

SAK 06 – 2019

**Forsknings samarbeid mellom UiS og NIBIO Særheim.
Søknad om bidrag til finansiering av nyutdannet PhD (post-doc) innen
klimatilpasning og byplanlegging**

Hva saken gjelder

Det har over lengre tid blitt arbeidet for å stimulere til økt samarbeid mellom UiS og forskningsmiljøet ved NIBIO Særheim. Forskningsmiljøet ved Særheim er primært rettet inn imot planteforskning og bio-økonomi. Det har blitt bygget opp et viktig kompetansemiljø innen grøntanlegg med fokus på forskning om etablering, vedlikehold og effekter av blå-grønne arealer som klima og miljøtiltak i urbane sammenhenger. Fagmiljøet for byplanlegging ved UiS har felles forskningsinteresser på flere av de samme temaene.

Forskningsmiljøet ved NIBIO Særheim er relativt lite og har utfordringer med å rekruttere flinke forskere. Et samarbeid med UiS kan bidra til å styrke forskningsmiljøet, samtidig som en ser potensiale for vitenskapelige synergier mellom fagmiljøene på en rekke felt.

Det foreliggende prosjektsamarbeidet vil være rettet inn imot forskning på utfordringer i gjennomføringen av naturbaserte løsninger i byutvikling og klimatilpasninger. Prosjektet skal gå over 3 år og det knyttes en stilling som nyutdannet PhD (post-doc) til prosjektet. Vedlagte prosjektbeskrivelse gir en nærmere omtale av satsingen.

Forsknings samarbeidet mellom UiS og NIBIO Særheim vil forhåpentligvis utvides til å omfatte flere prosjekter i fremtiden, samt samarbeid om undervisning og veiledningsaktivitet og utplassering og praksisarbeid av masterstudenter ved NIBIO.

Vurdering

Det ligger innenfor Universitetsfondets vedtekter og formål å bidra til å bygge opp ulike forsknings- og utdanningsmiljøer i hele Rogaland. Søknaden fra UiS vil bidra til å økt samarbeid mellom fagmiljøer ved Universitetet og miljøet på Særheim innen viktige tema som klimatilpasning, biologisk overvannshåndtering, urban planlegging, mv.

Vi mener dette prosjektet passer godt inn i forhold til satsinger Universitetsfondet skal være med å stimulere blir gjennomført. Det er i tillegg viktig effekt å stimulere til styrking av samarbeidsrelasjonene mellom fagmiljøer i ulike deler av Rogaland.

Det anbefales at styret vedtar en tildeling på kr 3 mill fordelt over 3 år i tråd med det som fremkommer av søknaden.

Forslag til vedtak:

Universitetsfondet bevilger kr 3 mill til forskningssamarbeid mellom UiS og NIBIO avdeling Særheim. Midlene tildeles UiS og skal benyttes i henhold til søknad, budsjett og prosjektbeskrivelse datert 4. februar 2019.

Vedlegg:

Søknad og prosjektbeskrivelse fra Det tekniske-naturvitenskapelige fakultet ved UiS, samt avtale om forskningssamarbeid mellom UiS og NIBIO

Til Universitetsfondet

Forskningssamarbeid mellom UiS og NIBIO

Fagmiljøet for Byplanlegging ved UiS og fagmiljøet for Grøntanlegg ved NIBIO har felles forskningsinteresser innenfor etablering, restaurering og vedlikehold av urbane blå-grønne arealer og deres betydning for trivsel, helse og miljø. Særlig en integrering av byplanteori og planpraksis med miljøfag ses på som givende og et godt grunnlag for faglige synergier. Det foreslås derfor å etablere et forskningssamarbeid mellom Institutt for Sikkerhet, Økonomi, og Planlegging (ISØP) ved Universitetet i Stavanger og Avdelingen for Grøntanlegg og Miljøteknologi ved Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO).

Strategiske mål

Målet med samarbeidet er å utvikle en plattform for vitenskapelige synergier mellom fagmiljøene som sikter på produksjon av fremragende forskning innen lokale og globale utfordringer med klimatilpasning, urban planlegging og overvannshåndtering. Dette passer godt inn i våre strategier om fokus på bærekraft, og smartbyer. I første omgang skal det utvikles et felles PhD prosjekt som tar for seg akutte utfordringer i gjennomføringen av naturbaserte løsninger i byutvikling og klimatilpasning. Denne vinklingen bygger på pågående FoU aktivitet og er et viktig steg for forankring og implementering av slike løsninger hos kommunene. Våre internasjonale nettverk vil bli brukt for å forankre forskningsspørsmålene i forskningsfronten. Plattformen vil videre lede til et langsiktig og gjensidig partnerskap mellom begge fagmiljøene, der også nye partnere kan tilknyttes.

Videre samarbeid

Forskningssamarbeidet kan videre bidra med å generere aktuell og relevant kunnskap om miljøtiltak, klimatilpasninger, CO₂ reduksjon. Dessuten vil forskningen fremme smartby-konseptet og gode levekår i byer. Forskningen vil være på et internasjonalt fremragende nivå, og kan testes og anvendes i lokal og regional sammenheng i byutviklingsprosjekter og planarbeid. Dette inkluderer et tett samarbeid med kommunene og andre interessenter i regionen. Prosjektet kan også få betydning for og være relevant for den videre utvikling av Stavanger Kommune, andre kommuner og som for eksempel UiS sin campus inklusiv Universitetssykehuset..

Andre tema som kan inngå i samarbeidet er

- Utvikling av urban landbruk for kortreist matproduksjon og som sosial arena
- Bruk av blå-grønn faktor i arealplanlegging
- Overvannshåndtering som en integrert del av grøntstrukturen
- Bruk av indikatorer og prioritering av økosystemtjenester for målrettet forvaltning av grøntarealer

Samarbeidet kan utvides til å omfatte undervisnings- og veiledningsaktivitet, der relevante spørsmål utforskes gjennom studentprosjekter. Det kan også være muligheter for å samarbeide om utplassering og praksisarbeid av masterstudenter ved NIBIO.

Sted/Dato Stavanger 4/2-19



Ole Ringdal
Universitetsdirektør
Universitet i Stavanger

PhD project: Green structure planning for liveable cities

Proposal for an establishment of a research collaboration and joint PhD between the Department of Safety, Economics and Planning (ISØP), University of Stavanger (UiS) and Department of Urban Greening and Environmental Technology, Norwegian Institute of Bioeconomy Research (NIBIO).

Scientific objective

This research aims at investigating how the concepts of nature-based solutions, urban green infrastructure and ecosystem services can be implemented in urban planning and governance for a targeted management of urban areas to support quality of life, social cohesion, green economy and climate change adaptation.

Background

The existence of green spaces is critical for ensuring the creation of liveable cities for all people (e.g., UN Habitat, 2007, 2009). The multi-functionality of green spaces as well as the connectivity between green spaces and the built environment are important factors in making sustainable urban development (Mellqvist et al., 2016). Evidence indicates that industrialization and urbanization have played a vital role to transform agricultural, natural and semi-natural land-use to residential and industrial areas followed by a considerable urban sprawl and development of extensive transportation infrastructure. Low quality and decreasing share of green space and the extensive fragmentation of green space within and around urban areas are ramifications that have existed in many cities over the past few decades. These transformations have a negative impact on the delivery of urban ecosystem goods and services such as recreation, aesthetics, air quality, stormwater management, biodiversity, etc., changes that in turn affects the quality of life. Thus, the need for integrated strategic planning of urban green spaces and how these can contribute to health, quality of life and economic growth in cities has long been recognized and further reinforced with the need for urban climate adaptation.

Over the last 20 years, we have seen new concepts develop of which urban (blue-) green infrastructure (GI) and ecosystem services (ESS) have made the most significant contributions to urban policy-making. The most recent concept, Nature-based solutions (NBS), tends to

integrate several of these initiatives and rest on the use of natural processes to handle major challenges as climate change, food security, water resources, and disaster risk management (Pauleit et al. 2017). At present, approaches based on GI and ESS are the most powerful to address the core principles of **quality** of green areas, **integration** of green and grey infrastructures, **multifunctionality** with delivery of multiple functions and ecosystem services, **connectivity** bridging nodes and functions in the green structure and **social inclusion** with collaborative and participatory planning (Hansen et al. 2017).

The adoption of the green infrastructure and ecosystem services as part of urban development strategies is necessary to restore cities to natural and cultural heritage as well as return the green identity of the urban landscapes. The green structure here refers to a spatial network that links open spaces, public and private gardens, public parks, sports fields, allotment gardens and recreation grounds within the city to the networks of nature such as woodlands and river floodplains. The green structure offers a platform for a city to gain multi-function roles, acting as, for example, playgrounds, lawns and greens, picnic sites, trails and greenways. Moreover, the green structure should ensure the integration of the built environment and natural spaces. The green structure further encourages active travels like cycling and walking, by creating green, pleasing, and esthetical paths that are part of ecological corridors for wildlife. Green zones along rivers, for example, may perform multi-function roles, such as routes for walkers and cyclists, floodplains for water management, ecological corridors for wildlife and attractive edges for residential development. Private gardens can even become part of the green structure in moderating the urban climate and in creating comfort conditions for biodiversity. According to past studies, the green structure characteristics can be based on five variables: landscape proportion, aggregation, fragmentation, patch distance, and the largest patch percentage (Leitão et al., 2006; Mc Garigal and Marks, 1995; Shen and Lung, 2016; 2018). This approach neatly bridges the fields of landscape architecture and landscape ecology. In addition to the green structure elements, several factors can also be critical to ensure the creation of liveable cities such as atmospheric environments (i.e. air pollution and temperature), urban form, and socio-demographic conditions (Shen and Lung, 2016; 2018).

The objective of this research is therefore to explore the potential influences of green-based approaches for planning and developing liveable cities. This study in particular tends to utilise various indicators such as GI and ESS to address the fundamental principles of liveable cities such as quality of green areas, integration of green and grey infrastructures, multifunctionality

with delivery of multiple functions and ecosystem services, connectivity bridging nodes and functions in the green structure and social inclusion with collaborative and participatory planning. Expected scientific outcomes are a set of scientific papers with contributions to model the linkages between liveable cities and green structure planning and urban development factors, and contributions to a general toolbox for improved planning and targeted management. A significant contribution will be to identify more specific research questions to be addressed in future projects. The results of this research may also have practical contributions for the local context as the results of this research may be worth for policymakers to enhance life quality of urban residents by considering green-related perspectives.

Core research questions

The implementation of NBS is still in an early phase and central and large knowledge gaps have to be addressed to develop a technical and scientific sound and evidence-based approach, especially regarding multifunctionality and co-benefits of GI and effectiveness of NBS interventions. Driven by the above-mentioned overview, the conceptual research questions are proposed as follows:

1. How can we develop efficient methods to describe and analyse multifunctionality and co-benefits across urban typologies and green infrastructures as tools for management?
2. How can indicators of ESS and GI functions and multifunctionality be operationalized for monitoring and targeted management of urban green areas, also tapping into automated analyses and Smart City resources?
3. How can trade-offs and uncertainties in functions and effectiveness at different spatial scales be handled in urban development and physical planning?
4. How can green structure contribute to improving the quality of life of urban residents under urban densification and other expected transformations?
5. What are the stakeholder perceptions towards the adoption of nature-based solutions given their dynamic nature and requirements for adaptive management?

Methodology and data management

The work will be based on sound scientific approaches using both qualitative (i.e. content analysis) and quantitative approaches (i.e. statistical analysis) gathering data from various sources for systematic literature reviews and syntheses of concepts and indicators, GIS modelling of spatial and temporal relationships, fieldwork to test data collection approaches

and verify estimates based on remote sensing, semi structured interviews and questionnaires. Data from smart city approaches such as sensor networks and remote sensing will be included when available. The project aims for an open data management to benefit from and to the benefit of regional stakeholders.

Research team

This research project will involve a new PhD researcher, who will be hired as a temporal employee for three years (100%) at the department of safety, economics, and planning (ISØP), University of Stavanger. To ensure the quality of research, the PhD researcher will be supervised by experts in the field of regional and city planning from UiS and sustainable environment from NIBIO. The PhD research will be also mentored by experts from the combination of industry (Rambøll), academia (UiS), and research institution (NIBIO). The core research members can presented as follow:

Supervisors:

- Main supervisor: Associate Professor, Ph.D. Ari Tarigan (UiS)
- Co-supervisor: Researcher, Dr. scient Hans Martin Hanslin (NIBIO)

Reference Group:

- Anne Merethe Skogland (Rambøll)
- Professor Harald Nils Røstvik (UiS)
- Associate Professor Daniela Müller-Eie (UiS)
- Research professor Arne Sæbø (NIBIO)
- Others f ex from a Municipality.

Context of research

This research project is line with the existing research activities at both parties. In cooperation with Stavanger Kommune, NIBIO recently completed a project “Robust and sustainable communities” funded by RFF Vestlandet on stormwater management. This research will be of value for local institutions (e.g. the Municipality, UIS and SUS/Stavanger University Hospital) in planning, developing and maintaining their green-based physical infrastructures. NIBIO also has been running a strategic institute program «Grønne byer: Multifunksjonelle grøntmiljø for å begrense forurensninger og flommer i byer og tettsteder», which is funded by NFR, and takes part in an action Urban Agenda for EU: “Sustainable Use of Land and Nature-based Solutions Partnership” that is led by Stavanger Kommune. In parallel, the planning group at UiS has

several ongoing projects. The most recent project is Smart Cities which is funded by UiS and the group has been selected as the hub for smart cities network for bridging research groups at UiS and local and regional industries.

The project research questions directly address regional challenges and initiatives. To bring impacts to the local society in Rogaland, this research may select Greater Stavanger (Stavanger, Sandnes, and Sola) as the object of the study. In particular, we plan to collaborate with experts from the Geodata group at Stavanger Kommune and Smart City actions in the region.

Costs and Budget

The total budget for the three years is **MNOK 3,817 million**, split into the following:

- NRC level annual cost of Phd Researcher NOK 1,095 million (2019) plus 1,125 (2020) and 1,156 (2022). In sum NOK 3,376 million.
- Mobility expenses three months study abroad at NOK 18,000 per month according to UiS cost level for single person and NOK 33,000 for family. In sum NOK 99,000.
- Tutoring/supervision 120 hours a year (90 hours for main supervisor and 30 hours for co-supervisor). At NOK 700 and for three years (360 hours) this will be NOK 252,000.
- PhD defence costs of NOK 90,000.

We propose the following contributions to cover the total budget in NOK million:

- | | |
|--|------------|
| - Salary and operational costs PhD Researcher. University Fund | MNOK 3,000 |
| - Other external sources or TN UiS, ISØP (3,376-3,000) | MNOK 0,376 |
| - Tutoring/supervision. Own efforts by UiS ISØP | MNOK 0,189 |
| - Tutoring/supervision. Own efforts by NIBIO | MNOK 0,063 |
| - Mobility funding. Other external sources or UiS TN | MNOK 0,099 |
| - PhD Defence UiS TN Faculty | MNOK 0,090 |

SUM **MNOK 3,817**

UiS/ISØP hereby guarantees the coverage of the costs above The University Fund's possible contribution of MNOK 3,000 (78%), equivalent to MNOK 0, 817 (22%).

References

- Caspersen, O.H., Olafsson, A.S. (2010). Recreational mapping and planning for enlargement of the green structure in greater Copenhagen. *Urban Forestry & Urban Greening* 9 (2), pp. 101-112.
- Hansen, R., Rall, E., Chapman, E., Rolf, W., Pauleit, S. (eds., 2017). *Urban Green Infrastructure Planning: A Guide for Practitioners*. GREEN SURGE. Retrieved from <http://greensurge.eu/working-packages/wp5/>
- Jensen M.B., Persson, B., Guldager, S., Reeh, U., Nilsson, K. (2000), Green structure and sustainability – developing a tool for local planning, *Landscape and Urban Planning* 52, pp. 111-133.
- Leitão, A.B., Miller, J., Ahern, J. (2006). *Measuring Landscapes: A Planner's Handbook*. Island Press, Washington, DC, USA.
- Madureira, H., Andresen, T., Monteiro, A. (2011). Green structure and planning evolution in Porto, *Urban Forestry & Urban Greening*, 10 (2), 141-149.
- McGarigal, K., Marks, B. J. (1995) FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure, Station, P.N.R. (Ed.). USDA Forest Technique Report, Portland, USA.
- Mellqvist, H., Kristensen L.S., Van den Bosch, C.K. (2016). Participatory green structure planning for linking urban and rural landscapes – A case study from Ronnby, Sweden, *Nordic Journal of Architectural research*, Issue 3.
- Pauleit S, Zölch T, Hansen R, Randrup TB, van den Bosch CK. (2017). Nature-Based Solutions and Climate Change –Four Shades of Green. IN. Kabisch et al. (eds.), *Nature - based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas, Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions*, DOI 10.1007/978-3-319-56091-5_3
- Shen Y. S., Lung, S.C.C. (2016). Can green structure reduce the mortality of cardiovascular diseases? *Science of The Total Environment*, Volumes 566–567, pp. 1159-1167.
- Shen Y.S., Lung, S.C (2018). Identifying critical green structure characteristics for reducing the suicide rate, *Urban Forestry & Urban Greening* 34, 147-153.
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kazmierczak, A., Niemela, J., et al. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: a literature review. *Landscape and Urban Planning* 81, 167–178.
- UN Habitat (2007). *State of the World's Cities 2006/7* (Press Kit). Retrieved December 10th, 2018, from <http://www.unhabitat.org>.
- UN Habitat (2009). *Planning Sustainable Cities: Global Report on Human Settlements 2009*. Retrieved December 10th, 2018, from <http://www.unhabitat.org>.
- Undholm, G. (undated). «Green structure» as activity and as object - implications for urban planning. Source: <http://arkitekturforskning.net/na/article/viewFile/511/459>.

Til Universitetsfondet

Forsknings samarbeid mellom UiS og NIBIO avdeling for grøntanlegg og miljøteknologi

Fagmiljøet for Byplanlegging ved UiS og fagmiljøet for Grøntanlegg ved NIBIO har felles forskningsinteresser innenfor etablering, restaurering og vedlikehold av urbane blå-grønne arealer og deres betydning for trivsel, helse og miljø. Særlig en integrering av byplanteori og planpraksis med miljøfag ses på som givende og et godt grunnlag for faglige synergier. Det foreslås derfor å etablere et forskningssamarbeid mellom Institutt for Sikkerhet, Økonomi, og Planlegging (ISØP) ved Universitetet i Stavanger og Avdelingen for Grøntanlegg og Miljøteknologi ved Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO).

Strategiske mål

Målet med samarbeidet er å utvikle en plattform for vitenskapelige synergier mellom fagmiljøene som sikter på produksjon av fremragende forskning innen lokale og globale utfordringer med klimatilpasning, urban planlegging og overvannshåndtering. Dette passer godt inn i våre strategier om fokus på bærekraft, og smartbyer. I første omgang skal det utvikles et felles PhD prosjekt som tar for seg akutte utfordringer i gjennomføringen av naturbaserte løsninger i byutvikling og klimatilpasning. Denne vinklingen bygger på pågående FoU aktivitet og er et viktig steg for forankring og implementering av slike løsninger hos kommunene. Våre internasjonale nettverk vil bli brukt for å forankre forskningsspørsmålene i forskningsfronten. Plattformen vil videre lede til et langsiktig og gjensidig partnerskap mellom begge fagmiljøene, der også nye partnere kan tilknyttes.

Videre samarbeid

Forsknings samarbeidet kan videre bidra med å generere aktuell og relevant kunnskap om miljøtiltak, klimatilpasninger, CO₂ reduksjon. Dessuten vil forskningen fremme smartby-konseptet og gode levekår i byer. Forskningen vil være på et internasjonalt fremragende nivå, og kan testes og anvendes i lokal og regional sammenheng i byutviklingsprosjekter og planarbeid. Dette inkluderer et tett samarbeid med kommunene og andre interessenter i regionen.

Andre tema som kan inngå i samarbeidet er

- Utvikling av urban landbruk for kortreist matproduksjon og som sosial arena
- Bruk av blå-grønn faktor i arealplanlegging
- Overvannshåndtering som en integrert del av grøntstrukturen
- Bruk av indikatorer og prioritering av økosystemtjenester for målrettet forvaltning av grøntarealer

Samarbeidet kan utvides til å omfatte undervisnings- og veiledningsaktivitet, der relevante spørsmål utforskes gjennom studentprosjekter. Det kan også være muligheter for å samarbeide om utplassering og praksisarbeid av masterstudenter ved NIBIO.

Sted/Dato


Tore Markeset
Instituttleder ISØP

Sted/Dato Ås 28.01.2019


Håkon Borch

Avdelingsleder Grøntanlegg og Miljøteknologi