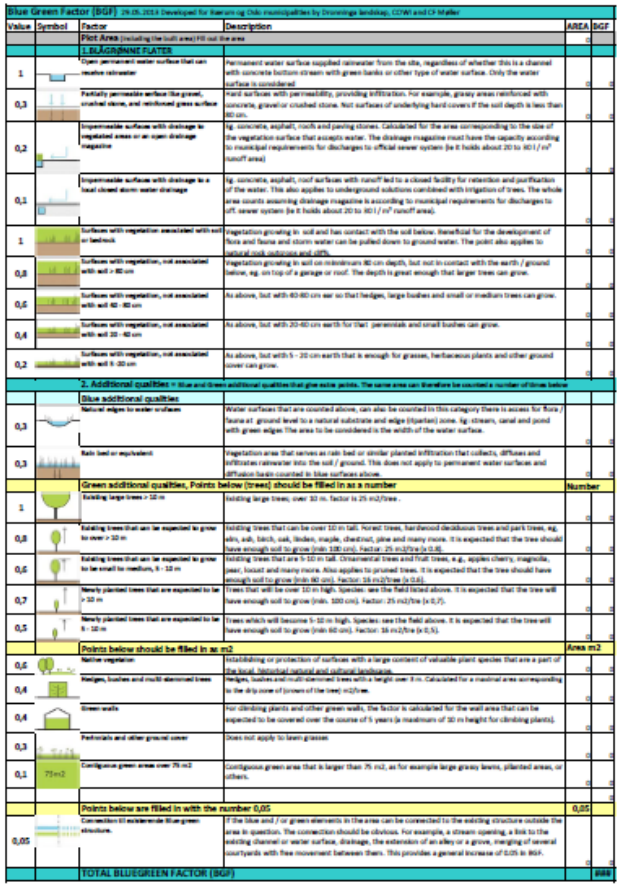
Map by M. Nowell

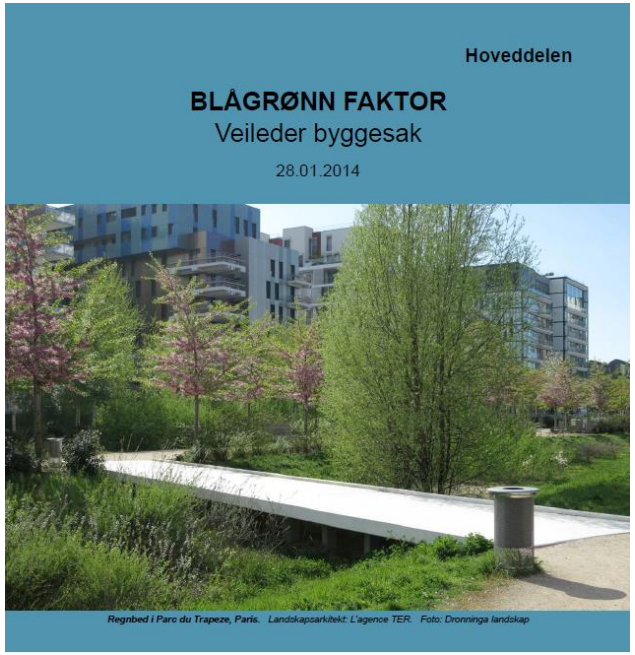
Scale: Skøyen-Oslo densification area

Objectives:

- **Property level mapping and scoring of blue-green structures**
- **Urban design scenarios maintaining/improving blue-green factor (BGF) scores**
- **Ground-truthing remote sensing of blue-green structures**



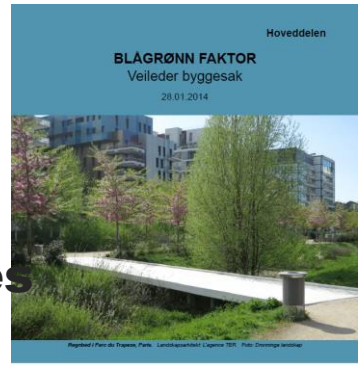




Scale: Ås city centre

Objectives:

- **Property level mapping and scoring of blue-green structures**
- **Urban design scenarios maintaining/improving blue-green factor (BGF) scores**
- **Ground-truthing remote sensing of blue-green structures**

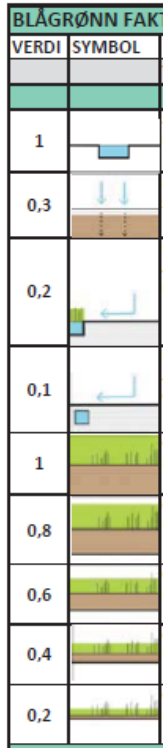


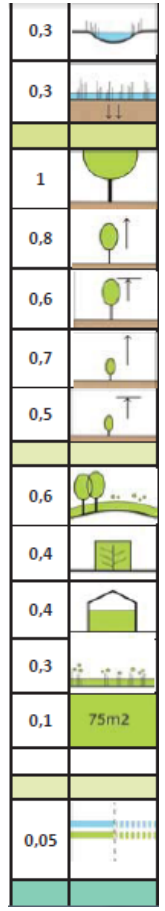
FRAMTIDENS BYER

Plan- og bygningsetaten · BÆRUM KOMMUNE · DRONNINGALANDSKAP · COWI · C.F. Møller

Planned urban development
Map: Espen Aukrust (AHO),
Data: Norge Digitalt

BGF

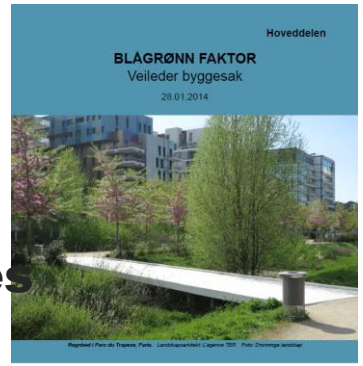


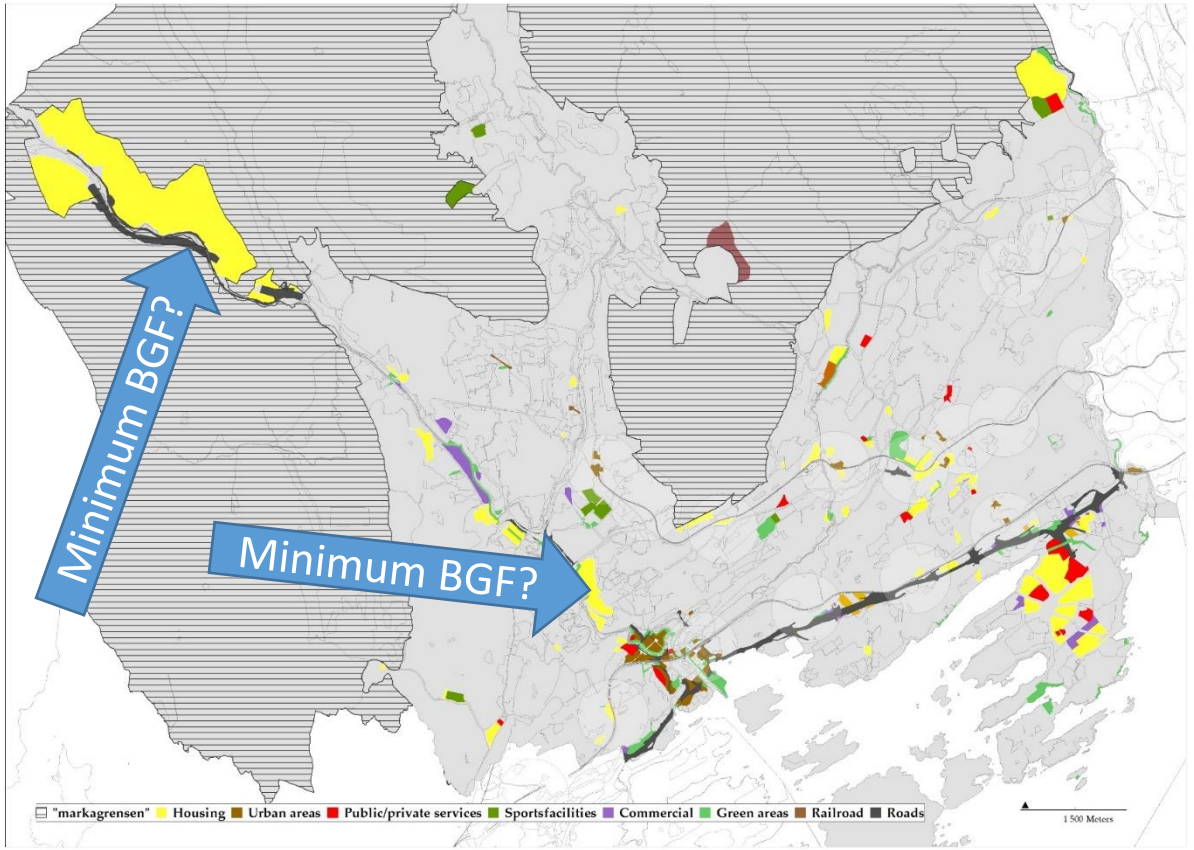


Scale: Bærum municipality

Objectives:

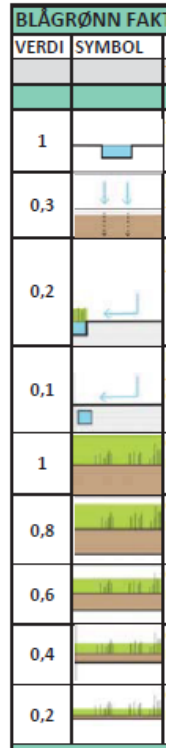
- **Property level mapping and scoring of blue-green structures**
- **Urban design scenarios maintaining/improving blue-green factor (BGF) scores**
- **Ground-truthing remote sensing of blue-green structures**

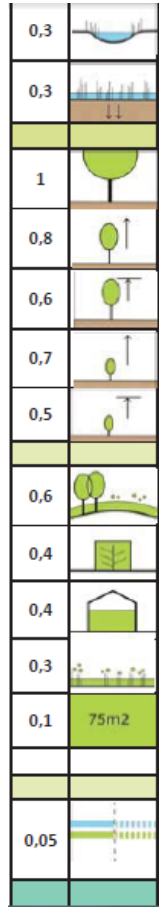




Planned urban development
Map: Espen Aukrust (AHO),
Data: Norge Digitalt

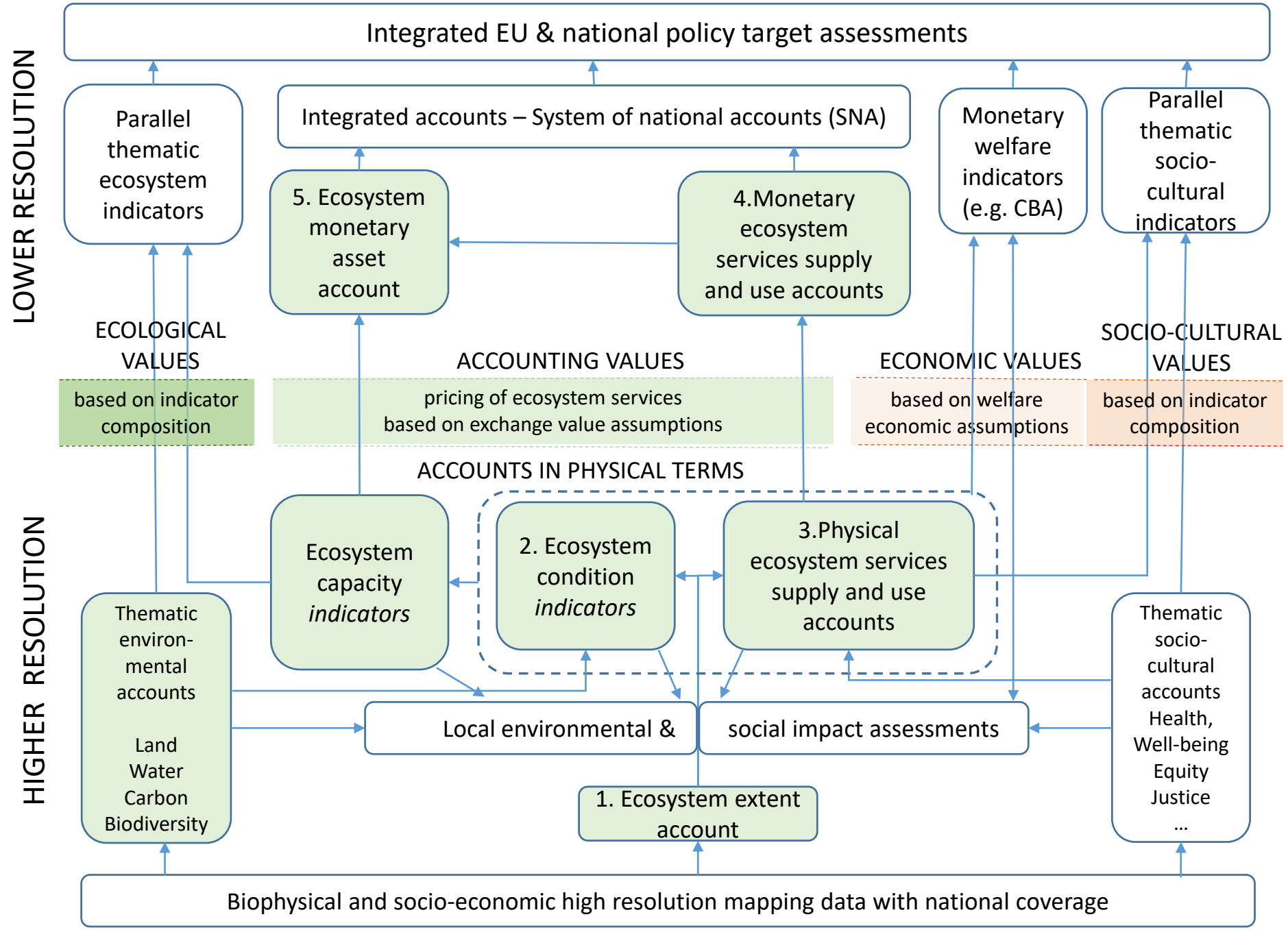
BGF





Operational challenge:
different urban nature «valuation» languages

Approach:
Using ecosystem accounting as a framework for sharing and integrating knowledge about urban nature across planning levels and technical, social, economic fields

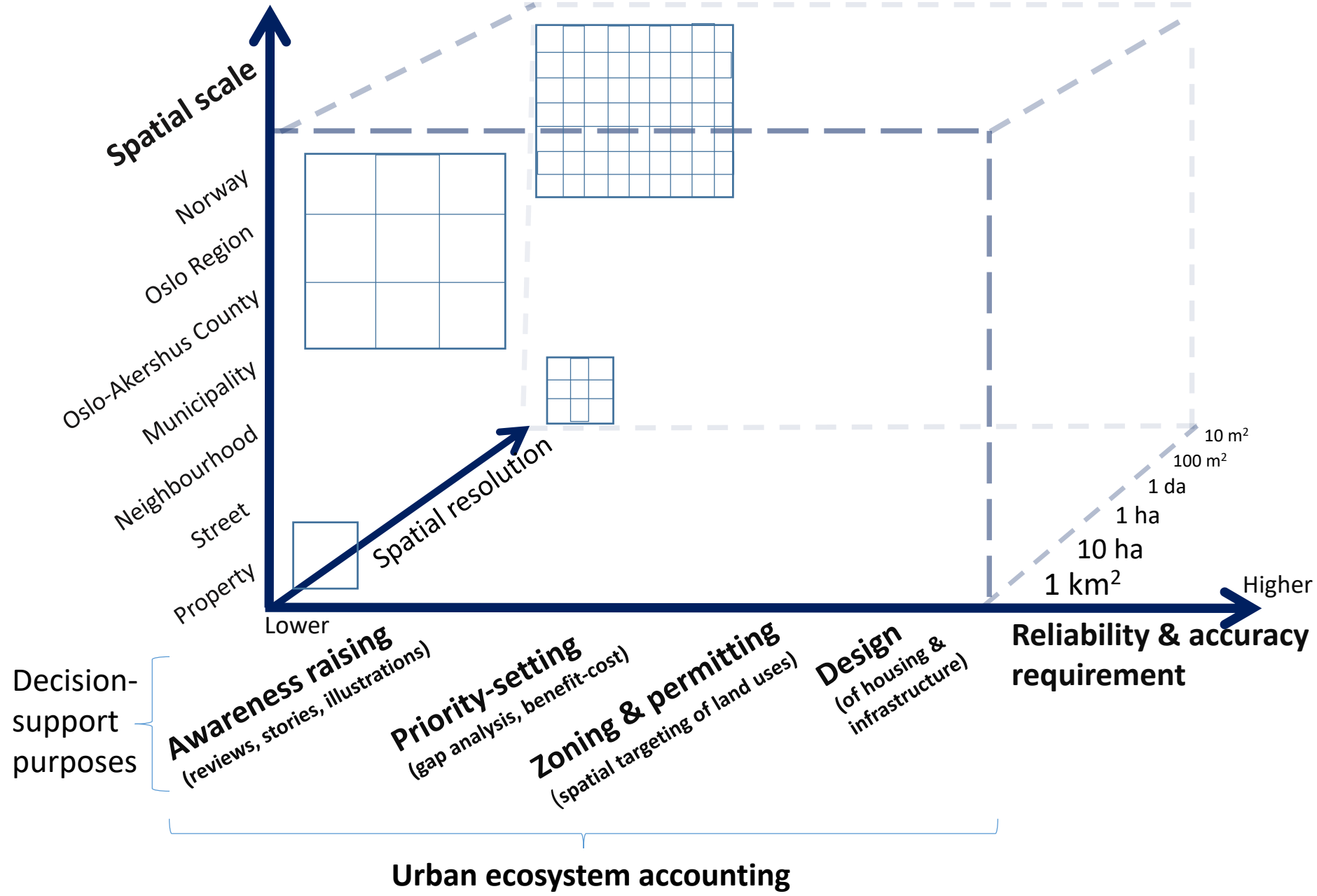


Legend: Experimental ecosystem accounting

Source: OpenNESS Policy Brief #5

Operational challenge:
different spatial understandings of the urban landscape

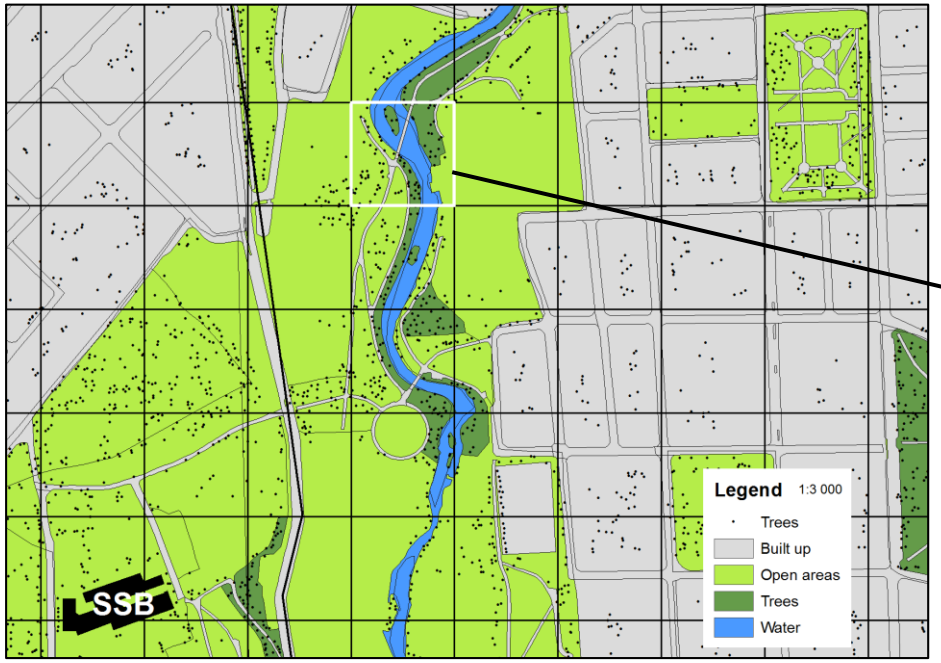
Approach:
Using ecosystem accounting to standardise spatial units of analysis and reporting to encourage data sharing and understanding across sector interests



Ecosystem type classification depends on definition of decision-support purpose, spatial scale, resolution

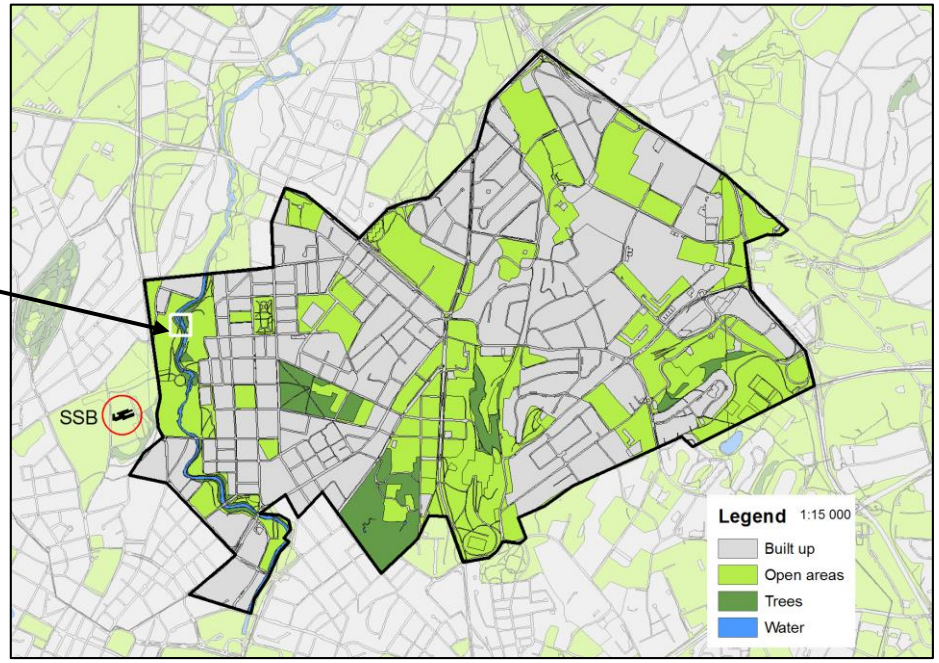
Source: adapted from Gomez-Baggethun and Barton(2013)

Basic Statistical Unit (BSU)



AAU ID	3
BSU ID	14
Unit area (m²)	10000
Number of trees	85
Built up (m²)	719,04
Open area (m²)	5109,76
Trees (m²)	1882,72
Water (m²)	2288,48

Administrative Accounting Unit (AAU) / Ecosystem Accounting Unit (EAU)



AAU ID	3
Unit area (m²)	4804452
Number of trees	13564
Built up (m²)	2998599,36
Open area (m²)	1534009,28
Trees (m²)	240735,04
Water (m²)	31088,64

Operational challenge:

Spatial resolution of ecosystem assets in the urban environment

Approach:

Detailed classification of blue and green structures – indicators of urban ecosystem condition

GREEN INFRASTRUCTURE TYPOLOGY (GIT)

Conceptual matrix
V.11

Ground surfaces (GS)

Terrestrial surfaces (TS)

Impervious surfaces

- Artificial (Hard surfaces & pavements)
- Natural (Bare rock)

Bare surfaces

- Porous pavements
- Bare soils, sands & perennial snow

Vegetated surfaces

- Non-irrigated
- Irrigated

Aquatic surfaces (AS)

Vegetated

- Wetland (marsh, swamps, mangroves)

Non-vegetated

- Open water (lakes, rivers, oceans)

Building structures (BS)

Roof structures (RS)

Intensive

- Intensive semi-vegetated
- Intensive vegetated

Semi-intensive

- Semi-intensive semi-vegetated
- Semi-intensive vegetated

Extensive

- Extensive semi-vegetated
- Extensive vegetated

Vertical Structures (VS)

Living walls *(rooted on wall)*

- Modular panel & geo-textiles
- Elevated substrate (box, pot, bag)

Green facades *(rooted on ground)*

- Traditional direct system
- Double-skin indirect system

Vegetation layers (VL)

Climbing vegetation (CV)

- **Tall climbers** — Climber species (> 5 m)
- **Short climbers** — Climber species (< 5 m)

Ground vegetation (GV)

- **(M) High vegetation** — Tall trees (> 2 m)
- **(M) Medium vegetation** — Shrubs, hedges & small trees (0.5- 2 m)
- **(L) Low vegetation** — Turf/lawn, grasslands/ prairies & herbaceous ground cover (< 0.5m)

No Vegetation

Impervious | Bare rock | Porous pavement | Bare soil | Open water

Slope
Soil depth and type (ST)

Slope
Soil depth and type (ST)

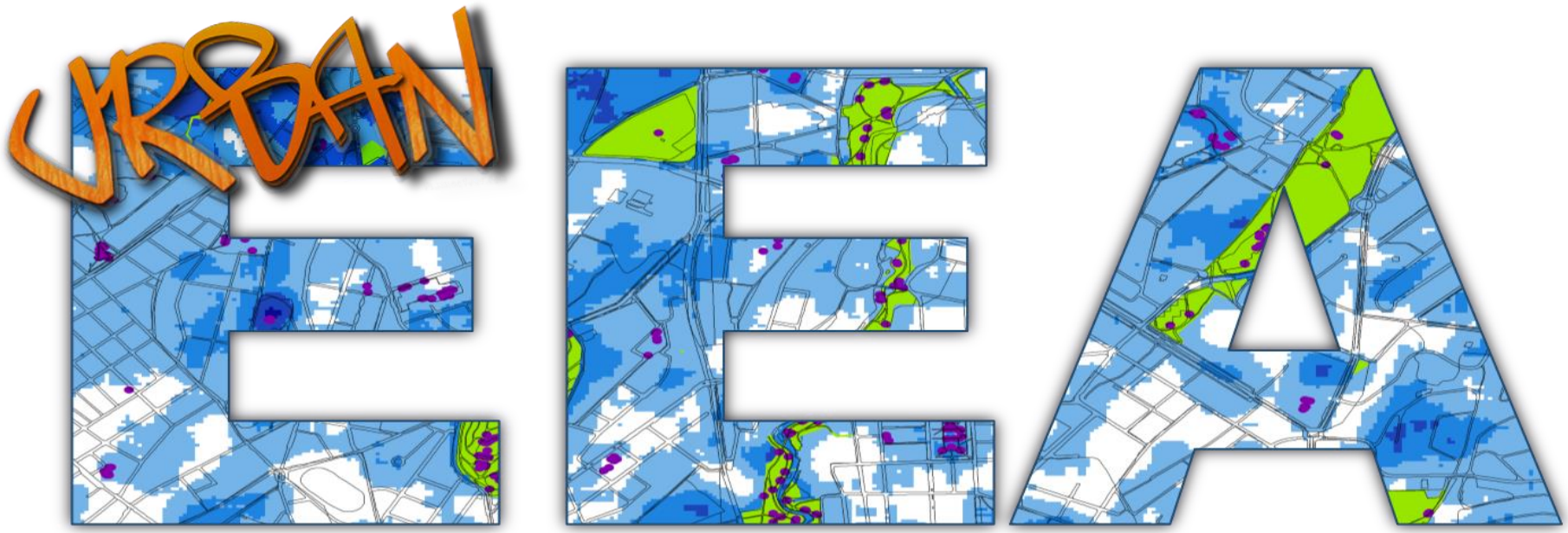
TREE CANOPY (TC) | **GREEN OPEN SPACES (GOS)** | **WATER BODIES (WB)** | **GREEN ROOFS (GR)** | **VERTICAL GREENERY SYSTEMS (VGS)**

Example of possible combinations

- Pavement with scattered shrubs and trees
- Non-irrigated grass with scattered shrubs
- Wetland with scattered trees and semi-clustered shrubs
- Intensive green roof with shrubs and
- Semi-intensive green roof with clustered shrubs

Spatial arrangements: Aligned | Scattered | Clustered | Dense

Carlos Bartesaghi Koc et al. / Procedia Engineering 169 (2016) 183 – 190


URBAN
EEA