

BREEAM NOR V6.0

## BREEAM-NOR økologirapport for Teaterkvartalet i Oslo



**LE02 Økologisk risiko og muligheter**  
**LE03 Håndtering av negativ påvirkning**  
(Tema LE04 og LE05 tilføres rapporten i senere faser)

Sigrid Skrivervik Bruvoll

**Referanse til rapporten:** Bruvoll, S.S. 2022. BREEAM-NOR økologirapport for Teaterkvartalet i Oslo. Ecofact rapport 871.

**Nøkkelord:** BREEAM NOR v6.0, kartlegging, økologisk forbedring, LE02, LE03

**ISSN:** 1891-5450

**ISBN:** 978-82-8262-870-9

**Oppdragsgiver:** Olav Thon Gruppen

**Prosjektleder hos Ecofact:** Sigrid Skrivervik Bruvoll

**Samarbeidspartnere:**

**Prosjektmedarbeidere:** Christine Olson

**Kvalitetssikret av:** Metteline Dydland Larsen

**Forside:** Trefoldighetskirken sett fra taket til Teatergata 1, av Sigrid Skrivervik Bruvoll

## Innholdsfortegnelse

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Endringslogg.....                                                           | 1         |
| Forord.....                                                                 | 2         |
| <b>LE02 - Økologisk risiko og muligheter.....</b>                           | <b>3</b>  |
| 1. LE02: KARTLEGGING OG VURDERING .....                                     | 4         |
| 1.1 Planområdet og tiltaksbeskrivelse .....                                 | 4         |
| 1.2 Metode for verdivurdering .....                                         | 5         |
| 1.3 Influensområdet.....                                                    | 5         |
| 1.4 Kunnskapsstatus .....                                                   | 6         |
| 1.5 Resultater fra kartleggingen .....                                      | 7         |
| Vegetasjon og flora .....                                                   | 7         |
| Vilt og fugl .....                                                          | 8         |
| 1.6 Vurdering av utbyggingsområdets økologiske kvaliteter .....             | 12        |
| 1.7 LE-kalkulator .....                                                     | 13        |
| 2. LE02: ØKOLOGISKE MULIGHETER .....                                        | 14        |
| 2.1 Optimale økologiske muligheter.....                                     | 14        |
| 2.1.1 Økologiske muligheter i byggefasen .....                              | 14        |
| 2.1.2 Økologiske muligheter i prosjektutformingen.....                      | 14        |
| 2.1.3 Valg av arter .....                                                   | 16        |
| 2.1.4 Potensielle biotoper for teaterkvartalet .....                        | 17        |
| <b>LE03 - Håndtering av negativ påvirkning .....</b>                        | <b>28</b> |
| 3. LE03: Planlegging og tiltak på utbyggingsområdet .....                   | 29        |
| 4. LE03: Håndtering av negativ påvirkning .....                             | 30        |
| 5. KILDELISTE .....                                                         | 31        |
| Dokumenter: .....                                                           | 31        |
| Nettsteder:.....                                                            | 32        |
| VEDLEGG 1. RELEVANT LOVGIVNING.....                                         | 33        |
| Naturmangfoldloven .....                                                    | 33        |
| Kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk - målsetning..... | 33        |
| Forhold til relevante paragrafer i kapittel II .....                        | 34        |
| Fremmede organismer .....                                                   | 36        |
| Plan- og bygningsloven .....                                                | 36        |
| VEDLEGG 2. ØKOLOGENS KVALIFIKASJONER .....                                  | 37        |

# Endringslogg

## **Versjon 3 (09.01.23)**

- Vedlegg 1 er oppdatert etter ytterligere befaringer og fugleundersøkelser.
- Under Vedlegg 1 er det lagt inn bekreftelse av prosjektleder (på vegne av tiltakshaver) på at all relevant nasjonal lovgiving med hensyn til økologi er oppfylt i prosjektet.
- Under vedlegg 1 er krav til miljømål i byggt teknisk forskrift vurdert som oppfylt gjennom prosjektets planlagte sertifiseringsnivå *Very good*. Kravene til dette nivået i BREEAM nor legger føringer med tilsvarende funksjon som miljømålene omtalt i byggt teknisk forskrift.

## **Versjon 3.1 (09.02.2023)**

- Bekreftelsen/redegjørelsen fra Jon Thomas Landerud er lagt inn i vedlegg 1, under delkapittel Naturmangfoldloven § 12

## Forord

I forbindelse med planlagte utvikling av teaterkvartalet i Oslo har Ecofact fått i oppdrag av Olav Thon Gruppen ved Jon Thomas Landerud å avdekke områdets biologiske verdier og utarbeide økologirapport i henhold til BREEAM NOR versjon 6.0. Kartlegging og vurdering av naturmangfold og økosystemtjenester i utbyggingsområdet er utført i fase 2, i samsvar med kriterium 2. Tidspunkt for involvering av økolog vurderes å være tidlig nok til at resultatene kan påvirke beslutninger vedørende klargjøring av utbyggingsområdet, planløsninger og hvorvidt det er nødvendig å endre planleggingsavgjørelser.

Området ble befart 11. mars og 12. mai 2022 av Sigrid Skrivervik Bruvoll. Fugleundersøkelser ble gjennomført med befarings på taket til Akersgata 1 den 28. april og lydopptak fra 12. til 16. mai. Ved andre befarings var vegetasjonen velutviklet, og tidspunktet vurderes å være egnet for kartlegging av naturtyper, karplanter og fugl. Gitt områdets karakter, med svært begrensede grøntforekomster, vurderes det som lite sannsynlig at det finnes verdier som kunne ha vært påvist senere på året. Det samlede kunnskapsgrunnlaget vurderes således å være tilfredsstillende på dette feltet. Dette notatet sammenstiller all kjent kunnskap om artsmangfoldet i planområdet.

Vi vil takke Dag Floberghagen for omvisning på tomte, Jon Thomas Landerud fra Olav Thon Gruppen og Jon Nordberg fra Lundhagem for godt samarbeid. Takk også til Eric Francois Roualet og Jan Erik Berglihn for informasjon om fugleregistreringer nær planområdet og Jan Erik Røer for veiledning om spesialiserte innretninger for fugl.

Rapporten er basert på kriterier for tildeling av poeng i LE-temaer for BREEAM NOR V 0.6. Kriterium 1 i LE02 oppgir at *Tiltakshaver eller entreprenør bekrefter at all relevant nasjonal lovgiving med hensyn til økologi er oppfylt i prosjektet.* I vedlegg 1 til denne rapporten gjennomgås relevant lovgivning i denne sammenheng. Kriterium 2 og 3 dokumenteres i kapittel 1 og 2, og kriterium 4 ble oppfylt ved deling av en tidligere versjon av denne rapporten til relevante medlemmer av prosjektgruppen. Kriterium 5 oppfylles idet kriterium 2–4 er oppfylt. Rapporten i sin helhet gir grunnlag for oppfyllelse av kriterium 6, som går ut på å opprette nødvendig samarbeid med relevante parter i en tidlig fase, for å legge til rette for realisering av de optimale økologiske mulighetene på utbyggingsområdet i tråd med tiltakshierarkiet for BREEAM-NOR.

**Moss 9. februar 2023**

 Sigrid Skrivervik Bruvoll, økolog.

# LE02 - Økologisk risiko og muligheter

## Formål

*Identifisere de eksisterende økologiske kvalitetene og økosystemtjenestene i utbyggingsområdet og omkringliggende områder. Identifisere risiko for tap og muligheter for beskyttelse, kompensasjon og forbedring som del av prosjektet.*

## Emnets delkapitler

- a) Forkrav: lovfestede plikter (ingen poeng)
- b) Kartlegging og vurdering (1 poeng)
- c) Fastsette økologiske muligheter (1 poeng)
- d) Mønstergyldig nivå: helhetlig bærekraft for utbyggingsområdet (1 poeng) (behandles ikke her)

## Dette dokumentet inneholder følgende dokumentasjon:

- Dokumentasjon av økologens kartlegging og vurdering av biologisk mangfold (kapittel 1)
- Dokumentasjon som viser økologiske muligheter og tiltak (kapittel 2)
- Oversikt over prosjektets forhold til relevant lovgivning (vedlegg 1)
- Dokumentasjon som viser kompetanse og erfaring for kvalifisert økolog (vedlegg 2)

## 1. LE02: KARTLEGGING OG VURDERING

Kriterier for tildeling av poeng i delkapittel *kartlegging og vurdering* oppgis i tabell 1.1.

Tabell 1.1. Kriterier under LE02 kapittel 1 - Kartlegging og vurdering

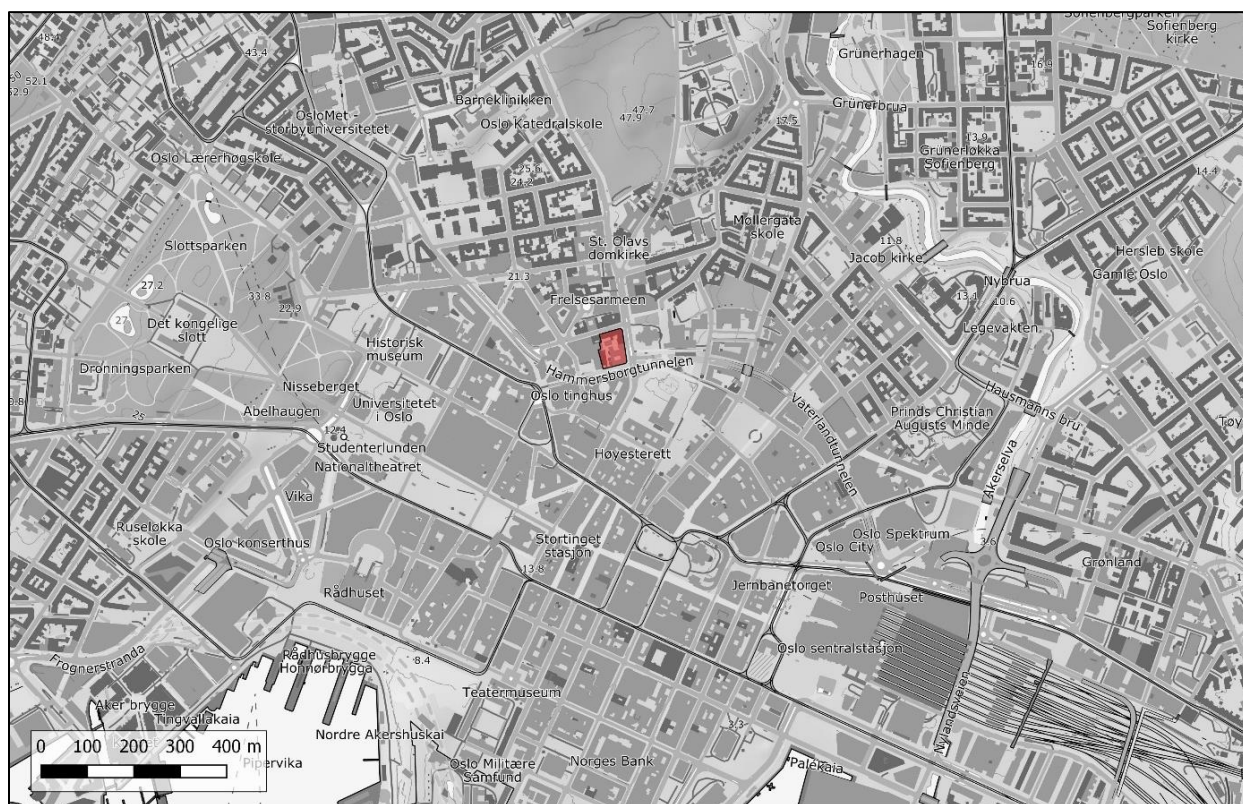
| Kriterium 2                                                                                                                                                                                                                                                                | Kriterium 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kriterium 4                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| En kvalifisert økolog foretar en kartlegging og vurdering av naturmangfold og økosystemtjenester i utbyggingsområdet, tidlig nok til å påvirke klargjøringsarbeid, planløsninger og planleggingsavgjørelser på utbyggingsområdet. Dette skjer vanligvis i løpet av fase 2. | Økologens kartlegging og vurdering fastsetter utbyggingsområdets økologiske utgangspunkt, risiko og muligheter, inkludert:<br>a) eksisterende og potensielle økologiske kvaliteter og tilstand på utbyggingsområdet og tilknyttede områder innenfor influensområdet.<br>b) direkte og indirekte risiko for eksisterende økologiske kvaliteter som følge av prosjektet.<br>c) mulige og egnede forbedringer av økologiske kvaliteter på utbyggingsområdet, inkludert arealer i influensområdet der det er relevant. | Anbefalinger og data som samles inn gjennom kartleggingen og vurderingen, deles med relevante medlemmer av prosjektgruppen. Dette brukes til å påvirke beslutninger for å sikre økologiske kvaliteter under klargjøring av utbyggingsområdet, prosjektering og byggearbeid. |

### 1.1 Planområdet og tiltaksbeskrivelse

Planområdet ligger i tilknytning til regjeringskvartalet i Oslo sentrum. Området er tett bebygget og uten grøntarealer, med unntak av plener tilhørende Trefoldighetskirken i øst. Prosjektet er i skissefasen, og planforslaget fra 2013 innebærer følgende:

1. Etablere et nytt kontorbygg i 11 etasjer i kvartalets bakgårder
2. Gjenoppbygge Teatergata 3
3. Rive deler av eksisterende gårdsromsbebyggelse
4. Bevare og renovere planområdets randbebyggelse

Keysers gate 2 og 4 og Akersgata 67 med bakgårdsbebyggelse er oppført på Gul liste, og som del av Oslos homogene murgårdsbebyggelse fra siste halvdel av 1800-tallet omfattes eiendommene av Oslo kommuneplan 2008, avsnitt 5.2: "Ta vare på nasjonale kulturminneverdier". Kvartalet har fremtredende hjørnebygninger, der Teatergata 1 fra 1844 er et svært tidlig eksempel på 1800-tallets murgårdsbebyggelse. Det er mye byggeaktivitet i området, både i forbindelse med ombygging av regjeringskvartalet og Akersgata.



Figur 1.1 Planområdet markert i rødt

## 1.2 Metode for verdivurdering

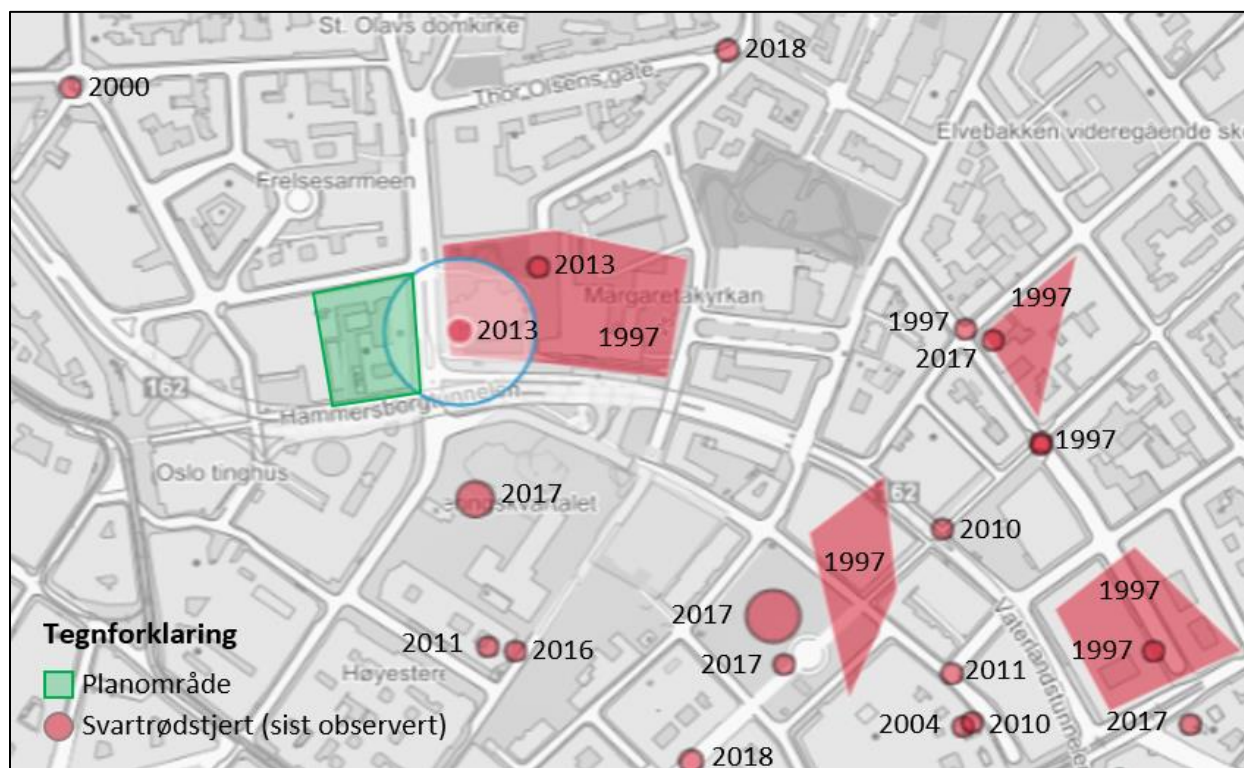
Breeam-sertifiseringen er basert på faglige vurderinger. Planområdet er inndelt i naturtyper etter NiN 2.2 systemet (Bratli m. fl. 2017). DN-håndbok 11 (2000) er brukt ved vurdering av vilt. Rødlistede arter, fremmede arter og naturtyper er vurdert ut fra Artsdatabankens retningslinjer (Artsdatabanken 2021, 2018a og 2018b). Verdisettingen følger Miljødirektoratets nye veileder for verdisseting av natur (Miljødirektoratet 2021a).

## 1.3 Influensområdet

I et tettbygd bymiljø med få og små grøntforekomster, blir begrepet influensområde mindre relevant enn i områder der planområdet grenser til natur. Nærmeste vegetasjonssatte område ligger på andre siden av en 23 meter bred sone med vei og fortau, som dessuten er i anleggsfase i forbindelse med ombygging av Akersveien til gågate og kollektivfelt. Prosjektet vurderes dermed å ikke ha en influenssone for biologisk mangfold utenfor planområdegrensa.

## 1.4 Kunnskapsstatus

Det foreligger ingen kjente registreringer innenfor planområdet av rødlistede eller sjeldne naturtyper. På Trefoldighetskirken rett øst for planområdet, ligger det inne et punkt i Artskart med en buffersone som strekker seg inn på tomte. I dette punktet er det registrert flere rødlistede fugler, inkludert mulig reproduserende svartrødstjert. Arten er oppført som sterkt truet (EN) på Norsk Rødliste for arter per. 2021. Den er kjent for å hekke på tak og vegger på høye bygninger, og restaurering av bygårder har hatt en negativ effekt på bestanden fordi antall hekkeplasser reduseres i prosessen. Arten er registrert i punktet første gang i 1995 og jevnlig fra 2004 og frem til siste observasjon i 2013. Den er ikke registrert i dette punktet etter 2013, men flere andre steder i nærheten (figur 1.2). Observatørene har bekreftet at arten *ikke* har blitt observert innenfor selve planområdet.



Figur 1.2. Observasjoner av svartrødstjert i området, markert med årstall for nyeste registrering

I punktet er også rødlisteartene fiskemåke (sårbar - VU), gråmåke (VU), hettemåke (kritisk truet - CR), gråspurv (nær truet - NT), stær (NT) og storskarv (NT) registrert. Av disse er det kun storskarv og hettemåke som ikke hekker i bymiljø. Det er ingen klar indikasjon på at måkene hekker i nærheten av tomten, da fuglene er observert utenfor hekkesesongen eller er notert som overflyvende. Unntaket er en observasjon av 6 fiskemåker fra 14. mai 2013. Observatør Eric Francois Roualet har informert om at ingen av disse ble observert hekkende i planområdet. Arealet er imidlertid en egnet hekkeplass for artene, og informasjonen utelukker ikke muligheten for hekking. Gråspurv er registrert som mulig hekkende, og har reir på tilsvarende plasser som svartrødstjert. Fugleundersøkelser er gjennomført for å avdekke eventuell hekking innenfor planområdet (kapittel 1.5).

I tillegg er det registrert en rekke vanlige arter i området, som bydue, blåmeis, flaggspett, gjerdesmett, gråtrost, kråke, kjøttmeis, løvsanger, svarttrost, linerle, munk, sidensvans, sildemåke, skjære, kaie, møller, grå fluesnapper, spurvehauk og vandrefalk. Tak og hulrom på bygningsmassen i planområdet er potensiell hekkeplass for flere av disse artene, men det foreligger ingen nøyaktige registreringer som bekrefter dette.

## 1.5 Resultater fra kartleggingen

### Vegetasjon og flora

Planområdet består i dag av bygningsmasse med tilhørende bakgårder. Arealene er fullstendig opparbeidede, og ingen «opprinnelig» natur gjenstår. Området kan deles inn i tre naturtyper etter NiN 2.2 systemet (Bratli m. fl. 2019). Asfalterte flater settes som *Asfalt, løs betong og lignende* (T37-C-2), bygg hører til under *Sterkt modifiserte eller syntetiske, overveiende uorganisk faste substrater* (T39-C-4) og bed til *Blomsterbed og liknende* (T42-C-1). Sett bort i fra noen grønne fasader med klatrende eføy, finnes vegetasjon utelukkende i bed og i kantsoner mellom bygninger og asfalt. Disse arealene huser forskjellige sammensetninger av ruderatarter som er typiske for slike skrotarealer. På kartleggingstidspunktet var det hovedsakelig gjenstående plantemateriale fra fjoråret som var identifiserbart, samt noen skudd. En del av materialet kunne ikke identifiseres på artsnivå. Artsinventaret inkluderer skogsalat, vassarve, mjølke (*Epilobium sp.*), løvetann (*Taraxacum sp.*), hestehov, høymol (*Rumex sp.*), stankstorknebb, groblad, bringebær, burot, blåkoll og småbusker av bjørk, eik, selje og alm.

I tillegg finnes noen større busker og små trær. Nevneverdige forekomster med omkrets (målt ca 1,3 meter over bakken) er markert i figur 1.4. De største trærne på eiendommen er fire bjørker som vokser opp fra asfalten i Keyzers gate 2, med omkretser på opptil 65 cm. Trærne er i dårlig forfatning, med dype skader i

barken fra inngrodde, stramme tau og uegnede vekstvilkår (figur 1.4). Det finnes flere småbusker av det rødlistede treslaget alm (sterkt truet - EN) innenfor planområdet. To almer har entret tresjiktet, med stammeomkretser på 13 og 41 cm. Arten har status som sterkt truet på grunn av en rask bestandsnedgang som følge av almesjuka og hjortegnag. Den er imidlertid lokalt vanlig, og forekomstene i planområdet er mindre robuste individer med dårlige forutsetninger for å bli store, langlivede bytrær. Eventuell felling av disse kan og bør kompenseres for ved at det plantes nye trær av arten som har gode forutsetninger for å bli store og gamle. Ingen av trærne huser viktige forekomster av epifytter. Ut over alm ble det ikke registrert rødlista eller sjeldne arter eller naturtyper i planområdet. Befaringstidspunktet (mars) gjorde artsbestemmelse av løvtrær vanskelig, og det er derfor noe usikkerhet knyttet til angitte treslag.

Tuja og klatrehortensia er de eneste fremmede artene som ble registrert i planområdet. Begge har lav risiko på fremmedartslista, og det er liten sjanse for at artene vil gjøre skade i et nedbygd bymiljø. I tillegg ble det registrert en busk av syrin. Dette er en art som i 2012 ble vurdert å ha høy økologisk risiko, men som har fått statusen endret til *ikke risikovurdert* på bakgrunn den er en produksjonsart som var i utstrakt bruk før 1700 og dermed faller utenfor definisjonen av fremmede arter. Den er likevel en problem-art som gjør stor skade i sjeldne naturtyper på flere av øyene i indre Oslofjord, og infiserte masser bør håndteres med omhu.

### Vilt og fugl

På bakgrunn av en registrering av svartrødstjert i et punkt øst for planområdet, ble det gjennomført supplerende fugleundersøkelser i teaterkvartalet. Taket på Teatergata 1 og Akersgata 65 ble besøkt 28. april og 12. mai. Dette er en periode da hekkende hanner synger for å tiltrekke seg hunner, og dermed et bra tidspunkt for å oppdage eventuelle forekomster av arten. Første befaring ble det søkt etter fuglehabitater på taket, lyttet etter fuglesang og speidet med kikkert. Befaringen ble gjennomført mellom klokka fem og syv på morgenen da byen er på sitt roligste og fugleaktiviteten på topp. Andre befaring ble det satt opp en lydopptaksboks for fugl på taket sentralt i planområdet. Boksen tok opp lyd fire timer rundt soloppgang og to timer før solnedgang, og lydopptakene ble gjennomgått med spesielt fokus på svartrødstjert og gråspurv. Det ble ikke registrert forekomst av artene verken ved observasjons- eller lyttestudier.

Det ble imidlertid observert sittende sildemåke på Akersgata 67 og en stor koloni av byduer nede i en sjakt med oppbygd glasstak og åpning ut mot bakgården til Teatergata 3.



*Figur 1.3. Fugleliv på taket i teaterkvartalet. A) Lyttboks plassert sentralt i planområdet, b) sildemåke på Akersgata 67, c) tak over sjakt med tilholdssted for byduer, d) sjakt med byduer*



Figur 1.4. Planområdet består av harde flater i form av asfalt og bygningsmasse, i tillegg til små arealer med bed og noen busker og trær som vokser opp fra asfalten. Treslag er oppgitt med stammeomkrets 1,3 meter over terrenget. Grønne linjer er lineære habitater av eføy på Keysers gate 2b, rødt punkt viser omtrentlig plassering på fremmedarter.



Figur 1.5. Bilder fra planområdet. a-c) bakgård i Teatergata 3, d) bakgård i Teatergata 1 er tilnærmet vegetasjonsfri, e-h) bakgård i Keysers gate 2 med eføy på veggene, og arter som syrin, tuja og alm.

## 1.6 Vurdering av utbyggingsområdets økologiske kvaliteter

Planområdet har både i dag og historisk sett en svært dårlig økologisk tilstand. Økosystemene avviker i sterk grad fra intakte økosystemer, og har få økologiske funksjoner. Arealene med vegetasjon er små og med et begrenset planteutvalg av vanlige norske arter. Trærne på tomte er unge og uten betydelige innslag av epifytter. Alm har verdi i egenskap av å være et rødlistet treslag. Arten er imidlertid lokalt vanlig, og trærne på tomte har dårlige forutsetninger for å bli gamle. Den dårlige tilstanden gir utslag i en liten verdi. Ingen av naturtypene i planområdet er rødlistet (Lindgård og Henriksen 2011) eller spesielt verdifulle (etter DN-håndbok 13).

Bygningene i planområdet har en funksjon for biologisk mangfold i form av å utgjøre hekkelokalitet for byduer. Bygningers funksjon som hekkeplass for fugl øker i kvalitet i trinn med bygningenes aldringsprosess, og er dermed i utgangspunktet i strid med restaureringstiltak og ombygging. Fugleundersøkelser har imidlertid avdekket hekking kun av byduer, som er en vanlig og tallrik art. Anleggsarbeid i hekketiden vil påvirke denne bestanden negativt.

Det er ingen habitater i planområdet med potensiale for restaurering. Det finnes imidlertid en rekke tiltak som kan legge til rette for hekkende fuglearter på den nye bygningsmassen og det er potensiale innenfor tomtegrensene for etablering av nye miljøer med høy verdi for arter. Tilrettelegging for hekkende fugl og etablering av nye biotoper er diskutert i kapittel 2.

Det er liten risiko knyttet til fremmede arter på tomte. Eneste registrerte arter er tuja og klatrehortensia, som er vurdert å utgjøre lav risiko på fremmedartslista fra 2018. Planområdets plassering i et nedbygd bymiljø betyr også at det er få steder der eventuelt spredte arter kan etablere seg. Eventuell flytting av masser ut området må likevel sikres under transport og deponeres forsvarlig. Se rapporter i kildelista for detaljert veiledning i håndtering av masser med fremmede arter (Misfjord og Angell-Petersen 2018, Błaalid m.fl. 2017)

## 1.7 LE-kalkulator

LE-kalkulator er et verktøy som brukes til å beregne endring i biodiversitet gjennom prosjektets faser. Kalkulatoren regner i biodiversitetsenheter, som tildeles et habitat basert på særpreg (biodiversitet) og tilstand (habitatets kvalitet). Resultatene fra beregningen brukes av revisor for å bestemme antall poeng som kan tildeles. Tabell 1.2. viser antall biodiversitetsenheter som prosjektområdet innehar før utbygging.

*Tabell 1.2. LE-kalkulator: Biodiversitetsenheter i Teaterkvartalet før utbygging*

| Habitat arealbasert | Særpreg | Tilstand | Areal (m <sup>2</sup> ) | Biodiversitetsenheter |
|---------------------|---------|----------|-------------------------|-----------------------|
| Bygninger           | -       | -        | 641                     | 0                     |
| Asfalt              | -       | -        | 806                     | 0                     |
| Habitat linjebasert | Særpreg | Tilstand | Lengde (m)              | Biodiversitetsenheter |
| Eføyvegg            | -       | Dårlig   | 8                       | 8                     |
| Eføyvegg            | -       | Dårlig   | 3                       | 3                     |
| Totalt              |         |          |                         | 11                    |

## 2. LE02: ØKOLOGISKE MULIGHETER

Formålet er å oppnå kontinuerlig samarbeid gjennom hele prosjektet for å unngå risiko eller gå glipp av løsninger som bidrar til å realisere økologiske muligheter. Kriterier for tildeling av poeng i delkapittel *økologiske muligheter* oppgis i tabell 2.1.

Tabell 2.1. Kriterier under LE02 kapittel 2 - Økologiske muligheter

| Kriterium 5               | Kriterium 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kriterium 2–4 er oppfylt. | Prosjektgruppen kontakter og samarbeider med representative interessenter tidlig nok til å påvirke viktige planleggingsavgjørelser, vanligvis i løpet av steg 3. Hensikten er å: <ul style="list-style-type: none"><li>a) identifisere de optimale økologiske mulighetene for utbyggingsområdet</li><li>b) identifisere, vurdere og velge tiltak for å realisere de optimale økologiske mulighetene på utbyggingsområdet (kriterium 6a) i tråd med tiltakshierarkiet for BREEAM-NOR</li></ul> |

### 2.1 Optimale økologiske muligheter

Under følger mulige miljøutforminger og løsninger for å optimalisere prosjektets økologiske potensiale under og etter ferdigstilling. Dette inkluderer optimaliserte økologiske kvaliteter som tilrettelegger for størst mulig biologisk mangfold på tomten, samt vurdering av muligheter for å introdusere nye økosystemtjenester. Tomta har få opprinnelige økologiske funksjoner og begrenset potensiale, og det vurderes ikke som nødvendig med innspill fra og konsultasjoner med andre interessenter.

#### 2.1.1 Økologiske muligheter i byggefasen

Optimalisering av økologiske muligheter i byggefasen vil innebære å så godt det lar seg gjøre ivareta eksisterende biologi på tomta i perioden fra byggestart til ferdigstilling. Den eneste forekomsten av biologisk mangfold med behov for vern er den mulige forekomsten av hekkende fugler. Ivaretagelse av disse bestandene i byggefasen innebærer å legge forstyrrende anleggsarbeidet utenom hekketiden, samt innføre hensynssoner rundt eventuelle kjente reirplasser. Disse sonene må være tydelig avgrenset.

#### 2.1.2 Økologiske muligheter i prosjektutformingen

Med svært begrensede økologiske kvaliteter, biotoper og økosystemtjenester i planområdet, er forbedringspotensialet stort. Et mål for prosjektet bør være å øke arealene med grønne flater i form av vanlige bed, regnbed, artsrike plener, grønne vegger og grønne tak. Disse grønne flatene kan og bør

tilføres elementer som maksimerer biologisk mangfold, for eksempel med variasjon i livsmedier i form av dødved, steiner og partier med sand.

Et annet viktig tiltak med stort potensiale er planting av rikbarkstrær som kan bli store på sikt. Store rikbarkstrær danner habitat for et høyt antall arter av moser, sopp, lav og insekter, og tilfører området artsdiversitet som vil øke med treets alder.

I tillegg til fordelene for biologisk mangfold, vil tilføring av disse elementene bidra med en rekke økosystemtjenester beskrevet under.

#### Regulerende tjenester

- Grønne tak og fasader reduserer temperaturen i omgivelsene, og skaper et sunnere mikroklima. Grønne flater på bakkeplan utgjør permeable flater, og grønne tak og vegger utgjør absorberende flater. Anleggelse av slike strukturer er viktige klimatiltak for overvannshåndtering som vil bidra til å hindre overbelastning av avløpsnett og resulterende flom i fremtidens klima.
- Store trær har en tilsvarende effekt, ved at de tar opp store mengder vann fra bakken. Dette vannet transpireres ut fra trekronen, noe som i kombinasjon med oksygenproduksjon og trærnes luftrensende funksjon bidrar til et sunnere lokalt mikroklima.

#### Forsynende tjenester

- Planter på tomta kan gi forsynde økosystemtjenester i form av spiselige urter, bær og frukt.

#### Kulturelle tjenester

- det er godt dokumentert at naturlige omgivelser har en positiv effekt på menneskers psykiske helse. De beskrevne tiltakene vil bidra til dette ved å introdusere naturlige elementer til et bymiljø dominert av harde flater og lite grønt.

Det er også potensiale på tomta for tilrettelegging for fugleliv. Ved gjenskaping av historiske fasader som inngår i planene for Teaterkvartalet, kan det sikres at de kvalitetene ved gamle bygg som skaper habitater for fugl også gjenskapes. Dette gjelder spesielt hulrom på steder som er utilgjengelig for predatorer, som på/i fasader godt over bakkeplan og under takgavlen. Egnede hulrom kan også legges inn i fasaden på nye bygg. Fuglekasser, spesialiserte mursteiner og visse typer takstein er elementer som kan tilføres for å skape ytterligere habitater. I kombinasjon med andre nevnte biotoper som vegeterte flater og livsmiljøer som legger til rette for insektpopulasjoner, kan disse tiltakene skape funksjonelle økosystemer som tilbyr mat og ly for en rekke arter av både fugl og flaggermus.

### 2.1.3 Valg av arter

I BREEAM-sammenheng er det et mål at plantene som brukes i størst mulig grad skal være norske, fortrinnsvis med lokal frøkilde, og som er egnet i lokalt klimatiske forhold. Frøene bør være nordiskprodusert eller ha nordisk kilde. Det er flere grunner til dette, blant annet at innførte arter i mange tilfeller sprer seg i norsk natur og fortrenger stedegne arter. En annen viktig faktor er plantenes nytteverdi for dyreliv. Insekter er ofte vertsspesifikke, for eksempel er mange av våre 208 biearter, derav en tredjedel rødlistede, så spesialiserte i sitt blomstervalg at de henter pollen kun fra én art eller slekt. En stedegen planteart vil derfor ofte ha høyere økologisk verdi enn en innført art. Ansamlinger av disse stedegne plantene i lokalt tilpassede vekstmiljøer i urbane landskap kan gagne lokal økologi ved å fungere som erstatningsbiotoper og refugier for en rekke arter. I tillegg bør det velges arter som har verdi som matkilde for fugl og pollinerende insekter, som blomster med pollen, nektar, frukt og bær, og som sikrer blomstring gjennom hele sesongen.

Vekstene anbefalt vil altså hovedsakelig være stedegne arter tilpasset lokale forhold. Det kan også forsvares å bruke andre norske planter enn de foreslåtte, og til dels utenlandske arter, kultivarer eller foredlede varianter, gitt at disse ikke er oppført på fremmedartslista og at de godkjennes av økolog. Arter i fremmedartskategori NK (Artsdatabanken, 2018) faller utenfor definisjoner og avgrensninger for fremmedarter, og er derfor ikke risikovurdert. Disse kan likevel gjøre skade i norske økosystemer, og inkluderes i følgende paragraf fra forskrift om fremmede organismer:

*§23 [Før utsetting av fremmede landlevende planter som skjer i forbindelse med etablering eller utvidelse av parkanlegg eller transport- og næringsutbyggingsområder, skal den ansvarlige utarbeide en skriftlig vurdering, av rimelig omfang, av de aktuelle plantenes spredningsevne og den risiko for uheldige følger for det biologiske mangfold utsettingen medfører, der eventuelle forebyggende tiltak etter § 18 inngår...]*

Ecofact stiller seg behjelpelig i ytterligere veiledning angående risikovurdering og valg av utforminger og arter i forhold til ulike vekstkrav, samt disponible til innhenting av frø og arter.

#### 2.1.4 Potensielle biotoper for teaterkvartalet

Dagens teaterkvartal har minimalt med grønne flater, og maksimering av tomtens økologiske potensiale vil innebære tilføring av helt nye biotoper. Planområdet har en høy prosent bebygd areal, og i planforslag fremlagt i 2013 foreslås ytterligere reduksjon av uteareal. Dette betyr at nye biotoper må etableres på tak, vegger og i små arealer på bakkeplan.

Eksisterende tresjikt har en lokal verdi som skjulested for fugl, og alm er rødlistet, men ut over dette har trærne liten verdi for biologisk mangfold. Dagens verdier kan kompenseres for med god gevinst ved å plante nye rikbarkstrær som sikres i langsiktige planer for tomta. Dette innebærer å velge plassering og livsmedium som tilrettelegger for god vekst, samt fysisk sikring av trærne mens de er små. Hvis almetrærne skal erstattes, bør det plantes ny alm som er resistent mot almesjuka.

Tilrettelegging for biologisk mangfold innebærer å skape gode livsmiljøer (habitater) og matkilder, tilpasset de forskjellige utviklingsstadiene til organismene som skal leve der. Et insekthotell eller en humlekaske vil ha liten nytte i et areal der det ikke finnes matkilder i form av planter som blomstrer gjennom hele vekstsesongen. På samme måte vil insekt-vennlige blomster være til liten nytte for mange arter hvis de ikke har tilgang på dødved der de legger egg. Andre arter trenger steinrøyser og åpen sand for å kunne fullføre sitt livsløp. Ved å skape naturtro habitater med et vilt preg, legger man også til rette for systemer med lite behov for skjøtsel. Levende trær fungerer som skjul, næring, reirplasser og ynglesteder for fugl, insekter og andre dyr, mens sopp, moser og lav kan leve av/på bark og ved. Ferskvannskilder fungerer som drikke- og matkilde for fugler, men er svært sjeldne i bymiljøer. Et lite regnbed eller en liten dam kan derfor være den beste erstatningen for et slikt ferskvannsmiljø i urbane strøk.

Siden det er små arealer med potensiale for grøntstruktur på tomta, kreves det at de nye habitatene som blir bygd opp har spesielt gode kvaliteter for å oppnå poeng i BREEAM-sammenheng. Nedenfor er det beskrevet ulike miljøer og elementer som kan passe inn i teaterkvartalet.

##### Tilrettelegging for dyreliv

Naturlige elementer som trær, busker, dødved, sand og stein er avgjørende for å tilrettelegge for dyreliv på tomta. I tillegg finnes det en rekke ferdigproduserte innretninger som kan øke antall habitater, inkludert fuglekasser, spesiallagde mursteiner med hulrom, flaggermuskasser og insekthotell. Figur 2.1 viser et lite utvalg av tilgjengelige innretninger fra Schwegler, inkludert kasser for svartrødstjert.



Figur 2.1. Habitater for dyr og insekter. a-c) insektkasser, d-f) integrerte flaggermuskasser, g og h) fuglekasser for svartrødstjert, i) spurvekasse, j-l) murstein med hulrom for fuglereir. Hentet fra: [www.schwegler-natur.de](http://www.schwegler-natur.de)

## Grønne tak

Grønne tak er en betegnelse for tak som er helt eller delvis dekket av vegetasjon. Sedum-tak er et eksempel på en type grønt tak som kan plasseres både flatt og skrått (enkelte opp mot 45 grader). Større arealer med sedum-matter gir en god økologisk gevinst i forhold til tradisjonelle vegetasjonsløse flater. Bergknapp («Sedum») blomstrer rikt og er gode planter for nektar- og pollenspisende insekter. Sedum-mattene kan fungere som levested for ulike arter edderkopper og som skjulested for insekter, samt hekkeplass for enkelte fugler. Av bergknappartene er bitterbergknapp (*Sedum acre*), broddbergknapp (*S. rupestre*), kystbergknapp (*S. anglicum*), hvitbergknapp (*S. album*) og småbergknapp (*S. annuum*) stedegne arter på Østlandet. Av bergknappartene bør norske arter benyttes i all hovedsak. Tidsrommet med blomstring vil på den andre siden kunne utvides en del ved å inkludere ikke-stedegne bergknapparter, noe som igjen vil kunne gi mat til insektene gjennom store deler av sommer og tidlig høst. For å sikre en lengre blomstring aksepteres det derfor et utvalg fremmedarter i sedum-mattene. Dette utvalget må ikke inkludere arter som står på fremmedartslisten i kategorien potensielt høy risiko (PH), høy risiko (HI) eller svært høy risiko (SE).



Figur 2.2 Bildene illustrerer sedum-tak med ulike vinkler og er hentet fra nettet for inspirasjon

Tørreng er et annet eksempel på grønne tak. Tørrenga vil inneholde et høyere biologisk mangfold enn et sedumtak og det anbefales derfor at dette prioriteres der det planlegges flatt tak, eventuelt terrasse. Her må det plantes inn arter som forekommer naturlig i de norske kulturmarksengene og sås frø fra norske populasjoner (se tabell 2.1 for eksempler). NIBIOs tørrengblanding danner et fint grunnlag med ulike norske frø som sås på høsten i et næringsfattig vekstmedium, gjerne iblandet en del sand.

Et grønt tak kan få betydelig økt verdi for biologisk mangfold ved tilføring av varierte vekstmiljøer, i form av elementer som dødved, anretninger for små vannansamlinger og partier med sand og stein.

Tabell 2.1. Eksempelarter for tørreng

| Art                                          |                                             |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Tirltunge ( <i>Lotus corniculatus</i> )      | Gjeldkarve ( <i>Pimpinella saxifraga</i> )  |
| Smalkjempe ( <i>Plantago lanceolata</i> )    | Markjordbær ( <i>Fragaria vesca</i> )       |
| Ryllik ( <i>Achillea millefolium</i> )       | Storblåfjær ( <i>Polygala vulgaris</i> )    |
| Rundskolm ( <i>Anthyllis vulneraria</i> )    | Blåklokke ( <i>Campanula rotundifolia</i> ) |
| Føllblom ( <i>Scorzoneroide autumnalis</i> ) | Rødknapp ( <i>Knautia arvensis</i> )        |
| Hvitkløver ( <i>Trifolium repens</i> )       | Prestekrage ( <i>Leucanthemum vulgare</i> ) |
| Engtjæreblom ( <i>Viscaria vulgaris</i> )    |                                             |



Figur 2.3. Taket på David Attenborough Building i Cambridge. Bildet er hentet fra <https://livingroofs.org/>

## Skogbunnmiljø

Bakgårdene i teaterkvartalet er omgitt av høye bygninger, og solinnstrålingen er begrenset. Et skogbunnmiljø er tilpasset slike lysforhold, og er et godt utgangspunkt for å tilføre tomte estetiske arealer med et naturlig preg. Skogbunnmiljø kan utgjøre små felter med høy konsentrasjon av naturelementer.

Miljøet kan inneholde store og små trær, busker, stauder, urter, klatrere, epifytter og sopp, fordelt på fire ulike sjikt:

- 1) Tresjiktet inneholder trær som blir over 5 meter høye.
- 2) Busksjiktet inneholder busker og vedvekster som ikke vil bli høyere enn 5 meter.
- 3) Feltsjikt inneholder vedvekster, stauder og urter med høyde på under 0,8 meter.
- 4) Bunnsjikt består av mose, lav og sopp. Dette vil etablere seg etter selv etter hvert.

Det kan være stor variasjon i utformingen av et skogsmiljø, og hvilke varianter man velger vil begrenses av ulike faktorer, som for eksempel tilgjengelig areal, plassering, jorddybde m.m. I teaterkvartalet har bygningsmassen tilsvarende skyggevirksomhet som et tresjikt, og trærnes økologiske effekter i form av skjulesteder og mat for dyr kan delvis erstattes med busker. Der det er mulig anbefaler vi likevel at det plantes trær, både fordi trær er et estetisk element i et bymiljø, og fordi kronen på høye trær vil være utenfor rekkevidden av menneskelig forstyrrelser og derfor godt skjul for fugler og andre arter. En trestamme kan dessuten huse en rekke barklevende arter. Det biologiske mangfoldet øker med antall sjikt, og således får en det mest verdifulle habitatet ved å ha bakkevegetasjon, busksjikt og tresjikt innenfor arealet. Det er et mål å utforme arealet på en slik måte at samhandlingen mellom plantene skaper biotoper med lite behov for skjøtsel. For eksempel anbefaler vi at man ikke fjerner løvet fra skogsbed om høsten, da dette både vil tilføre bakken næring, samtidig som det vil gi skjul for insektarter og andre dyr (f.eks. pinnsvin).

Av treslag kan spesielt rogn, asal, småbladlind, villeple, hegg og hagtorn nevnes som arter som har spesielt stor økologisk verdi. Alle disse artene blomstrer forholdsvis rikelig, noe som gir mat i form av pollen og nektar til insekter. De fleste får også bær/frukter som både fugl og insekter kan spise. Det kan også benyttes søyleformer av rogn (*Sorbus aucuparia* 'Fastigiata'), hegg (*Prunus padus* 'Albertii') og/eller hagtorn (*Crataegus monogyna* 'Stricta'). Av andre treslag kan sommereik (*Quercus robur*) og småbladlind (*Tilia cordata*) være aktuelle, da de tåler svært godt beskæring, og alm er et godt alternativ for barklevende arter.

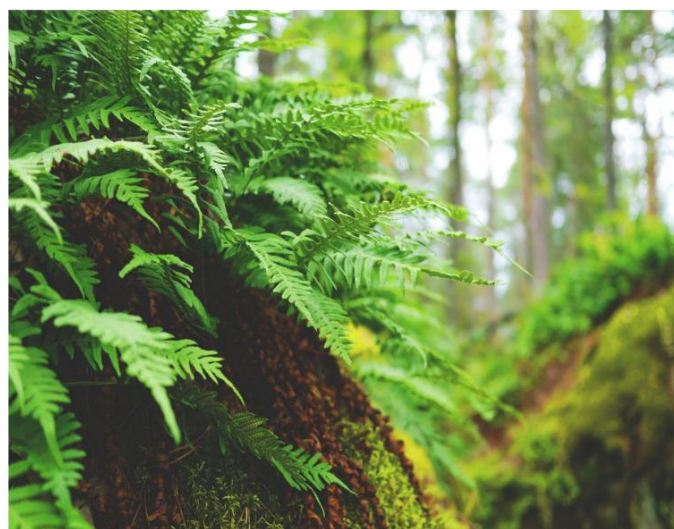
Krattvegetasjon har en svært viktig funksjon som skjulested for fugl og særlig i områder med mye menneskelig aktivitet. Slåpetorn (*Prunus spinosa*) og ulike arter av *Salix*, for eksempel ullvier (*Salix lanata*) gir gode skjulesteder for lokale fugler, samt gir pollen og nektar til humler og andre insekter tidlig på våren. Se flere arter i tabell 2.2.

Feltvegetasjonen kan variere med lysinstrålingen. I de områdene som får mest skygge kan typiske skogsplanter som hvitveis (*Anemone nemorosa*), liljekonvall (*Convallaria majalis*), firblad (*Paris quadrifolia*), myske (*Galium odoratum*) og ulike bregnearter brukes. Bregnene gir ofte et frodig grønt preg. Aktuelle høyvokste, tuedannende bregnearter er skogburkne (*Athyrium filix-femina*), ormetelg (*Dryopteris filix-mas*) og raggtelg (*Dryopteris affinis*). Gode arter som er mer lavvokste og teppedannende er for eksempel hengeving (*Phegopteris connectilis*) og fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*). I arealer som får mer sol kan mange av de samme artene brukes, men en kan her også hente inn skogkantarter som skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*), blodstorkenebb (*Geranium sanguineum*), markjordbær (*Fragaria vesca*), tveskjeggveronika (*Veronica chamaedrys*) og fuglevikke (*Vicia cracca*).

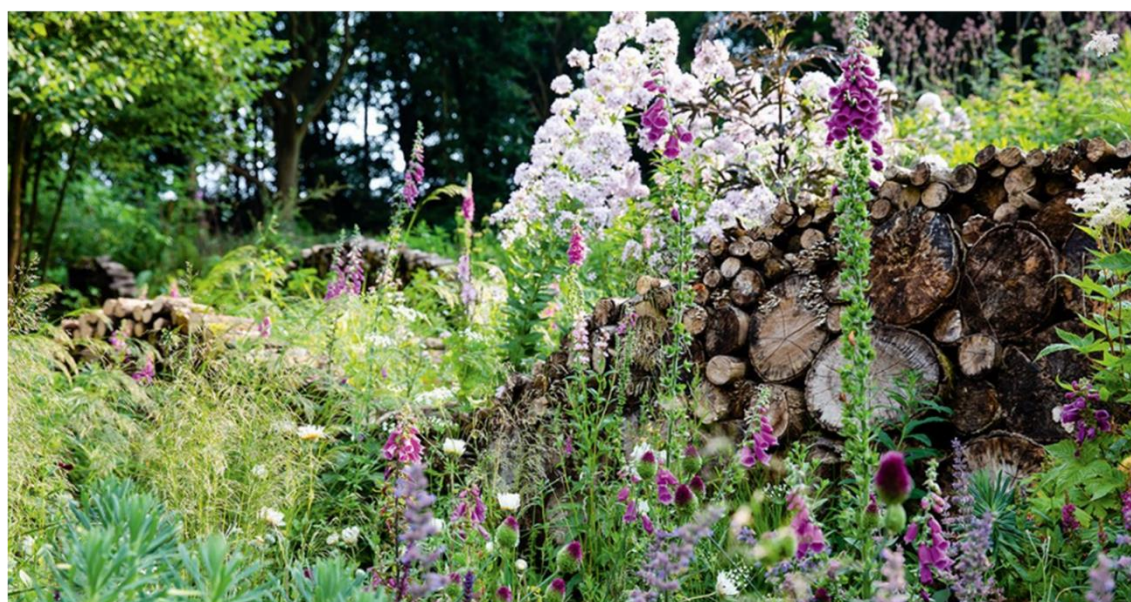
Skogsmark kan også dannes i oppbygde skogsbed som kan beplantes med småtrær (for eksempel *Quercus robur* 'Menhir', *Crataegus monogyna* 'Compacta', *Prunus padus* 'Nana') som gir skygge og henter inn skogsmiljøet og feltvegetasjon fra skogsmiljø. Disse trærne egner seg godt i øvrige blomsterbed og blomsterkasser på eiendommen. Økosystemene kan også trekkes opp langs veggene ved bruk av forskjellige former for gjerder og strenger og arter som humle (*Humulus lupulus*), vivendel (*Lonicera periclymenum*) og eføy (*Hedera helix*).

I tillegg til beplantning, er dødved en viktig del av et skogsmiljø, både som habitat og mat. Kvistranker og store stammer av rikbarkstrær fungerer godt til dette formålet. Det må tilføres nye dødved-elementer etter hvert som de eksisterende eldes, slik at det til enhver tid forekommer dødved i flere nedbrytningsstadier. Dette vil gi grunnlag for et stort antall arter. Det finnes mange måter å forme disse elementene på slik at de glir inn i miljøet på en estetisk måte. Store, mosegrodde steiner eller steinrøyser er andre strukturelle elementer med verdi for arter.

Under vises eksempelbilder fra skogsmiljø (Figur 2.4), og ulike utforminger av dødved-elementer (Figur 2.5). Eksempelarter er gitt i Tabell 2.2. Mange av trærne presentert her finnes i ulike varianter, som søyletre eller dvergtre. Dette gjør at man kan bruke tre som element selv i smale gater, og trange bakgårder eller i områder hvor det er et krav for makshøyde/mindre jorddybde.



Figur 2.4. Bruk av forskjellige bregner og elementer i et skogsmiljø.



Figur 2.5. Dødvod som dekorative elementer med stor nytteverdi for biologisk mangfold.

Tabell 2.2. Eksempelarter for skogmiljø

| Trær                                                       |
|------------------------------------------------------------|
| Rogn ( <i>Sorbus aucuparia</i> )                           |
| Søyleformet rogn ( <i>Sorbus aucuparia</i> 'Fastigiata')   |
| Asal-arter ( <i>Sorbus</i> spp)                            |
| Hegg ( <i>Prunus padus</i> )                               |
| Søyleformet hegg ( <i>Prunus padus</i> 'Albertii')         |
| Liten hegg ( <i>Prunus padus</i> 'Nana')                   |
| Hagtorn ( <i>Crataegus monogyna</i> )                      |
| Søyleformet hagtorn ( <i>Crataegus monogyna</i> 'Stricta') |
| Liten hagtorn ( <i>Crataegus monogyna</i> 'Compacta')      |
| Sommereik ( <i>Quercus robur</i> )                         |
| Liten eik ( <i>Quercus robur</i> 'Menhir')                 |
| Småbladlind ( <i>Tilia cordata</i> )                       |
| Skygge-urter                                               |
| Hvitveis ( <i>Anemone nemorosa</i> )                       |
| Liljekonvall ( <i>Convallaria majalis</i> )                |
| Firblad ( <i>Paris quadrifolia</i> )                       |
| Myske ( <i>Galium odoratum</i> )                           |
| Sol-urter                                                  |
| Skogstorkenebb ( <i>Geranium sylvaticum</i> )              |
| Blodstorkenebb ( <i>Geranium sanguineum</i> )              |
| Markjordbær ( <i>Fragaria vesca</i> )                      |
| Tveskjeggveronika ( <i>Veronica chamaedrys</i> )           |
| Fuglevikke ( <i>Vicia cracca</i> )                         |
| Bregner                                                    |
| Skogburkne ( <i>Athyrium filix-femina</i> )                |
| Ormetelg ( <i>Dryopteris filix-mas</i> )                   |
| Raggtelg ( <i>Dryopteris affinis</i> )                     |
| Hengeving ( <i>Phegopteris connectilis</i> )               |
| Fugletelg ( <i>Gymnocarpium dryopteris</i> )               |
| Klatreplanter                                              |
| Humle ( <i>Humulus lupulus</i> )                           |
| Vivendel ( <i>Lonicera periclymenum</i> )                  |
| Eføy ( <i>Hedera helix</i> )                               |
| Busker                                                     |
| Slåpetorn ( <i>Prunus spinosa</i> )                        |
| Ullvier ( <i>Salix lanata</i> )                            |
| Sølvvier ( <i>Salix glauca</i> ),                          |
| Grønnvier ( <i>Salix phylicifolia</i> )                    |
| Bergasal ( <i>Sorbus rupicola</i> )                        |
| Solbær ( <i>Ribes nigrum</i> )                             |

## Regnbed

En åpen ferskvannflate kan utgjøre et svært viktig element for en rekke arter. Et regnbed kan se ut som et vanlig plantebed, men samtidig ha den funksjonen at det samler, fordrøyer og renser overvann fra omgivelsene. Dette forhindrer skadelig oversvømmelse, reduserer flomtoppbelastning til avløpssystemet og etterfyller grunnvannet i det urbane miljøet, noe som kan motvirke setningsskader på hus og anlegg. Bedet kan bygges med et tett parti som fanger opp vann, slik at miljøet får en permanent vannflate til nytte for fugl og insekter. I vannkanten kan det anlegges en våtmarksone med arter som engforglemmegei, nikkebrønsle (rødlistet), flaskestarr, kjempepiggnopp, dunkjevle, sverdlilje, takrør, vassmynte, kattehale, mjødurt, åkersvinerot, grøftesoleie og bekkesoleie. I selve vannet kan det plantes ulike arter av tjønnaks. Eksempelarter er gitt i Tabell 2.3.



*Figur 2.6. Regnbed bidrar til overvannshåndtering og kan skape frodige miljøer med høyt biologisk mangfold i bymiljøer. Foto: multiconsult*

Tabell 2.3. Eksempelarter regnbed

| Regnbed                                                      |
|--------------------------------------------------------------|
| Vassrørkvein ( <i>Calamagrostis canescens</i> )              |
| Flaskestarr ( <i>Carex rostrata</i> )                        |
| Dronningstarr ( <i>Carex pseudocyperus</i> ) (Rødlistet: NT) |
| Bred dunkjevle ( <i>Typha latifolia</i> )                    |
| Sverdlilje ( <i>Iris pseudacorus</i> )                       |
| Myrhatt ( <i>Comarum palustre</i> )                          |
| Bukkeblad ( <i>Menyanthes trifoliata</i> )                   |
| Kattehale ( <i>Lythrum salicaria</i> )                       |
| Bekkeblom ( <i>Caltha palustris</i> )                        |
| Engforglemmegei ( <i>Myosotis scorpioides</i> )              |
| Nikkebrønsle ( <i>Bidens cernua</i> ) (rødlistet: EN)        |
| Flaskestarr ( <i>Carex rostrata</i> )                        |
| Kjempepiggnopp ( <i>Sparganium erectum</i> )                 |
| Takrør ( <i>Phragmites australis</i> )                       |
| Vassmynte ( <i>Mentha aquatica</i> ) (rødlistet: NT)         |
| Mjødurt ( <i>Filipendula ulmaria</i> )                       |
| Grøftesoleie ( <i>Ranunculus flammula</i> )                  |
| Bekkeblom ( <i>Caltha palustris</i> )                        |
| Storfrytle ( <i>Luzula sylvatica</i> )                       |
| Åkersvinerot ( <i>Stachys palustris</i> )                    |

# LE03 - Håndtering av negativ påvirkning

## Formål

*Unngå, eller så langt som mulig begrense, negativ økologisk påvirkning forbundet med utbyggingsområdet og influensområdet som skyldes prosjektet.*

## Emnets delkapitler

- a) Forkrav: økologisk risiko og muligheter (ingen poeng)
- b) Planlegging og tiltak på utbyggingsområdet (1 poeng)
- c) Håndtering av negativ påvirkning (opptil 2 poeng)

## Dette dokumentet inneholder følgende dokumentasjon:

- Nødvendige tiltak for å unngå og håndtere negativ påvirkning iht. tiltakshierarkiet
- (Utfylt LE-kalkulator i tråd med metodikken i Vedlegg E, som viser at intet netto tap vil oppnås)  
tilføres i senere fase

### 3. LE03: Planlegging og tiltak på utbyggingsområdet

Kriterier for tildeling av poeng i delkapittelet oppgis i tabell 3.1. Det aktuelle planområdet inneholder begrensede grøntforekomster og dyreliv. Vegetasjon på tomte finnes i kantsoner med ruderatearter, busker og småtrær. Av rødlistearter finnes flere forekomster av alm, men samtlige er små og ingen levedyktige på sikt. Det vurderes som fordelaktig for økologien på tomte at det gjennomføres kompensierende tiltak i form av planting av alm som er resistent mot almesjuka i egnet habitat, og at disse trærne sikres i langsiktige planer for eiendommen.

Det er observert en koloni av hekkende byduer i en sjakt med åpning mot utsiden på Teatergata 1. Habitatet grenser mot Teatergata 3, og hekking vil påvirkes av anleggsarbeid tilknyttet nybygg, samt planlagt restaurering av Teatergata 1. Byduer er en forvillet variant av den domestiserte brevduen, og ikke en opprinnelig norsk art. Ifølge ynglefredningsprinsippet er det likevel forbud mot å påføre unødig skade på fugler og deres reir. Dette er spesielt aktuelt i hekketiden, når fuglene har egg og unger. For å unngå forstyrrelse av hekkeprosessen, bør bestanden overvåkes og fuglene jages ut når det er ikke er egg eller unger i sjakten. Åpningen stenges så av, slik at fuglene ikke kommer inn igjen. Byduer kan hekke hele året, men fortrinnsvis på vår og tidlig sommer, og sjakten anbefales befart fra august måned, med påfølgende jaging og avstengning snarest ved bekreftet fravær av unger og egg.

Ved planlegging og gjennomføring av disse tiltakene, vurderes kriterium 2-4 som oppfylte.

Tabell 3.1. Kriterier under LE03 kapittel 3 - Planlegging og tiltak på utbyggingsområdet

| Kriterium 2                                                                                                                                                                                                                  | Kriterium 3                                                                                                                                                                                                                           | Kriterium 4                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Det er gjennomført ytterligere planlegging for å unngå og håndtere negativ påvirkning på økologi på utbyggingsområdet tidlig nok til å påvirke prosjekteringen og klargjøringen av byggeområdet, vanligvis i løpet av steg 3 | Det er utført tiltak på utbyggingsområdet for å håndtere negativ påvirkning på økologien under klargjøring av utbyggingsområdet og bygging. Dette kan være risikoreduserende tiltak for å beskytte eksisterende økologiske funksjoner | Kriterium 2–3 er basert på innspill fra prosjektgruppen i samarbeid med representative interessenter og data sammenstilt som en del av «Fastsettelse av økologiske muligheter» i LE 02 Økologisk risiko og muligheter. |

## 4. LE03: Håndtering av negativ påvirkning

Kriterier for tildeling av poeng i delkapittelet oppgis i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Kriterier under LE03 kapittel 4 - Håndtering av negativ påvirkning

| Kriterium 5               | Kriterium 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kriterium 2–4 er oppfylt. | <p>Negativ påvirkning fra klargjøring av utbyggingsområdet og bygging er håndtert i henhold til tiltakshierarkiet i samsvar med anbefalingene fra kvalifisert økolog, og enten:</p> <p>a) 2 poeng: Det har ikke forekommet noe netto tap av biodiversitet av økologiske kvaliteter. Metodikken i Vedlegg E og BREEAM-NOR LE- kalkulatoren skal benyttes for å beregne netto tap.</p> <p>ELLER, der kriterium 6a ikke er mulig:</p> <p>b) 1 poeng: Prosjektet har minimert tapet av økologiske kvaliteter.</p> |

Utfylt LE-kalkulator tilføres når grønforekomster er etablert på tomte.

## 5. KILDELISTE

### Dokumenter:

Bratli, H., Halvorsen, R., Bryn, A., Arnesen, G., Bendiksen, E., Jordal, J.B., Svalheim, E.J., Vandvik, V., Velle, L.G., Øien, D.-I & Aarrestad, P.A. (2017): *Dokumentasjon av NiN versjon 2.1 tilrettelagt for praktisk naturkartlegging i målestokk 1:5000*. – Natur i Norge, Artikkel 8 (versjon 2.1.2): 1–@ (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>.)

Blaalid, R., Often, A., Magnussen, K, Olsen, S. L & Westergaard, K. B. (2017). *Fremmede skadelige karplanter – Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak*. – NINA Rapport 1432. 87 s.

Direktoratet for naturforvaltning (2007): *Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (oppdatert 2007)

Lovdata (2008) *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)*: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>

Lovdata (2009b). LOV-2009-06-19-100. *Lov om forvaltning av naturens mangfold (Naturmangfoldloven)*: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100>

Lovdata (2011). FOR-2011-05-13-512. *Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven*: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-05-13-512?q=utvalgte%20naturtyper>Miljødirektoratet.

Lovdata (2015) *Forskrift om fremmede organismer*: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-19-716>

Miljødirektoratet (2021 a). *Veileder M-1941. Konsekvensutredninger for klima og miljø*. Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>

Miljødirektoratet (2021 b). *Kartleggingsinstruks. Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2*. Versjon 13.01.2022

Misfjord, K. og Angell-Petersen, S. (2018) *Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter*. M-982." (2018).

Shimmings, P. og Øien, I. J. (2015). Bestandsestimater for norske hekkefugler. NOF-rapport 2015-2. 268 s.

Nettsteder:

Artsdatabanken 2021: Norsk rødliste for arter 2021.

<https://www.artsdatabanken.no/Rodliste/2021>

Artsdatabanken (2018a). Norsk rødliste for naturtyper 2018.

<https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>

Artsdatabanken 2018b: Fremmedartslista 2018.

<https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>

Schwegler nettbutikk: <https://www.schwegler-natur.de/>

## VEDLEGG 1. RELEVANT LOVGIVNING

Kriterium 1: Tiltakshaver eller entreprenør bekrefter at all relevant nasjonal lovgiving med hensyn til økologi er oppfylt i prosjektet.

*Basert på følgende gjennomgang av relevant lovgiving har prosjektleder (bygg), på vegne av tiltakshaver, bekreftet at relevant nasjonal lovgiving med hensyn til økologi vil bli oppfylt i prosjektet.*

Det er ingen reguleringsbestemmelser vedrørende biologisk mangfold eller stedsspesifikke verneforskrifter i planområdet. og ingen økologiske funksjonsområder for prioriterte eller fredede arter iht. Naturmangfoldloven og forskrift om fredning av truede arter. Nedenfor listes øvrige aktuelle lovbestemmelser, og hvordan prosjektet forholder seg til disse.

### Naturmangfoldloven

*[Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern..]*

Viktige naturtyper definert etter miljødirektoratets NiN kartleggingsinstruks (Miljødirektoratet 2021) skal prioriteres å bevare, men også naturtyper med verdi for vanlige arter skal hensyntas. Naturmangfoldloven gir også grunnlag for spesiell beskyttelse av prioriterte arter, viktige og utvalgte naturtyper (§§ 23 og 52).

Under den biologiske kartleggingen av tomta ble det ikke registrert sjeldne naturtyper eller arter. Rødlistearten svartrødstjert (EN-sterkt truet) er imidlertid registrert i tilknytning til planområdet. De gamle bygningene på tomta er potensielle hekkeplasser for arten.

### Kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk - målsetning

#### § 4.(forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer)

*Målet er at mangfoldet av naturtyper ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde og med det artsmangfoldet og de økologiske prosessene som kjennetegner den enkelte naturtype. Målet er også at økosystemers funksjoner, struktur og produktivitet ivaretas så langt det anses rimelig.*

#### § 5.(forvaltningsmål for arter)

*Målet er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder. Så langt det er nødvendig for å nå dette målet ivaretas også artenes økologiske funksjonsområder og de øvrige økologiske betingelsene som de er avhengige av.*

#### § 6.(generell aktsomhetsplikt)

*Enhver skal opptre aktsomt og gjøre det som er rimelig for å unngå skade på naturmangfoldet i strid med målene i §§ 4 og 5. Utføres en aktivitet i henhold til en tillatelse av offentlig myndighet, anses aktsomhetsplikten oppfylt dersom forutsetningene for tillatelsen fremdeles er til stede.*

#### Forhold til relevante paragrafer i kapittel II

#### § 8.(kunnskapsgrunnlaget)

*[Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger...]*

Alle relevante databaser er gjennomgått og planområdet kartlagt for biologiske verdier, inkludert to befaringer med registrering av vegetasjon, og to befaringer med fugleundersøkelser. Samlet sett gir dette et godt kunnskapsgrunnlag, i samsvar med kravene i § 8.

#### § 9.(føre-var-prinsippet)

*[Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet..]*

De gamle bygningene på tomte er potensielle hekkeplasser for rødlistearten svartrødstjert, men det er svært utfordrende å lokalisere spesifikke reirplasser. I tråd med føre-var-prinsippet, tar man utgangspunkt i at arten finnes i planområdet, frem til nøyere undersøkelser kan gjennomføres i hekkesesongen.

#### § 10.(økosystemtilnærming og samlet belastning)

*En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for.*

Det er ingen økosystemer med spesiell verdi for biologisk mangfold innenfor planområdet.

#### § 11.(kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver)

*Tiltakshaveren skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter.*

Det er ingen viktige forekomster av naturmangfold i planområdet, og paragrafen er dermed ikke relevant.

#### § 12.(miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder)

*For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater.*

Svar fra tiltakshaver Jon Thomas Landerud (Prosjektleder (bygg), Olav Thon Gruppen) i e-post datert 8. februar 2023: «Det er et begrenset naturmangfold på tomten. Tomten har tidligere vært bebyggt, og er i dag gruset og delvis asfaltert og i bruk som parkering og riggområde for byggearbeider tilknyttet regjeringskvartalet. I prosjektet er det fokus på opparbeidelse av gode utomhusarealer med innspill av grønne arealer, både på bakkeplan og på tak og takterrasser. Støtter kommentaren til Sven over, så bruk gjerne den teksten. Opparbeidelse av grønne arealer er i tråd med Olav Thon Gruppen bærekraftstrategi hvor det under kapittel om Natur og Bevaring av naturressurser og biomangfold heter at det skal etableres «Grønne arealer/lommeskog ved alle nybygg». Videre ser en på å redusere utslipp til nærområdet gjennom fossilfri byggeplass (krav i reguleringsplan) og ved å vurdere mulighet for utslippsfri byggeplass som er et fremtidig mål under kapittel om Klima i OTG sin bærekraftstrategi. Prosjektet må legge til rette for at de grønne arealene vil overleve over tid, f.eks. gjennom løsninger for vanning, valg av beplantning (noen arealer er solutsatt, andre arealer har mye skygge pga omkringliggende bebyggelse), tilpasset beplantning og oppbygging ifm håndtering og fordrøyning av overvann, sørge for at det inngås avtaler for skjøtsel i driftsperioden osv. Oppsummert anses det at prosjektet har liten påvirkning på naturmangfoldet pga tomtens beskaffenhet, og at prosjektet tilfører en netto økning av grønne arealer og økt naturmangfold i området.»

## Fremmede organismer

Fremmede arter behandles både i Kapittel IV. § 28 - 31 i naturmangfoldloven og i Forskrift om fremmede arter. Forskriftene regulerer innførsel av organismer, omsetning og utsetting av fremmede organismer, samt utilsiktet spredning av fremmede organismer. Det legges føringer for håndtering av fremmede arter i et planområdet, både eksisterende arter og utsetting av fremmede organismer i forbindelse med vegetering av grønne soner.

Det ble registrert to fremmede arter i planområdet, begge i risikokategori *lav risiko*. I tillegg ble det registrert forekomst av problemarten syrin. Disse artene utgjør ikke store risikomomenter i et bymiljø, der omgivelsene består av bygningsmasse og asfalterte flater. Infiserte masser bør likevel behandles med varsomhet, og ikke flyttes til miljøer med nærliggende viktige naturforekomster.

Lovtekstene er spesielt aktuelle i forbindelse med vegetering av planlagte grøntarealer. Endelig planteplan må gjennomgås og vurderes av økolog for å kunne utelukke at det introduseres arter som har økologisk risiko i henhold til Fremmedartslista (2018).

## Plan- og bygningsloven

Byggteknisk forskrift (TEK17) § 9-1:

*«For å begrense belastningen på ytre miljø, er det viktig å vurdere miljøpåvirkningen ved oppføring og drift av bygget allerede tidlig i prosessen. På bakgrunn av denne vurderingen utarbeides miljømål. Miljømål og miljøtiltak må følges opp jevnlig i prosjektet, på lik linje med funksjonelle, tekniske og økonomiske hensyn.»*

Byggteknisk forskrift § Paragraf 9-4 gir føringer for prosjekter i områder med utvalgte naturtyper. Det foreligger ingen funn av utvalgte naturtyper i plan- og influensområdet, og heller ikke viktige naturtyper etter miljødirektoratets instruks eller rødlistede arter. Prosjektets planlagte sertifiseringsnivå *Very good* legger føringer med tilsvarende funksjon som miljømålene omtalt i byggteknisk forskrift. Ambisjonsnivået for prosjektet er også knyttet til bærekraftstrategien og bærekraftsmål som Olav Thon Gruppen har på overordnet nivå:

Bedrifter skal støtte en føre-var-tilnærming til miljøutfordringer, ta initiativ til fremme av økt miljøansvar, og oppmuntre til utvikling og spredning av miljøvennlig teknologi.

## VEDLEGG 2. ØKOLOGENS KVALIFIKASJONER

I tabell V2.1 listes krav til kvalifisert økolog i BREEAM-sammenheng, gjengitt etter Definisjon 15 i BREEAM-manual versjon 6.0. Kravene svares ut under.

Tabell V2.1 Krav til kvalifisert økolog

| BREEAM definisjon 15: Kvalifisert økolog                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>En person med følgende kvalifikasjoner kan regnes som «kvalifisert» og egnet til å gjennomføre en BREEAMNOR- vurdering:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. har en utdanning på bachelor- eller mastergradsnivå eller tilsvarende kvalifikasjoner innenfor økologi eller et økologirelatert fag</li><li>2. arbeider som økolog med minst 3 års relevant erfaring i løpet av de fem siste årene. Slik erfaring må tydelig demonstrere en praktisk forståelse av faktorer som påvirker økologi i byggeprosjekter og det bygde miljøet, inkludert erfaring som rådgiver for å gi anbefalinger for økologisk beskyttelse, forbedring og skadebegrensende tiltak.</li></ol> <p>En utdanning innen et økologirelatert fag må inneholde minst 60 % økologi. Følgende utdanninger kan regnes som relevante hvis de oppfyller kravet:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• utdanninger innen biologi, som økologi, biologi, zoologi, botanikk og marin- og ferskvannsbiologi</li><li>• naturforvaltning</li></ul> |

1. Sigrid Skrivervik Bruvoll er engasjert økolog i prosjektet. Hun har mastergrad i biologi, retning biodiversitet, evolusjon og økologi. Se vitnemål og fagoversikt i figur 1-4. Utdanningen inneholdt 76% økologi-relaterte fag.
2. Økologen har jobbet i Ecofact siden juli 2016. Ecofact er et miljøfaglig konsultentselskap med lang erfaring og høy kompetanse innen relaterte fagfelt. Relevante arbeidsoppgaver har vært kartlegging av naturverdier etter NiN- og DN Håndbok 13-metodikk, artskartlegging, utarbeiding av skjøtselsplaner, konsekvensutredninger og BREEAM- saker etter BREEAM NOR 2016. For mer info, besøk [www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)



Ole Kristian Larsen / daglig leder Ecofact Sørvest AS

# UNIVERSITETET I BERGEN

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

kunngjør:

**Sigrid Skrivervik Bruvoll**

født 31. mars 1990

har i vårsemesteret 2014 fullført graden

**Bachelor i naturvitenskap**

Studieprogram: Biologi

Bergen, 18. november 2014



DEKAN



FAKULTETSDIREKTØR

Figur 1. Vitnemål for bachelorgrad i biologi.

## Grunnlag for vitnemål

Universitetet i Bergen

Navn: **Bruvoll, Sigrid Skrivervik**  
 Grad: Bachelor i naturvitenskap  
 Studieprogram: Biologi

Fnr: 310390 49026  
 Oppnådd grad: 15.06.2014

| Emne                                                                                    | Semester  | Poeng      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Obligatoriske emner:</b>                                                             |           |            |
| MAT101 Brukerkurs i matematikk I                                                        | 2011 høst | 10         |
| EXPHIL-MNSEM Examen philosophicum - seminarmodell                                       | 2012 vår  | 10         |
| <b>Spesialisering:</b>                                                                  |           |            |
| • BIO100 Innføring i evolusjon og økologi                                               | 2011 høst | 10         |
| KJEM100 Kjemi i naturen                                                                 | 2011 høst | 10         |
| • BIO101 Organismebiologi 1                                                             | 2012 vår  | 10         |
| KJEM110 Kjemi og energi                                                                 | 2012 vår  | 10         |
| • BIO102 Organismebiologi 2                                                             | 2012 høst | 10         |
| PHYS101 Grunnkurs i mekanikk og varmelære                                               | 2012 høst | 10         |
| STAT101 Elementær statistikk                                                            | 2012 høst | 10         |
| • BIO103 Cellebiologi og genetikk                                                       | 2013 vår  | 10         |
| • BIO104 Komparativ fysiologi                                                           | 2013 vår  | 10         |
| • MOL100 Innføring i molekylærbiologi                                                   | 2013 vår  | 10         |
| <b>Inngår i graden:</b>                                                                 |           |            |
| • BIO241 Generell adferdsøkologi                                                        | 2013 høst | 10         |
| • MNF115 Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling                                | 2013 høst | 10         |
| • BIO299 Research Project in Biology                                                    | 2014 vår  | 10         |
| • EKSTERN Biodiversity of tropical Australia (James Cook University)                    | 2014 vår  | 7,5        |
| EKSTERN-2 Painting Techniques (James Cook University)                                   | 2014 vår  | 7,5        |
| • EKSTERN-3 Conserving Tropical Rainforests (James Cook University)                     | 2014 vår  | 7,5        |
| • EKSTERN-4 Plant Survival in a Land of Fire, Flood and Drought (James Cook University) | 2014 vår  | 7,5        |
|                                                                                         |           | Sum: 180,0 |

Bergen, 18. november 2014

  
 saksbehandler

Figur 2. Fagoversikt bachelor. Økologi-relaterte fag er markert med rød prikk

# UNIVERSITETET I BERGEN

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

## VITNEMÅL

**Sigrid Skrivervik Bruvoll**

født 31. mars 1990

er den 26. august 2016 tildelt graden

**Master i biologi**

Biodiversitet, evolusjon og økologi

Bergen, 26. september 2016

  
DEKAN



  
FAKULTETSDIREKTØR

Side 1 av 5

Figur 3. Vitnemål for mastergrad i biologi.

## Grunnlag for vitnemål



Universitetet i Bergen

Navn: **Bruvoll, Sigrid Skrivervik**  
Grad: Master i biologi  
Studieprogram: Biologi  
Studieretning: Biodiversitet, evolusjon og økologi

Fødselsnr.: 310390 49026  
Oppnådd grad: 26.08.2016

| Emne                                                                                                                                     | Termin    | Studiepoeng       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|
| <b>Masteremner:</b>                                                                                                                      |           |                   |
| ● BIO262 Nordens natur                                                                                                                   | 2014 høst | 10                |
| ● BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett                                                                                         | 2014 høst | 10                |
| BIO303 Ordinasjon og gradientanalyse                                                                                                     | 2014 høst | 5                 |
| ● BIO341 Biodiversitet                                                                                                                   | 2014 høst | 5                 |
| ● BIO230 Botanisk systematikk, morfologi og evolusjon                                                                                    | 2015 vår  | 10                |
| ● BIO301 Aktuelle tema i biodiversitet, evolusjon og økologi                                                                             | 2015 vår  | 10                |
| ● BIO298 Yrkespraksis i biologi II                                                                                                       | 2015 høst | 10                |
| <b>Avsluttende mastergradsoppgave:</b>                                                                                                   |           |                   |
| ● BIO399 Masteroppgave i biologi<br><i>A smoky strategy: germination responses to fire cues in coastal and boreal Calluna heathlands</i> | 2016 vår  | 60                |
|                                                                                                                                          |           | <u>Sum: 120,0</u> |

Bergen, 26. september 2016

Tore Stokke  
saksbehandler

1) For en forklaring på karakterfordelingen, se siste side.



Figur 4. Fagoversikt master. Økologi-relaterte fag er markert med rød prikk.