



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Bacheloroppgave 2022 15 stp
Fakultet for landskap og samfunn

Naturtyper i grøntanlegg

Nature types in green space facilities

Kamilla Sunde Rolfsjord
Landskapsingeniør

Forord

Å skrive denne oppgaven har vært litt som å anlegge en naturtype. En dynamisk prosess som du vet hvor starter, men ikke hvor ender. Ting har forandret seg på veien, men allikevel har jeg kommet fram til et resultat som kan sies å ha likhetstrekk med en bacheloroppgave.

Gode verktøy, metoder, referanser og fagpersoner har vært et godt kunnskapsgrunnlag. Spesielt vil jeg takke intervjuobjektene, prosjektleder for case «Museumsutstikkeren» og andre som har svart på henvendelser på mail. Takk også til veileder Katrine Omnia Strøm for gode tips og mine barn som har utvist en god porsjon tålmodighet.

Kamilla Sunde Rolfsjord

Klokkarstua, 14.05.2022

Sammendrag

Norsk natur er under press. 123 naturtyper er oppført på norsk rødliste for naturtyper og står i fare for å bli utryddet. De største årsakene til at naturtypene er truet er arealendringer fra utbygging og landbruk, kolonisering av fremmede arter og klimaendringer. Miljødirektoratet er i ferd med å kartlegge verdifull norsk natur gjennom «Miljødirektoratets kartleggingsinstruks» og systemet «NiN 2» (Natur i Norge). Som forvaltere og planleggere har vi et særskilt ansvar for å ta vare på truede naturtyper. Jeg vil i denne oppgaven se på hvorfor det er viktig å ta vare på og opprette viktige naturtyper i grøntanlegg og noen metoder for planlegging og prosjekteringsprosess som er brukt i lignende prosjekter i Norge. Jeg vil også se nærmere på karttjenestene «naturbase», «økologiske grunnkart», «Miljødirektoratets kartleggingsinstruks» og «NiN 2» og deres beskrivelse av naturtypene. Er disse egnet å bruke som verktøy i planleggings og prosjekteringsfasen av et prosjekt?

Som eksempelstudie bruker jeg caset «Museumsutstikkeren», et prosjekt hvor de forsøker å anlegge en kalkrik tørreng, inspirert av naturtypene på Hovedøya. Vi ser hvordan de bruker lignende prinsipper og metoder som den fra restaureringsøkologien. De prøver å konstruere noe som ligner en naturtype, men tilgang på plantemateriale og råstoffer til jord, samt en del uheldige hendelser skaper noen begrensninger.

Summary

Norwegian nature is under pressure. 123 nature types are listed on the Norwegian list of endangered nature types. The main reasons that they are endangered are area changes as a result from development and agriculture, colonization of foreign species and climate changes. The Norwegian Environment Agency is in the process of mapping valuable nature through the manual “Miljødirektoratets

kartleggingsinstruks” and the system “NiN 2” (Nature in Norway). Managing and planning for development of green areas, gives us a special responsibility to preserve endangered ecosystem types.

In this thesis I will look into why it is important to preserve and, in some cases, construct ecosystem types in green space facilities. I will also go through some methods for planning and engineering that are used in similar projects in Norway. I will take a closer look into the manuals and tools from The Norwegian Environment Agency, to see if they are appropriate tools for the planning and engineering process.

As an example, I will use the case “Museumsutstikkeren”, a project where they try to construct a calcareous meadow on a concrete construction. Here we see how they use similar methods as in the planning and engineering phase of ecological restoration projects. They try to make something like an ecosystem type, but they meet some challenges in the access of plant materials, soil components and knowledge.

Innholdsfortegnelse

Forord	1
Sammendrag	1
Summary	1
1.0 Innledning.....	3
1.1 Bakgrunn for oppgaven	3
1.2 Problemstilling.....	5
1.3 Begrensning av oppgaven	5
2.0 Metode	6
3.0 Teoridel.....	7
3.1 Hvorfor er det viktig å introdusere naturtyper i anlegg?	7
3.2 Krav om stedeegne arter og økt biologisk mangfold	15
3.3 Økosystemtjenester	17
3.4 Naturtyper i anlegg.....	18
3.5 Prinsipper fra naturrestaurering	19
3.6 Planlegging og gjennomføringsprosess av et restaureringsprosjekt/ naturtypeprosjekt.....	21
4.0 Verktøy	24
4.1 Miljødirektoratets kartleggingsinstruks	24
4.2 Natur i Norge (NiN).....	26
4.3 Eksempel fra beskrivelsessystemet.....	29
4.4 Karttjenester.....	31
5.0 Case: Museumsutstikkeren	32
6.0Analyse	37
6.1 Metode og prosess «Museumsutstikkeren»	37

7.0 Konklusjon	49
8.0 Litteraturliste.....	51
9.0 Figurliste	53

1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Det hele begynte som en prosjekteringsoppgave av en dam gjennom det Ceequal-sertifiserte boligbyggings prosjektet «Tanberghøgda» i Hønefoss. Tomta rommer et dramatisk ravinelandskap. Ved nærmere studier av raviner, fant jeg ut at dette er en rødlista naturtype hvor det slett ikke var sikkert at det var mulig å anlegge en dam. Denne ravinen hadde ikke et stort biologisk mangfold, da den gjennom mange år hadde vært plantet med Hertz-Gran. Fra dette utviklet ideen seg om å kunne sette deler av ravinedalen tilbake til «opprinnelig naturtype», noe som lignet det eventyraktige landskapet jeg kjente fra ravinedalen «Holtnesdalen naturreservat» på Hurum, som er veldig attraktivt som turområde.



Figur 1: Drømmen om Holtnesdalen (Foto: Rolfsjord, Kamilla.2022)

Selv om jeg forlot «Tanberghøgda» og denne litt stormannsgale ideen, så var det her spiren til denne oppgaven ble sådd.

Gjennom emnene «Restaureringsøkologi» og «Kartlegging av natur» på NMBU har jeg blitt bedre kjent med det gode arbeidet som blir gjort for å kartlegge og bevare den variasjon av naturtyper og biomangfold som finnes i vårt land. Dette er et viktig arbeid, da vi står i fare for å miste verdifulle

naturtyper, som igjen er habitat for truede arter. Det er viktig å øke kunnskapen og bevisstheten blant planleggere om de økologiske ressursene vi har, hvordan vi kan bevare, forbedre og i noen tilfeller etablere nye økosystemer som styrker populasjoner av truede arter og bidrar til mange økosystemtjenester.

Som landskapsingeniører vil vi møte på mange nye utfordringer, krav og spennende muligheter som gjør at vi hele tiden må fornye og oppdatere kunnskap og skape kreative løsninger for fremtidens problemer. Da vil det alltid være lurt å se til naturen og etterligne dens løsninger.

1.2 Problemstilling

Jeg har valgt å gå litt baklengs inn i et verktøy som er ment til å kartlegge natur og se hvordan vi kan bruke kartleggingskunnskapen og kunnskapen om naturtypene til å etterligne og konstruere eller forbedre naturtyper i grøntanlegg. Problemstillingen blir da:

- Hvilke verktøy og metoder kan vi bruke for å planlegge og prosjektere en naturtype i et grøntanlegg?

Underproblemstillinger

- Hvorfor er naturtyper i anlegg viktig?
- Kan prinsipper og prosess for naturrestaureringsprosjekter overføres ved prosjektering av naturtyper i anlegg?
- Hvordan kan NiN, miljødirektoratets kartleggingsinstruks og miljødirektoratets karttjenester fungere som verktøy i planleggings- og prosjekteringsfasen?
- Hvilke utfordringer kan vi møte ved prosjektering av naturtyper i anlegg?
-

1.3 Begrensning av oppgaven

I denne oppgaven vil jeg ta for meg planleggings- og prosjekteringsdelen av det å etablere en naturtype i grøntanlegg i Norge. Det vil allikevel komme med eksempler fra etablering og skjøtsel, da disse erfaringene sier noe om viktigheten av en god planlegging og beskrivelse. Jeg vil ta utgangspunkt i de naturtypene som er listet opp i miljødirektoratets kartleggingsinstruks, iberegnet utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven og artsdatabankens rødliste for naturtyper.

En naturtype er per definisjon fra Naturmangfoldloven: «Ensartet type natur som omfatter alle levende organismer og de miljøfaktorene som virker der, eller spesielle typer naturforekomster som dammer, åkerholmer eller lignende, samt spesielle typer geologiske forekomster». (Naturmangfoldloven, 2009)

Naturtypene etter miljødirektoratets kartleggingsinstruks er definert ved hjelp av det oppdaterte NiN 2 systemet. (Miljødirektoratet, 2022a)

Alle hovedtypene i kartleggingssystemet NiN (Natur i Norge) er vurdert, bortsett fra sterkt endret natur. Det er ikke tilstrekkelig å differensiere mellom hovedtypene i NiN, så andre variabler og beskrivelsessystemet i NiN er brukt for å snevre inn naturtypene. (Artsdatabanken, 2018a)

Hovedfokus i oppgaven blir på naturtypen «Åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone». Geografisk område blir Oslofjordregionen. Allikevel håper jeg oppgaven kan tilføre noe generelt for å øke forståelsen av å anlegge et komplekst økosystem. Jeg vil bruke et eksempelstudie fra «Museumsutstikkeren» ved det nye Munchmuseet i Oslo, og sammenligne hvordan de har gått fram i forhold til metoden fra restaureringsøkologi. Informasjonen jeg har fått fra eksempelstudiet er basert på prosjekteringspapirer fra Landskapsarkitektfirma J&L Gibbons og mailutveksling med prosjektleder for landskapsentreprenør. Jeg har ikke vært i samtale med byggherre eller LARK. Jeg vil trekke inn råd og utfordringer i forbindelse med prosessen fra intervjuobjektene i oppgaven.

I utgangspunktet ville jeg ta med flere eksempelstudier i oppgaven. Dette viste seg å bli for omfattende og jeg hadde også delvis manglende informasjon. Jeg vil allikevel bruke deler av informasjonen fra disse casene i drøftingsdelen.

Å anlegge en naturtype er komplekst. Det er heller ikke så mange referansestudier fra Norge å bruke. De prosjektene som er gjennomført er relativt nye og forskningsrapporter er ikke ferdigstilt. Fordi å anlegge en naturtype har mange likheter med restaureringsøkologi, bruker jeg erfaringer herfra som sammenligningsgrunnlag.

Min egen økologiske kunnskap er begrenset, så jeg tar forbehold om at jeg kan ha misforstått elementer fra det komplekse NiN systemet.

2.0 Metode

I teoridelen av oppgaven har jeg benyttet kvalitativt litteraturstudie. Jeg har sett nærmere på prinsipper, prosess og metode for restaurering av natur gjennom å sammenfatte prosessen i 6 stadier fra planlegging til gjennomføring og evaluering. Dette er basert på forelesninger fra emnet ECOL350 restaureringsøkologi, hvor jeg har valgt å dra sammenligninger med det å etablere eller forbedre en naturtype.

Videre har jeg valgt å undersøke verktøy man kan bruke i planlegging og prosjektering av naturtyper i anlegg. Her tar jeg for meg «Miljødirektoratets kartleggingsinstruks», Artsdatabankens kartleggingsystem for naturtyper «Natur i Norge» og karttjenestene «økologiske grunnkart» og «naturbase». Miljødirektoratets kartleggingsinstruks er en veileder og må sees på som en empirisk litteraturstudie. Disse systemene er ganske kompliserte, så jeg prøver å forenkle og gi en bedre oversikt for deretter å vurdere om de er gode verktøy i analysedelen.

I eksempelstudiet jeg valgte, «Museumsutstikkeren», vil jeg se på prosess, beskrivelser, planteplaner og utfordringer de har møtt på veien. Jeg vil sammenligne prosessen med den jeg har beskrevet i teoridelen og se på hvilken måte de har brukt eller kunne ha brukt de samme verktøyene som presentert i oppgaven og om dette har vært vellykket. Jeg vil også se om artslistene, jordblandinger og andre variabler samsvarer med de i den beskrevne naturtype «sterk kalkrik tørreng med mindre hevdpreg» i NiN og «Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone» fra Miljødirektoratets kartleggingsinstruks. Inspirasjonen for artslistene kommer ifølge Landskapsforvaltnings- og vedlikeholdsplan, museumsutstikkeren i Oslo, fra naturen på Hovedøya. Jeg vil derfor gå inn i naturbasekartene for å finne hvilke naturtyper som er kartlagt på Hovedøya og se om dette utgangspunktet stemmer overens med endelig artsliste. (Gibbons, J&L., 2019). Kommunikasjonen med sentrale personer i denne saken har foregått over mail.

I forbindelse med eksempelstudiene gjorde jeg 2 dybdeintervjuer med sentrale fagpersoner for emnet. Opplysninger fra disse intervjuene vil inngå i temaet «utfordringer, råd og muligheter» i analysedelen. De 2 informantene vil omtales som:

- Informant 1: Økolog, NMBU
- Informant 2: Forsker, NIBIO

Intervjuene ble gjort over zoom og ble tatt opp etter samtykke. Senere har jeg systematisert stoffet og trukket ut det som var aktuelt for oppgaven. Informantene har fått mulighet til å se gjennom det som er sitert fra dem og godkjent det.

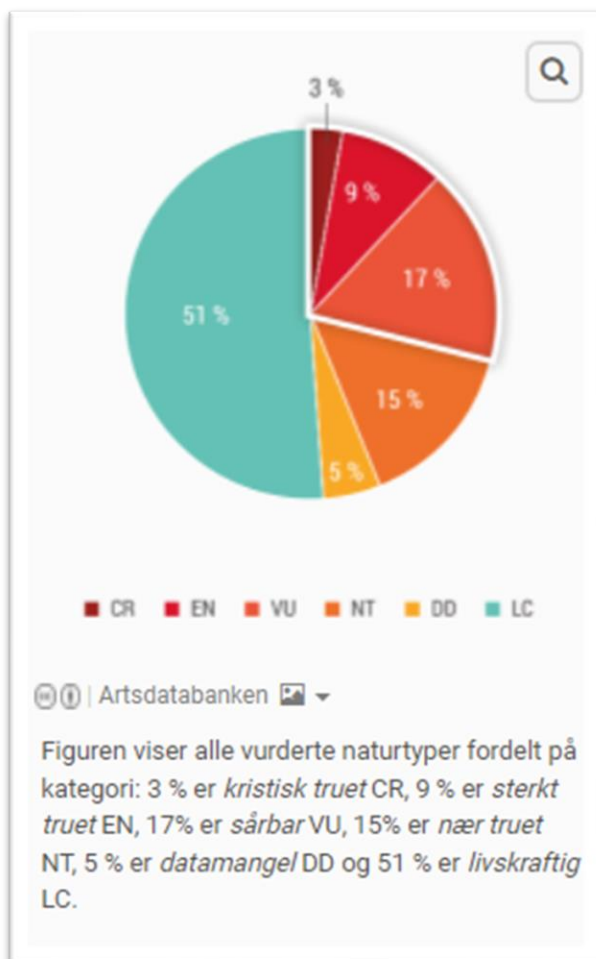
3.0 Teoridel

3.1 Hvorfor er det viktig å introdusere naturtyper i anlegg?

Arealendringer, landbruk og fremmede arter er den største trusselen mot biologisk mangfold ifølge Naturpanelet IPBES. Som følge av fortetting av byer og utbyggingspress er naturmangfoldet truet. Ofte kan vi finne spesielt verdifulle naturtyper rundt byer, noe som en gang var årsaken til at folk slo

seg ned akkurat her. (Rudd, 2002). Rundt f.eks. Oslofeltet, er det stedet vi kan finne flest rødlistede arter i Norge og nasjonalt viktige naturtyper ifølge Artsdatabanken. (Bymiljøetaten, 2020). Selv om disse habitatene er fragmenterte, er de viktige for opprettholdelse av populasjoner av truede arter. Jo flere små habitater og jo nærmere de ligger hverandre, jo viktigere er de for å opprettholde populasjonen. Frøspredning og bevegelsesmønster til ville dyrearter er nøkkelprosesser i å opprettholde metapopulasjoner. Selv om noen få store park/naturarealer i byen er mest verdifulle for biologisk mangfold, vil de små arealene og beplantning langs vei, skape grønne korridorer som gjør det mulig for genetisk materiale å vandre mellom større områder og skape forbindelser. (Rudd, 2002). På grunn av dette blir det viktig å opprette og opprettholde selv små arealer av verdifull natur, sett i sammenheng med omkringliggende landskap.

På rødlista for naturtyper i Norge finner vi 258 typer som er vurdert, hvorav 123 av disse er rødlista. (Artsdatabanken, 2018e)



Figur 2: 46% av naturtypene står i fare for å bli utryddet (Artsdatabanken. 2018)

Miljødirektoratet har gjort og er fortsatt i prosessen med å kartlegge naturtyper i Norge. Enda har vi ikke full oversikt over verdifull natur. Miljødirektoratet jobber med kartlegging av natur etter Miljødirektoratets kartleggingsinstruks og NiN (Natur i Norge), Et kartleggingssystem som skal kunne

kartlegge hele Norges samlede overflate. Kartleggingsinstruksen fokuserer på verdifulle naturtyper. Dette er 83 av de rødlista naturtypene pluss 28 naturtyper som er vurdert til å ha sentrale økosystemfunksjoner. (Framstad et al., 2019). Noen av disse har blitt registrert som utvalgte naturtyper som har spesielt fokus og som er beskyttet gjennom naturmangfoldloven i «forskrift om utvalgte naturtyper». (Forskrift om utvalgte naturtyper av nml, 2020).

«Ved utøving av offentlig myndighet, herunder når et forvaltningsorgan tildeler tilskudd, og ved forvaltning av fast eiendom skal det tas særskilt hensyn til forekomster av en utvalgt naturtype slik at forringelse av naturtypens utbredelse og forekomstenes økologiske tilstand unngås. Før det treffes en beslutning om å gjøre inngrep i en forekomst av en utvalgt naturtype, må konsekvensene for den utvalgte naturtypen klarlegges. Kongen kan gi forskrift om utføring og behandling av en slik konsekvensanalyse.

Ved vurderingen av om den utvalgte naturtypes utbredelse eller økologiske tilstand forringes, skal det legges vekt på forekomstens betydning for den samlede utbredelse og kvalitet av naturtypen og om en tilsvarende forekomst kan etableres eller utvikles på et annet sted. Tiltakshaveren kan pålegges å bære rimelige kostnader ved ivaretagelsen, opprettelsen eller utviklingen av en slik forekomst.»

(Naturmangfoldloven, 2009§53)

De utvalgte naturtypene, sist oppdatert i 2020 er:

- Slåttemark
- Slåttemyr
- Hule eiker
- Kalklindeskog
- Kalksjøer
- Kystlynghei
- Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone
- Olivinskog

(Forskrift om utvalgte naturtyper av nml, 2020)



Figur 3: Slåttemark (Foto: Johansen, L.)



Figur 4: Slåttemyr (Foto: Moen, A.)



Figur 5: Hule eiker (Miljødirektoratet.u.å.)



Figur 6: Kalklindeskog (WWF.u.å.)



Figur 7: Kalksjø (foto: Langgangen, Anders. u.å)



Figur 8: Kystlynghei (Foto: Halvorsen, R. u.å)



Figur 9: Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (Foto: Johannesen, Terje. U.å.)



Figur 10: Olivinskog (Foto. Larsen, Perry. U.å)



Figur 11: Hvorfor er naturtyper rødlistet? (Olsen, 2022)

Ifølge Artsdatabanken utgjør fremmede arter 12 % av trusselen mot rødlista naturtyper. (Olsen, 2022). 96 forskjellige arter er oppgitt i Artsdatabanken å kunne forårsake endringer i truede eller rødlista naturtyper. Typiske endringer kan være forandring i næringsinnhold i jorda, stabilitet i jordsmonn, vannmetning og solinnstråling. Alle disse faktorene kan føre til forandring i artssammensetning. De åpne naturtypene under tregrensa er mest utsatt for å bli invadert av fremmedarter. Den naturtypen som er mest sårbar er «åpen grunnlendt kalkmark», som vi nettopp finner rundt Oslofjorden. I denne naturtypen er det registrert 74 forskjellige fremmedarter. Selv om fremmede arter kan kolonisere truede naturtyper, så er det i sterkt endrede naturtyper, også kalt skrotemark at de fleste fremmedarter etablerer seg i en suksesjonsfase. Her sprer de seg gjerne med masseforflytning, får fritt spillerom og kan slik lett spre seg videre. (Artsdatabanken, 2018b).

Fremmede arter er også en trussel mot stedegne arter fordi de kan «forurense» det stedegne genmateriale ved introgresjon, tilbakekryssning mellom hybrider til stedegne arter. Overføring av sykdommer og parasitter er en annen trussel. (Artsdatabanken, 2018c)



Figur 12: Fremmedarter koloniserer åpne naturtyper under tregrensa (Olsen, S.L. 2022)

Landbruket utgjør også en stor trussel mot rødlistete naturtyper med hele 46 %. (Se figur) Noe av dette kan være nydyrking, industrialisering og omlegging til monokulturer, men det meste dreier seg nok i Norge heller om det motsatte, nemlig at kulturlandskapet gror igjen. Mange av de rødlista naturtypene kommer fra kulturlandskapet, slik som slåttemark, beitemark og kystlynghei. Disse er avhengig av hevd (skjøtsel) som slått, beite og brenning. Over 500 arter fra kulturlandskapet er trua i dag. Dette gjør også at pollinerende insekter mister sine vertsplanter. (Aarønæs, 2022).

Som forvalter og utbygger har man et særskilt ansvar for å ta vare på truede naturtyper. (Naturmangfoldloven, 2009). Dette bør være å ta vare på de naturtyper vi har, bedre kvaliteten på de naturtypene som har lav verdi i dag og legge til rette for å etablere nye verdifulle naturtyper i tiden som kommer. Alle disse tiltakene vil være viktige for å gjøre populasjoner av truede arter sterkere.

Klimatiske endringer utgjør også en stor trussel mot naturtyper. Økt temperatur, økt nedbør og økt fare for tørkestress vil påvirke artssammensetning og naturtyper på ulike måter. Varmekjære arter vil øke, mens frosttålende arter vil migrere til høyere eller mer nordlige områder. Noen arter kan bli mer utsatt for frostskafer på grunn av tidligere blomstring med fortsatt uforutsette frostnetter. Vi ville kunne få

større angrep av skadegjørere enn vi har i dag. Mange forhold gjør det vanskelig å forutsi endringene vi får på grunn av klima. Antagelig vil skog- og myrområder øke, mens fjellheier og havstrand vil få redusert areal. (Forsgren et al., 2015)

Som planleggere bør man legge til rette både for å hindre erosjon ved overvann og magasinere overvann til tørkeperioder. Samtidig må artenes utvikling overvåkes for å registrere forandringer i forhold til klimaendringene. Det er vanskelig å forutsi hvordan artene vil tilpasse seg, og mange fagpersoner har fremmet kritikk mot å satse blindt på stedegne arter som kanskje ikke vil håndtere klimaendringene så godt.

I vurderingen av om man skal anlegge naturtyper og bruke stedegne arter, bør hvilken natur som er rundt anlegget veie tungt. Er det truede naturtyper, asfaltjungel, langt til nærmeste område med truet natur eller såkalt «hverdagsnatur» rundt? Ressursknappheten på stedegne arter bør få oss til å prioritere områder med truet natur rundt. (Olsen, 2022).

3.2 Krav om stedegne arter og økt biologisk mangfold

Gjennom en rekke internasjonale og politiske konvensjoner har Norge forpliktet seg til å ta vare på biologisk mangfold.

På grunn av den pågående trusselen mot biologisk mangfold har det blitt økt oppmerksomhet rundt å stoppe nedbygging av truede naturtyper, ta vare på rødlista arter og generelt øke biomangfoldet i byggeprosjekter. Gjennom naturmangfoldloven har naturen fått et talerør, selv om den juridiske slagkraften i naturmangfoldloven ikke er sterk nok. Gjennom aktsomhetsplikten og føre-var-prinsippene har forvaltere og utbyggere plikt til å innhente allerede tilgjengelig informasjon om økosystemene som blir berørt og bør ikke handle i strid med forvaltningsmålet for naturtyper og økosystemer. (Naturmangfoldloven, 2009). Dette gjør at flere fagpersoner blir trukket inn i vurderingene rundt arealplaner og byggeprosjekter.

«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 er rimelig»

(Naturmangfoldloven, 2009§4)

Plan- og bygningsloven stiller krav om konsekvensutredninger, kartlegging og risikovurderinger. (Miljødirektoratet, u.å).

Plan- og bygningsloven stiller krav til at regjeringen hvert 4. år, skal utarbeide og legge fram nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging for å fremme bærekraftig utvikling i hele landet. Disse forventningene skal følges videre opp i fylket og kommunenes strategier og temaplaner.

Kommunal og utdanningsdepartementet kom i siste plan (2019) opp med en rekke punkter for hva man skal ta hensyn til i arealplanleggingen som stiller krav til å ta vare på naturtyper og de økosystemtjenester de produserer.

- Virkning på naturmangfold
- Økologiske og landskapsmessige endringer på tvers av fylkes- og kommunegrenser.
- Bevaring av leveområder for pollinerende insekter
- Ivareta truet natur
- Økosystemene skal sikres god tilstand
- Sikre utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven
- Sikre større, sammenhengende natur- og friluftsområder i fjell og utmark gjennom regionale og interkommunale planer.
- Sikre overordnet grønnstruktur

(Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019)

Mange kommuner stiller høye krav til miljø i offentlige utbyggingsprosjekter. Den nye «gatenormalen for Oslo» sier blant annet at man bør unngå bruk av fremmede arter fra artsdatabankens fremmedartsliste og bruke stedegent plantemateriale der det er mulig. Kun i bysentrum er det lov å bruke fremmede arter uten spredningsrisiko og da skal disse først risikovurderes etter forskrift om fremmede organismer §23. (Bymiljøetaten, 2020)

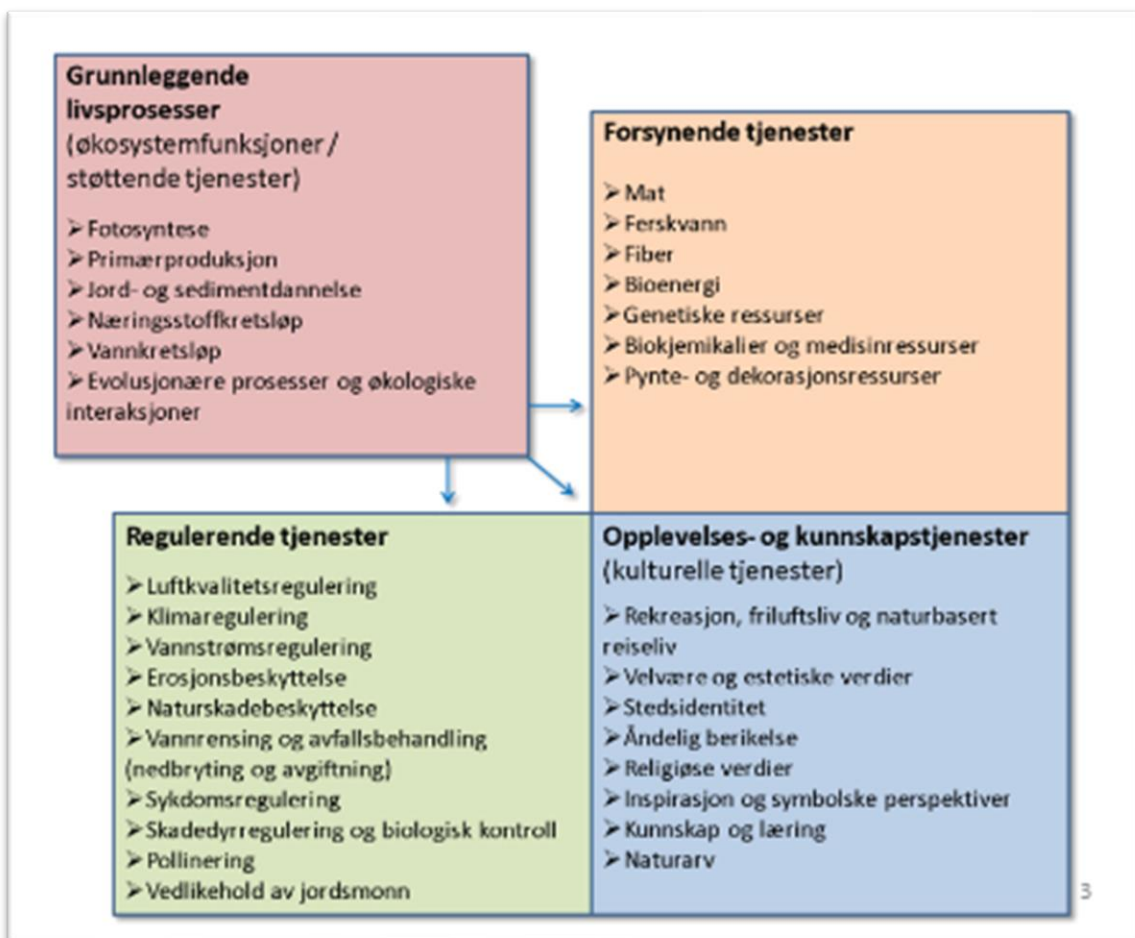
Gatenormalen sier videre: «Oslo kommune har ansvar for å bevare biomangfoldet i Oslo. Grøntanlegg langs veier og gater er en viktig del av denne helheten. Oslo er den kommunen som ifølge Artsdatabanken har klart flest påviste arter, samt flest arter som i dag er oppført i den nasjonale rødlisten over truede og nær truede arter. I Oslo finner man også nasjonalt og til dels internasjonalt unike naturverdier, som vanligvis har sammenheng med verdifull flora. De kommunale grønntanleggene bør gjenspeile Oslos naturlige flora.» (Bymiljøetaten, 2020, s.118)

Det er også ulike ambisjonsnivåer for utbyggere. Men flere og flere stiller krav til sertifiseringsordninger som Breeam eller Ceequal. I Breeam-Nor manualens kapittel «Arealbruk og økologi» gis det gode retningslinjer for hva som skal kartlegges og utføres for å oppnå poeng. Her har de med både metode, prosess og begrepsforklaringer rundt økologi, og lister opp en rekke verktøy og hjelpemidler som kan være nyttig i arbeidet. (Grønn Byggallianse, 2022)

Målet med dette kapitlet er at man i utbyggingsprosjekter skal følge tiltakshierarkiet (se naturrestaurering), utnytte tomter som allerede har redusert og lav økologisk verdi og i disse områdene øke den økologiske verdien og biomangfoldet i et framtidsperspektiv. (Grønn Byggallianse, 2022)

3.3 Økosystemtjenester

Økosystemtjenester er de tjenester og verdier et økosystem yter til gode for menneskene. De deles ofte opp i økosystemfunksjoner som gir grunnlag for forsyvende tjenester, regulerende tjenester og opplevelses- og kunnskapstjenester. (NOU Norges offentlige utredninger, 2013). En naturtype er et økosystem og vil derfor forsyne menneskene med økosystemtjenester. Ved å kartlegge og reflektere over hvilke økosystemtjenester en naturtype bidrar med på det aktuelle stedet, kan man klarere definere målet med å anlegge en naturtype.



Figur 13: Økosystemtjenester (NOU, 2013)

3.4 Naturtyper i anlegg

Å etablere en naturtype kan være hensiktsmessig i områder som allerede har dårlig økologisk kvalitet som følge av menneskelige inngrep eller i byggeprosjekter hvor økosystemene blir skadet som følge av inngrepet. Det kan også være aktuelt med økologisk kompensasjon for naturtyper som blir bygget ned en plass og erstattet en annen plass.

I parkområder hvor man ønsker å øke den økologiske kvaliteten, unngå fremmedarter eller oppfylle spesielle økosystemtjenester som for eksempel vannhåndtering eller økt biologisk mangfold, er det også aktuelt. Ved å opprette naturtyper i anlegg kan det også være mulig å redusere driftsintensiteten på sikt fordi en naturtype som ikke krever hevd, etter hvert vil være mer selvgående.

Naturtyper på tak vil være med på å utvide de grønne områdene i tettbygde strøk og kan fungere som korridorer eller «stepping stones» for visse arter eller pollinatorer. og øke den økologiske kvaliteten i området.

I BREEAM- manualen og også i restaureringsøkologien opererer man med et tiltakshierarki for å minimere skade ved utbyggingsprosjekter.

Tiltakshierarkiet:

1. Unngå og bevare: Det mest ønskelige alternativet man bør etterstrebe er å unngå skade og bevare de økologiske kvalitetene i området slik de var før utbyggingen. For å oppnå dette må man vurdere alternativ beliggenhet, forandring i prosjektering eller vurdere mer hensiktsmessig utbyggingstidspunkt.
2. Restaurere: Å sette naturområder som har mistet sine økologiske kvaliteter som følge av menneskelig aktivitet tilbake til å bli bærekraftige verdifulle økosystemer.
3. Kompensere: Kompensering er siste utvei etter at man har vurdert alle andre alternativer for tap av økologisk mangfold innenfor byggeområdet. Det gjøres for å hindre netto tap av naturverdier. Kompensering erstatter eksisterende habitater med å etablere tilsvarende habitater enten innenfor eller utenfor byggeområdet. Disse skal ha tilsvarende biologiske og økologiske funksjoner. (Grønn Byggallianse, 2022)

Tiltakshierarkiet er viktig å ta til følge da etablering av naturtyper kan være vanskelig, tidkrevende og kostbart.

3.5 Prinsipper fra naturrestaurering

Tiåret vi er inne i, 2020-2030 er satt av som FNs tiår for naturrestaurering. Norge har forpliktet seg til å sette tilbake i stand 15% av degradert og ødelagt norsk natur. (Norsk Institutt for naturforskning, 2021). Dette vil sette søkelys på restaureringsprosjekter verden over og vil bli implementert i arealplanlegging og prosjekter i regi av kommunene. Som prosjekterende og utførende vil antagelig også landskapsarkitekter og ingeniører komme bort i prosjekter med naturrestaurering.

I Norge er naturrestaurering relativt nytt. En generell holdning har vært at vi er bortskjemt på natur og at vi har mye å ta av. Denne holdningen begynner å endre seg, når vi vet at den største trusselen mot rødlistede naturtyper i Norge er arealendringer. Det største gjennomførte restaureringsprosjektet i Norge er skytefeltet på Hjerkins i regi av forsvarsbygg, med Dagmar Hagen fra NINA som prosjektansvarlig. (Norsk Institutt for naturforskning, 2021) Her ble 165 km² restaurert fra skytefelt til verneområde. Menneskelige strukturer og objekter ble fjernet, området terrengformet, tidligere vannveier og våtområder ble gjenopprettet og 47000 vierplanter og lokale Hjerkinsfrø ble oppaet og utplantet. (Forsvarsbygg, 2021)

Naturrestaurering er basert på økologi og økologiske prosesser på samme måte som etablering av naturtyper vil være det. Derfor er det relevant å sammenligne prosess og prinsipper for naturrestaurering med de man kan bruke i etablering av en naturtype.

Det som er viktig å tenke på med naturrestaurering er at det ikke er en enkelthendelse, men en pågående langvarig prosess. Å utvikle et økosystem tar lang tid, men vi kan tilrettelegge for og påskynde denne naturlige prosessen. (Coleman, 2020b)

I forskningsprosjektet knyttet til restaureringen av Hjerkins skytefelt kom de fram til fem sentrale prinsipper for naturrestaurering.

1. Tilrettelegge for naturlig gjenvekst
2. Unngå nye inngrep etter tilbakeføringa
3. Forbud mot innført plantemateriale
4. Noen tiltak skal ha rask effekt, men husk at det langsiktige perspektivet må formidles tydelig. Økologiske prosesser tar lang tid.
5. Vær bevisst forholdet mellom detaljer og det store bildet.

(Hagen et al., 2022", s.11")

Definisjon av et økosystem er ifølge Breeam-Nor: «Et økosystem er et dynamisk kompleks av planter, dyr og mikroorganismer og det ikke-levende miljøet rundt dem,

som gjennom et samspill utgjør en funksjonell enhet. Økosystemer varierer enormt i størrelse: en vannansamling i et hult tre og et havbasseng kan begge være økosystemer.» (Grønn Byggallianse, 2022, s.301)

Viktige aspekter når man skal etablere eller forbedre et økosystem er økologisk variasjon, struktur og funksjon. Variasjon er viktig for å skape mange habitater, noe som fører til stort biologisk mangfold og genetisk variasjon, som igjen gjør økosystemet mer motstandsdyktig. Variasjon kan være forskjeller i hydrologiske forhold, næring, stein, jord, naturlige påvirkninger, organisk materiale, fine partikler, mulighet for gjemmesteder og andre nødvendige ressurser. Langs en gradient vil det være naturlig variasjon av

- Tilgjengelighet av vann
- Helningsforhold
- Næringsforhold
- Jordtype
- solinnstråling
- Andre miljømessige former.

Terrengforming vil derfor være med å skape variasjon. (Coleman, 2020b)

For å finne ut hva som skal gjøres når man anlegger en naturtype er det helt sentralt å finne ett referansested som er et intakt økosystem med samme naturtype og lignende forhold som du ønsker å oppnå for din naturtype. Ingen steder er like, så det beste er å ha flere steder. Stedet kan brukes til å samle inn overvåkningsdata, lage artslister, ta jordprøver og sanke frø. Resultatene fra den naturtypen du ønsker å etablere kan sammenlignes med referansestedet. (Coleman, 2020b)

Et økosystem er en aktiv prosess som er avhengig av biotiske og abiotiske faktorer. Disse er ikke konstante, men forandrer seg med klima, fuktighet, fauna osv. Mange naturtyper er avhengige og tilpasset disse forandringene. Naturlige forandringer kan være flom, snø, tidevann, brann, skred osv. Menneskeskapte forandringer er også med på å danne eller forringe naturtyper, slik som tømmerhogst, beiting, slått, landbruk og utbygging. Det er et levende system med mikroliv og næringskjeder. Derfor er det viktig å tenke holistisk, slik at man kan få et selvgående og motstandsdyktig system, som kan opprettholde sine funksjoner. (Coleman, 2020b)

Forholdet mellom struktur og funksjon kan vi knytte opp til økosystemtjenester.

Typiske funksjoner knyttet til økosystemer er:

- Forbedring av vannkvalitet ved å fjerne sedimenter og næring.
- Hydrologi med flomkontroll, erosjonskontroll og gjenoppretting av f.eks. grunnvannstand.
- Produksjon av flora og fauna til menneskelig bruk: Primærproduksjon

- Habitat for arter

(Coleman, 2020b)

Et økosystem må alltid sees i kontekst til omgivelsene eller landskapet rundt. Er det en del av noe større eller er det et isolert økosystem?

- Hvor ligger det?
- Hvilken størrelse har det?
- Hva er avstanden mellom større og mindre naturområder?
- Finnes det korridorer eller såkalte «stepping stones» mellom områdene?
- Hvilke arter finnes der og hva slags behov har de for å opprettholde sin populasjon med tanke på arealer og hvordan de interagerer med landskapsmønsteret?

(Coleman, 2020b)

3.6 Planlegging og gjennomføringsprosess av et restaureringsprosjekt/ naturtypeprosjekt

I emnet restaureringsøkologi ECOL350 med Jonathan Coleman ved NMBU, foreleste han om planlegging og gjennomføringsprosessen av et restaureringsprosjekt. Disse prinsippene vil jeg se om kan overføres til prosjekteringsprosessen når man skal etablere en naturtype. Begge er forbedring eller etablering av et økosystem som gjennomgår planleggingsfase, prosjekteringsfase, utføringsfase og oppfølgingsfase, og er derfor god gjenstand for sammenligning.

1. Konseptuell planlegging

Før endelig avgjørelse om prosjektet skal gjennomføres må det utføres en forstudie. I forstudiet finner man bakgrunnsinformasjon, velger mulig sted og identifiserer mål med prosjektet. Dette innebærer å:

- Dra opp grenser, finne eiendomsinformasjon, kartdata, historiske bilder og involverte interessenter.
- Hvilken naturtype/økosystem skal anlegges? Beskriv karakteristiske arter
Identifiser behovet for en naturtype: fordeler, økosystemtjenester, hvor mye er stedet degradert, forventet resultat.
- Identifiser målet med prosjektet og forventet resultat. Kan vi oppnå en naturtype identisk med de naturlige eller en naturlignende type? Vil den kunne utføre de økosystemtjenester vi har satt oss som mål?

Uttrykk tydelige målbare mål, som kan brukes i vurderingen av prosjektet senere.

- Identifiser de fysiske forholdene på stedet: Jordtype/tilstand, hydrologi, terreng, forhold for dyre og planteliv.
- Identifiser stressfaktorer på stedet som må reguleres og tilpasses naturtypen: biotiske og abiotiske faktorer. Tenk alle årstider. Fremmedarter.
- Hvilke biotiske faktorer må vi introdusere: Luking, beiting (dyr), mikrobiologi i jord: Mycorrhiza, N-fikserende bakterier etc.
- Hvilke abiotiske faktorer må vi introdusere: Vanning, kalk, næring, struktur og terrengform (jo større variasjon jo bedre tilrettelegging for flere habitater).
- Hvilken kontekst befinner landskapet seg i. Hvordan er landskapet rundt?
- Identifiser hvilke midler som er tilgjengelige for prosjektet: Økonomiske, behov for utstyr, arbeidskraft (betalt, frivillige).
- Hva trengs av frø, planter og dyr? Er dette tilgjengelig på markedet eller må det forkultiveres/kontraktsdyrkes. Hva er tidsperspektivet?
- Identifiser behovet for spesialtillatelser fra myndigheter eller grunneiere. Eks, utgraving/oppfylling av bekkeløp, bruk av plantevernmidler, historiske plasser, brenning som hevdtiltak eller reguleringstiltak.
- Identifiser varigheten av prosjektet, med hensyn til kostnader og ressurser. Ofte er langvarige prosjekter mer kostnadseffektive og kan regne med mer engasjement fra frivillige og naturlige prosesser.
- Identifiser strategier for langtidsskjøtsel og beskyttelse. (Coleman, 2020a)

2. Innledende oppgaver/ foreløpige oppgaver

På dette tidspunktet er det bestemt at man skal gå videre med prosjektet. Det er en fordel å ha en prosjektleder som har oversikt og mulighet til å ta raske avgjørelser.

- Bestem hvem som blir prosjekterende og underleverandører og kontraktsformer.
- Hva trenger vi av faglig kvalifisert mannskap?
- Utarbeid et budsjett som imøtekommer de innledende oppgavene.
- Dokumenter det aktuelle stedet for å etablere en naturtype. Hva finnes der? Hva er tilstanden? Hvilke arter finnes før og etter etablering? Ta bilder. Nok til å dokumentere status før og etter. Dokumenter historie på plassen som har ført til tap av naturtype. Bruk historiske bilder.
- Start overvåkningsprogrammer på stedet: F.eks. vannkvalitet og grunnvannsnivå. Det kan hjelpe til å se framgangen i prosjektet eller om noe har gått galt.
- Etabler et referansested. Et referansested er et sted som har tilnærmet likt økosystem intakt som det du ønsker å etablere.
- Samle inn relevant informasjon om nøkkelartenes økologi, rekruttering, opprettholdelse og formering. (Coleman, 2020a)

- Utfør prøver før planene iverksettes med referanse-/testfelt. Ta jordprofilprøver, skriv artslister, samle frø og sjekk spireevnen på forskjellige jordtyper.
- Revurder om målsettingen for økosystemtjenester er realistisk, juster målsettinger. Gå igjennom og lag ny liste med målbare/objektive mål for prosjektet. F.eks. hvor mange arter av planter og insekter ønsker vi at er etablert innen 10 år.
- Sikre tillatelser og reguleringer fra myndighetene.
- Opprette kontakter med offentlige og private interesser: Inkluder beboere og beøkende. Prøve å skaffe sponsorer, positiv omtale og frivillige. Opplysning om prosjektet fører ofte til forståelse og eierskap til et prosjekt og hindrer hærverk og ødeleggelse. Opplys om fordeler for folk, hvordan naturtypen kan påvirke dem personlig. Det er viktig med medbestemmelse og deltagelse blant folk. Kontakt med organisasjoner i området, skoler, etc. Deltagere kan få en forvaltningsrolle.
- Opprett infrastruktur for å gjøre arbeidet lettere, tilgjengeliggjøre prosjektområde, hindre uønsket ferdsel utenom anviste gangveier.
- Undervisning av personell, workshops med bakgrunnsinformasjon om prosjektet, overordnede mål og målbare mål. (Coleman, 2020a)

3. Planlegging av gjennomføring

Beskriv oppgavene som må utføres for å oppnå målene som tidligere er satt for prosjektet.

Herunder alle handlinger og endringer som må utføres for å nå målene. Hva omfatter prosjektet samlet. Vær nøye, slik at passende oppgaver blir utført.

- Ta standpunkt til metode: Passiv restaurering (ofte billigere alternativ), Revegetering, restaurering, kompensering.
- Forbered ytelsesstandarder og protokoller for overvåkning av resultater. Indikerer og viser om mål er oppnådd. Dette er ofte påkrevd for å sikre resultater i forhold til krav og interessenter.
- Lag en timeplan for oppgavene som må utføres for å oppfylle målene. Dette kan være komplekst og vanskelig å koordinere. Noen oppgaver må utføres samtidig og andre i flere omganger. Tilgjengelighet av arbeidskraft, utstyr og materiale (planter, jord, stein) og værforhold må bli tatt i betraktning.
- Opparbeid utstyr og biotiske ressurser. Bruk tilpassede objekter, naturlige og nedbrytbare materialer og ingen ødeleggende maskiner. (Coleman, 2020a)
- Forbered et budsjett for gjennomføringen av oppgavene, medberegnet beredskapsutgifter om ikke alt går etter planen og midler til skjøtsel og vedlikehold. (Coleman, 2020a)

4. Gjennomføre prosjektet

Prosjektleder styrer gjennomføringen

- Utføring av planer laget under planleggingsfasen.
- Installer overvåkingsutstyr markert med GPS koordinater på kartet. (Coleman, 2020a)

5. Etterarbeid (Overvåkning og skjøtsel)

Etterarbeidet kan ikke overvurderes nok. Det er utrolig viktig for å oppnå målene.

- Beskytt prosjektområdet mot hærverk og beitedyr.
- Utfør skjøtsel og vedlikehold.
- Undersøk området jevnlig og ha en rask beredskapsplan.
- Gjennomfør overvåkingen etter passelig tid og med passelig intervall i forhold til resultater som kan være grunnlag for videre avgjørelser. Overvåkning er dyrt og trenger ikke iverksettes før man har resultater å gå etter.
- Innføre prosedyrer for tilpasset styring. Prosjektplanen bør være åpen for fleksible løsninger, om ikke hovedplan gir tilstrekkelige resultater. (Coleman, 2020a)

6. Evaluering og publisering

Resultat av dataanalyser bør dokumenteres skriftlig.

- Evaluering av prosjektet. Bør sammenligne det etablerte økosystemet med et naturlig (referansested). Evaluere om de økologiske mål er oppnådd. Evaluere om de kulturelle mål er oppnådd.
- Publisere og forberede et skrevet dokument om hele prosjektet.
(Coleman, 2020a)

4.0 Verktøy

4.1 Miljødirektoratets kartleggingsinstruks

Miljødirektoratets kartleggingsinstruks er utledet av stortingsmeldingen «Natur for livet». Den skal være et konkret tiltak mot å nå nasjonale og internasjonale mål for bærekraftig bruk av naturen og hindre at arter og naturtyper forsvinner. (Regjeringen.no, 2015)

Naturtypene i instruksjonen er definert ut fra NiN kartleggingsenheter og eventuelt andre variabler. Instruksjonen ønsker å kartlegge verdifull natur og har utviklet et eget system for kvalitetsvurdering av

naturtypene. En naturtype kan bestå av flere kartleggingsenheter. Der dette er tilfelle er det listet opp i beskrivelsen av naturtypene. (Miljødirektoratet, 2022a)

Arbeidet med kartleggingen er fortsatt pågående. Etter hvert som områder blir kartlagt, skal de registreres i NiN app og kartfestes i karttjenester som Naturbase og Økologiske grunnkart. Disse karttjenestene er et godt utgangspunkt for å bli kjent med landskapets naturtyper, variabler og miljøressurser. Hver lokalitet av en naturtype i kartet skal inneholde et faktaark, med beskrivelse av den aktuelle lokaliteten. Instruksen er ment å være et verktøy til bruk i forvaltningen.

(Miljødirektoratet, 2022a)

Naturtypene er delt inn i et hierarki på tre nivåer.

- Overordnet naturtype: markert med en bokstav og ett tall. F.eks. C17 Edellauvskog. Naturtyper som oppfyller kravene for denne typen, men samtidig har variasjon som gjør at de oppfyller krav til en undertype, f.eks. lauvtredominans av Eik, skal kartlegges på laveste mulig nivå.
- Underordnet naturtype består av bokstav og tall til overordnet type pluss et tall til. F.eks. C17.1 Lågurteikeskog.
- Det er kun 4 naturtyper som oppfyller krav til tredjenivå. Dette er Lauveng, Hagemark, Sørlig slåttemyr og Frisk lågurtbøkeskog. Lauveng (D2.1.1) er f.eks. en underordnet type til Slåttemark (D2.1), som igjen er underordnet Semi-naturlig eng (D2). På dette nivået markeres naturtypen med en bokstav og tre tall.

Hvordan man kartlegger naturtypene er ikke så relevant for denne oppgaven, hvor vi bruker instruksen som et verktøy til å beskrive naturtypen med dens påvirkende faktorer. Men det er interessant å se på hvilke variabler som er brukt i vurderingen av naturtypens kvalitet fordi dette har med de biotiske og abiotiske faktorene som er viktige livsbetingelser for artene i naturtypen og som derfor blir viktige at er til stede for å oppnå en god kvalitet på naturtypen man vil etablere. Størrelse kan f.eks. også være en variabel og kan si noe om minstearealet som kreves for at en spesiell naturtype skal være av god kvalitet. Dette er jo relevant fordi areal f.eks. kan være en begrenset ressurs i et anlegg. Oversikt over hvilke variabler som skal brukes til hvilke naturtyper finner vi i Instruksens vedlegg nr.1

.(Miljødirektoratet, 2022a)

Beskrivelsene av naturtypene i kartleggingsinstruksen er av mer generell art. Artslistene sier noe om hvilke arter som skal registreres under kartleggingen for å registrere kvalitet på naturmangfold. Det kan være rødlista arter, habitatspesifikke arter, kalkindikatorer våtmark, unisentrisk arter og bisentrisk arter i fjellet. (Arter isolert til ett eller to regionale områder). Disse artslistene må komplementeres med artslistene fra NiN og en lokal «artspool» ifølge informant 2, forsker fra NIBIO.

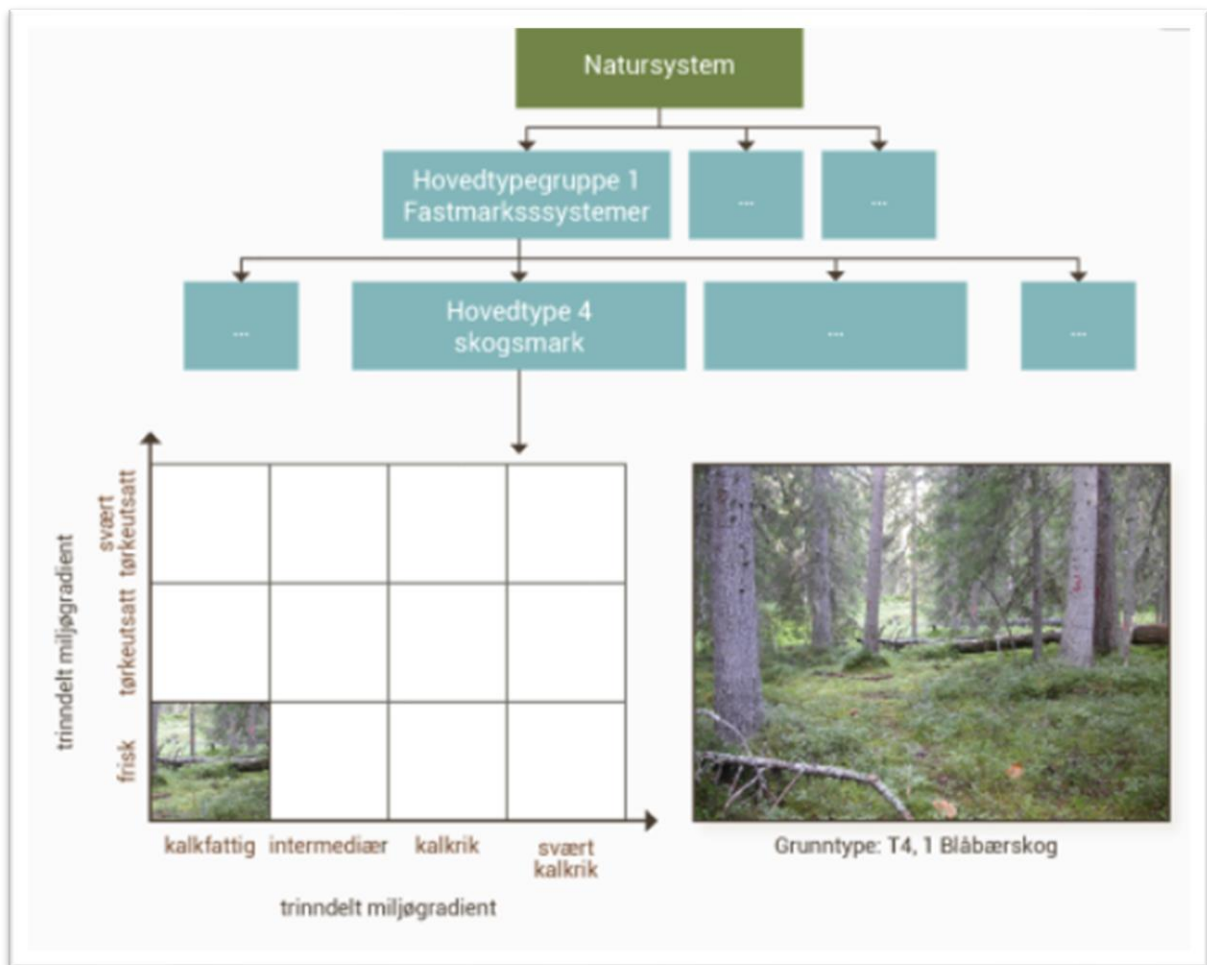
Kartleggingsinstruksen har en direkte sammenheng med NiN og artsdatabankens rødliste for naturtyper og må brukes sammen med disse. Den er fin som et utgangspunkt til å finne navn på verdifulle naturtyper for så å gå videre inn i NiN-systemet.

4.2 Natur i Norge (NiN)

Natur i Norge er et kartleggingssystem for all natur i Norge, eid og utarbeidet av Artsdatabanken. Målet med NiN er å lage et verktøy med felles begrepsforståelse som kan brukes av fagfolk og offentlige institusjoner både til å kartlegge natur og beskrive natur med alle dets variabler. Det er delt inn i tre nivåer:

- Landskap: Brukes til å beskrive landformer og store arealer med lite detaljer.
- Natursystem: Beskriver hele økosystem over et begrenset areal.
- Livsmedium: Går mer på artsnivå og beskriver hva den enkelte art trenger til minste detalj.

I denne oppgaven ser vi nærmere på natursystemet, da det er det som er mest brukt og mest relevant. (Artsdatabanken, 2018d)



Figur 14: Natursystemet (Artsdatabanken. 2021)

Natursystemet er det systemet som brukes mest. Det beskriver hele økosystemet innenfor et avgrenset område med like økologiske forutsetninger. Ut fra forskjellige miljøvariabler deler man opp i undergruppene hovedtypegruppe, hovedtype og grunntype. Grunntypene blir differensiert ut fra forskjeller i lokale komplekse miljøvariabler (LKM). En lokal kompleks miljøvariabel defineres slik: “Variabler som hver består av flere enkeltmiljøvariabler som samvarierer i mer eller mindre sterk grad, og som gir opphav til variasjon i artssammensetning på relativt fin romlig skala og som har en virkning som vedvarer over relativt lang tid - typisk mer enn 100(–200) år». (Artsdatabanken, 2015b)

57 LKM-er			
Kode	Navn		
AS	Arid terrestrisk salinitet	NG	Naturlig gjødsling
BK	Berggrunn med avvikende kjemisk sammensetning	OF	Oppfrysing
DD	Dybderelatert variasjon i dype terskelfjorder	OM	Oksygenmangel
DL	Dybderelatert lysvekking	OR	Overrisling
DM	Dybderelatert miljøstabilisering	PF	Permafrost
ER	Erosjonsutsatthet	RU	Rasutsatthet
FK	Ferskvannsførekoster med avvikende kjemisk sammensetning	SA	Marin salinitet
FR	Flomregime	SE	Sedimentbasert forstyrrelse
GS	Grottebetting skjerming	SF	Saltanriking av mark i fjærebeltet
HF	Helningsbetting forstyrrelsesintensitet	SH	Spesiell mark/bunn preget av historisk miljøstress eller forstyrrelse
HI	Hevdintensitet	SM	Størrelsesrelatert miljøvariabilitet (i vannsystemer)
HR	Semi-naturlig hevdregime	SP	Slåttmarkspreget
HS	Hovedtypespesifikk inndeling	SS	Sandstabilisering
HU	Humusinnhold (vannfarge)	SU	Skredutsatthet
IF	Isbetting forstyrrelse	SV	Snødekkebetting vekstsesongreduksjon
IO	Innhold av organisk materiale	SX	Sterkt endret mark/bunn uten hevdpreg, preget av menneskebetting forstyrrelse
JF	Jordflyt	SY	Sterk endring av vannmasser
JV	Jordvarmeinnflytelse	S3	Sedimentsortering
KA	Kalkinnhold	S3-E	Erosjonsmotstand (i sorterte sedimenter)
KI	Kildevannspåvirkning	S3-F	Finmaterialinnhold (i sorterte sedimenter)
KO	Konnektivitet	S3-S	Spesielle sorterte sedimenter
KT	Kildetype	S1	Dominerende korntørrelsesklasse
KY	Kysttilknytning	TE	Torvproduserende evne
LA	Langsom primær suksesjon	TU	Turbiditet
LK	Langsom sekundær suksesjon på korallrev-bunn	TV	Torrleggingsvarighet
MB	Markbearbeiding	UE	Uttørkingseksponering
MF	Myrflatepreg	UF	Uttørkingsfare
MX	Semi-naturlig mark/bunn uten hevdpreg, preget av menneskebetting forstyrrelse	VF	Vannpåvirkningssintensitet
		VI	Vindutsatthet
		VM	Vannmetning
		VR	Vannpåvirkningsregime
		VS	Vannsprutintensitet
		VT	Vanntilførsel

Figur 15: Lokale komplekse miljøvariabler (Klanderud.2021)

Hovedtypene av LKM-ene finner vi i grunntypeinndelingen. De vanligste hoved LKM-ene i fastmarkssystemer er kalkinnhold og uttørkingsfare. Disse er delt inn i en skala fra a-j, hvor a er lite kalk og j er mye kalk. A er liten uttørkingsfare og j er stor uttørkingsfare. (Klanderud, 2021).

Grunntypene er det som ligner mest på naturtypene, men for å finne disse bruker man enda flere miljøvariabler. Disse kaller man under-LKM og man finner disse i beskrivelsessystemet. Systemet skal beskrive miljøvariabler som ikke gir stor nok variasjon i artssammensetning til å skifte fra en grunntype til en annen. Dette er variasjon som skyldes:

- Artssammensetning: beskriver arter og mengder
- Geologisk sammensetning: Angir f.eks. bergarter, mineraler, jordtype, jordsmonn og fossiler. Mange arter og naturtyper er avhengig av spesiell berggrunn.
- Landform: Terrengformer dannet av landformdannende prosesser.
- Naturgitte objekter: F.eks. gamle trær eller død ved som består av naturlige livsmedier.

- Menneskeskapte objekter: F.eks. kulturminner, bygninger eller strømmaster. Disse har vanligvis ikke stor betydning for artssammensetning, men kan være faktorer for å bestemme kvaliteten av en naturtype.
- Regional naturvariasjon: F.eks. bioklimatiske seksjoner og historisk fersk- og saltvannsforbindelser som kan ha betydning for artssammensetningen.
- Tilstandsvariasjon: Variasjon i miljøforhold f.eks. etter hogst, invasjon av fremmedarter, grøfting, forurensning mm.
- Terrengvariasjon: Overflateform som helning og høydeforskjell.
- Romlig strukturvariasjon: F.eks. areal og treskiktstruktur.

(Artsdatabanken, 2015a)

Den variasjonen som ikke er målbar langs en gradient skal fanges opp her. Beskrivelsessystemet skal inneholde alle variabler som er nødvendig for presis beskrivelse av en naturtype. (Artsdatabanken, 2015a). I beskrivelsessystemet finner vi naturtypene med identiske navn som i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks. Men en naturtype kan omfatte flere grunntyper. I kartleggingsinstruksen står det hvilke grunntyper som ligger under naturtypen. Disse er angitt med kode etter Hovedtypegruppe f.eks. T for terrestrisk (fastmarkssystemer), hovedtype, f.eks. 4 for skogsmark og grunntype, for eksempel C-1 for blåbærskog. Koden blir da T4 C-1 Blåbærskog. For å lese nærmere om hver grunntype må man gå inn i artsdatabankens base.



Figur 16. For å få en fullstendig beskrivelse av naturtypene må vi bruke både typesystem og beskrivelsessystem. (Artsdatabanken, 2021)

4.3 Eksempel fra beskrivelsessystemet

I denne oppgaven har jeg valgt å gå nærmere inn i beskrivelsessystemet og se på et eksempel på hvordan en naturtype er beskrevet.

For å finne naturtypen jeg vil undersøke går jeg først inn i miljødirektoratets kartleggingsinstruks for å finne den rødlistede naturtypen jeg ønsker å studere nærmere. I dette eksempelet velger jeg «åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone». Valget er ut fra at dette er en utvalgt naturtype fra forskrift om utvalgte naturtyper, den er meget aktuell i Oslofjordområdet og den finnes i små fragmenterte arealer, (Statsforvalteren i Oslo og Viken, 2021) noe som gjør den egnet til grøntanlegg. Naturtypen har også fellestrekk med eksempelstudiet jeg har valgt i oppgaven.

I instruksjonen blir typen beskrevet som:

- Områder med vegetasjon på grunnlendt og tørr mark
- Under tregrensa
- Grunnforhold og klimatiske (saltsprut og vind) forhold som hindrer tilgroing av trær
- I overgangen mellom nakent berg og skogsmark
- Også ved kysten ved primærsuksesjon etter landheving
- Vegetasjon: lyselskende, kalk krevende, tørketålende, lite næringskrevende
- Tyngdepunktområde er rundt Oslofjorden.

Naturtypen går under hovedtypen T2 åpen grunnlendt mark, og omfatter de to kalkrike grunntypene/kartleggingsenhetene T2-C7 og 8.

Hoved-LKM-ene er kalkinnhold og uttørkingsfare. Andre variabler som er brukt er regional naturvariasjon: Boreonemoral sone.

Videre finner vi en liste over habitatspesifikke arter som består av 32 karplanter, hvorav 20 er rødlistet. (Miljødirektoratet, 2022a)

Når vi så går inn i artsdatabankens rødliste og søker på samme naturtype kommer den også opp der. Ved siden av karakteristikk av naturtypen finnes det omfattende informasjon om hvorfor denne naturtypen er rødlistet og hvilke faktorer som truer denne typen. I dette tilfellet gjelder det gjengroing, fremmede arter, klimaendringer, rekreasjon/turisme, nitrogenpåvirkning og nedbygging. (Artsdatabanken, 2018f)

For nærmere beskrivelse av naturtypen kan man klikke seg videre til de to grunntypene T2-7 Åpen sterk kalkrik grunnlendt lyngmark og T2-8 Åpen sterk kalkrik grunnlendt lavmark.

I beskrivelsen videre av T2-7, finner vi:

- Økologisk karakteristikk: Dette innebærer områdelokalitet, jordsmonn, abiotiske og biotiske faktorer og litt generell info om arter.
- Terreng og flyfotokarakteristikk: Her står det om hvordan naturtypen fremtoner seg på flyfoto med fargenyanser, størrelse på arealer og forholdet til omkringliggende typer.

- Utbredelse og regional fordeling: Hvor i landet er tyngdepunktet, klimasone, bioklimatisk seksjon og geologi.
- Viktigste forvekslingstyper: De vanligste naturtypene som ligner og kan forveksles.
- Artsliste: I artslisten finner vi arter i forskjellige kategorier. Artene er markert med bokstaver som indikerer om de er vanlige, mengdearter eller skillearter. De vanlige artene er mer generalister, mengdeartene finner vi i mengder i naturtypen og skillearter er mer spesialister for de forholdene som er i denne naturtypen.

(Artsdatabanken, 2021a)

4.4 Karttjenester

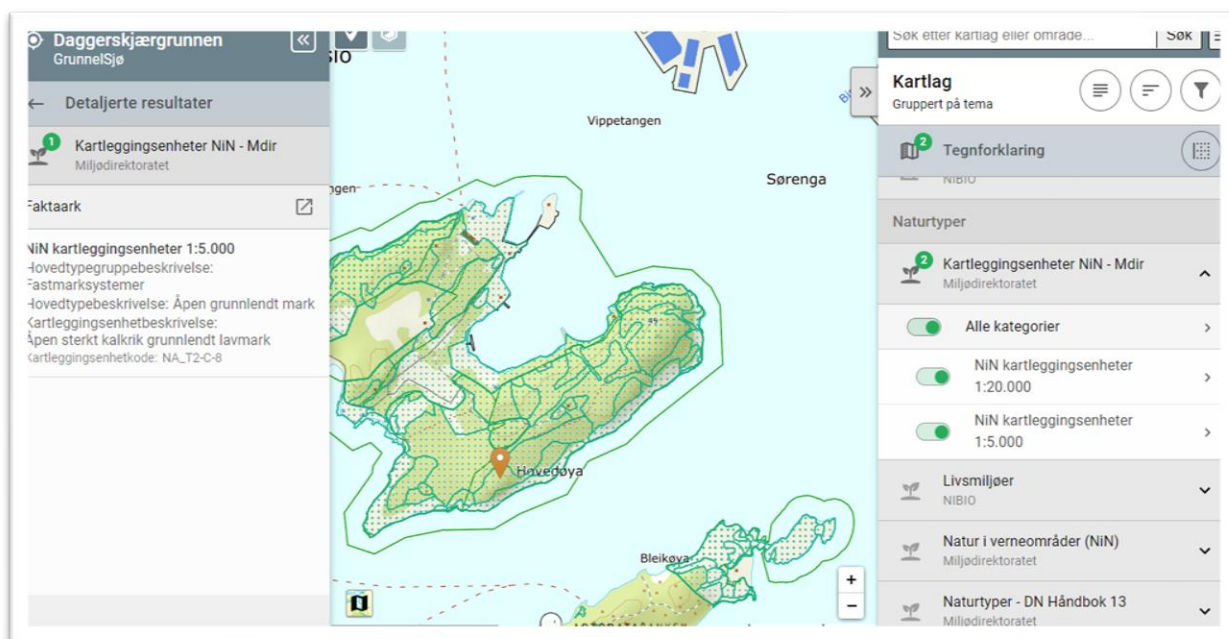
Det finnes mange gode karttjenester for å innhente bakgrunnsinformasjon om et område. Vi har Naturbase fra miljødirektoratet, geologiske kart fra Norges geologiske undersøkelse (NGU), historiske bilder (Norge i bilder), artskart fra artsdatabanken, miljøstatus fra miljødirektoratet og økologiske grunnkart fra miljødirektoratet. Mange av karttjenestene har overlappende informasjon, men utfyller allikevel hverandre på noen temaer.

Økologiske grunnkart er en kartbase utviklet av Klima- og miljødepartementet. Den viser stedfestet informasjon om kartlagte naturtyper, arter, landskap og relevante miljøvariabler. Den kan finnes på denne nettadressen: [Økologiske grunnkart \(artsdatabanken.no\)](https://artsdatabanken.no/okologiske-grunnkart)

Portalen er utviklet for å tilgjengeliggjøre kartfestet bakgrunnsinformasjon om naturverdiene våre, for å sikre en helhetlig forvaltning i en tidligfase av arealplanleggingen. (Miljødirektoratet, 2021)

I kartbasen finner man meny over alle de tilgjengelige kartlagene. Her kan man skru kartlagene av eller på avhengig av hva man søker. Ved å klikke seg inn på markert område i kartet får man opp faktaark med informasjon om det aktuelle området i det aktuelle kartlaget. Her er alle områder kartlagt etter miljødirektoratets instruks og NiN registrert. (Artsdatabanken, 2021b)

Kartet er anbefalt brukt somverktøy i Breeam-Nor v6.0 manualen og er en veldig relevant karttjeneste når det gjelder informasjon om og kartlegging av naturtyper.



Figur 17: Kartleggingsenheter på Hovedøya (Artsdatabanken.2022)

5.0 Case: Museumsutstikkeren

Ved utløpet av Akerselva, på brygga, sør for det nye Munchmuseet ligger «Museumsutstikkeren». Her skal i disse dager den 9 meter høye bronsestatuen «The Mother», av Kunstneren Tracey Emin, monteres knelende i en blomstereng, nærmere sagt en «kalkrik tørreng». Prosjektet er et samarbeid mellom Oslo bymiljøetat, Kulturretaten, J&L Gibbons landskapsarkitektkontor fra London, Holo&Holo landskapsarkitekter og Braathen Landskapsentreprenør AS. Området på rundt 1000 m² (engen er kun 280 m²) er designet som et dynamisk økosystem med utvalgte arter, jordtype og kalkstein fra øyene i Oslofjorden. Det konstruerte økosystemet skal øke det biologiske mangfoldet og estetikken på et sted som fremstår som en økologisk ørken.



Figur 18: Illustrasjonsplan Museumsutstikkeren (Gibbons, G&L. 2019)

Prosjektet håper å være et forbildeprosjekt for

- medvirkning og lokalt engasjement ved å gjøre det mulig å delta i frivillig arbeid og ved å dele kunnskap og informasjon om økosystemet «kalkrik tørreng»
- forskning på bærekraftige overvannsløsninger
- å demonstrere urbane habitater for pollinatorer og arter

(Kulturetaten & Landskape Learn, 2019)

Selv om dette habitatet er veldig lite, håper de å være en katalysator for å få større biodiversitet inn i byen. (Kulturetaten & Landskape Learn, 2019)

Braathen landskapsentreprenør AS har vært utførende underentreprenør for prosjektet og jeg har fått en del utfyllende informasjon fra dem om både planleggingsprosess og hvordan prosjektet har utviklet seg.

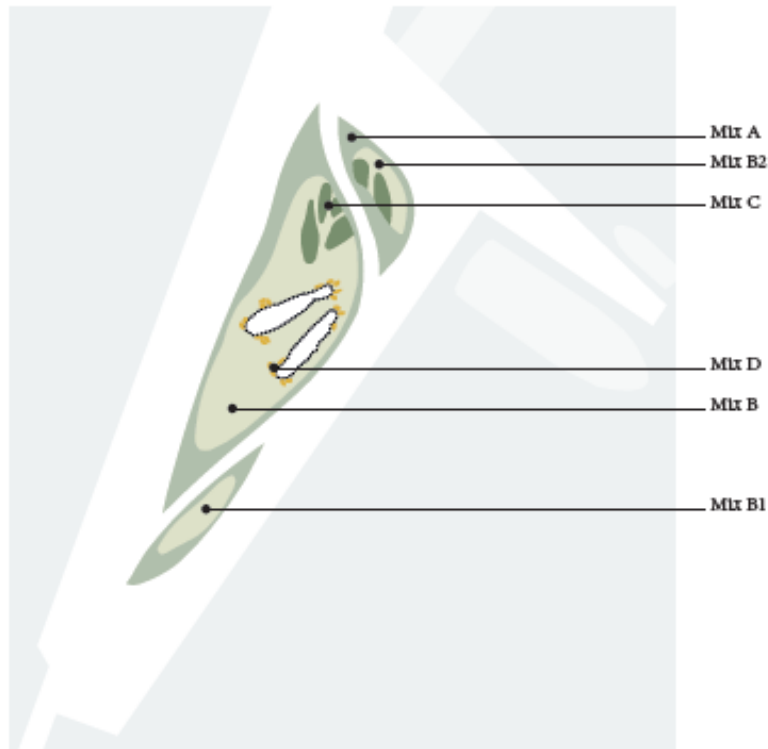
Tidlig i prosessen ble det avholdt en befaring og idemyldringstur til Hovedøya med LARK og BYM (Bymiljøetaten) hvor prosjektet ble presentert og fagpersoner kunne komme med innspill. Hovedøya har vært til inspirasjon både når det gjelder plantevalg og det estetiske uttrykk. (Gibbons, J&L, 2019). Fagpersoner som har vært rådgivende for LARK er blant annet NIBIO, Rambøll og Jordvitenskapsrådgiver Tim O'Hare Associates. (Gibbons, J&L, 2019)

Plantesengen har stor variasjon i både tykkelse, form og forskjellige elementer. Dette skal skape habitat for mange arter og være et godt utgangspunkt for en dynamisk økologisk utvikling.

Bronsestatuen er ment å skape nisjer både for fugler og insekter og skape varierte vekstforhold ved å kaste skygge til omkringliggende områder. Det er tenkt at engen legger til rette for virvelløse dyr, som igjen tiltrekker seg fugler som vil spre frø naturlig gjennom avføring og gi gjødsel til enga. Hele konseptet er at dette er et økosystem under utvikling.

Planteplanen de har kommet fram til har vært en blanding av kontraktsdyrkede matter fra Bergknapp, tilsådd med NIBIO sin blomsterfrøblanding fra sørøstlandet og pluggplanter. Frøblandingen vil være basert på det som er lett tilgjengelig for salg, mens pluggplantene vil plantes inn i to faser etter hva som er tilgjengelig og skal gi lokal forankring og engasjement.

PLANTING CONCEPT PLAN



- M1x A - Stoney edge planted
- M1x B - Calcareous dry meadow mat
- M1x B1 - Calcareous dry meadow mat
- M1x B2 - Calcareous dry meadow mat
- M1x C - Birch clumps
- M1x D - Primula drifts

PLANTING PALETTE | LANDSCAPE DESIGN | THE MUSEUM ISLAND | J & L GIBBONS

Figur 19: Planteplan (Gibbons, J&L.2019)

Planteplan J&L Gibbons

Det har vært brukt en lettjordblanding fra Bergknapp tilsvarende den på Vega Scene (Biotoptak). Den består av 80% lavastein fra Island og 20% kompost. (Bergknapp, u.å.). I tillegg har det vært lagt ut 50% stein av knollekalk og skifer som er gjenbruk fra Oslofjordområdet. (Gibbons, J&L, 2019)

Ved befaring av området i april 2022 fant jeg imidlertid både områder med skjellsand og det som lignet på knust teglstein.

Utfordringer:

Da engmattene skulle settes på plass, ble det oppdaget at produktet som ble levert var uttørket. Et stort arbeid måtte utføres for å redde det som var igjen av frø og starte opp ny produksjon av pluggplanter. Pga. grundig mottakskontroll, ble feilen oppdaget og entreprenør fikk pengene refundert fra leverandør. Dette har ført til forsinket etablering av engen og de siste pluggplantene blir plantet ut 3. juni 2022, en dag før avdukingen. (Braathen landskapsentreprenør AS, 2022)

Mattene inneholdt mer kløver enn bestilt. Dette førte til at leverandøren måtte gjennomføre luking. (Braathen landskapsentreprenør AS, 2022)

Noen av bjørketrærne ble bestilt som piskplanter. Grunnen til dette var å få trær i forskjellige stadier, slik at det skulle se naturlig ut og gi rom for variasjon. Dette var ikke egnet leveringsform, da de krever mye oppfølging og vanning. Vanningsposene på Hengebjørkene gikk også av og på og førte til at også disse har tørket noe ut. (Braathen landskapsentreprenør AS, 2022)

Etableringsskjøtsel: Engen skal se naturlig ut og blir slått en gang om høsten. Intensjonen var at dette kunne gjøres på dugnad av lokale, men dette har ikke kommet i gang enda. Etter slått skal plantene ligge en stund så de får tid til å frø seg. Gjennom sesongen blir det luking av uønskede arter. Det er ikke hvem som helst som kan utføre lukingen, det krever kompetanse om planter i spiring. (Braathen landskapsentreprenør AS, 2022)

Forvaltningen (Bymiljøetaten) har hovedansvar og faglig kompetanse for oppfølging og overvåkning på øya. Særlig oppmerksomhet rettes mot inntrengen av fremmedarter og hvilke arter som klarer seg og ikke og behovet for eventuell replanting eller oppaling av alternative arter. Også i garantiskjøtselperioden skal de ha overordnet oppfølging og samarbeid. (Gibbons, J&L., 2019)

Det jobbes også aktivt for å etablere et forskningssamarbeid med NIBIO og NINA om urban pollinering og drenering av overflatevann. Det ønskes også oppfølging av arkitekt for å se om designen fungerer som forventet. (Gibbons, J&L., 2019)

Kulturetaten arbeidet i 2019 med et undervisningsopplegg for forskning for lokale skoler. Det ventes mye besøk til statuen og engen. Det tilrettelegges med grusstier av kalkgrus gjennom engen, så folk kan oppleve habitatet på nært hold uten å gå i engen. Engen er skilt av med lave gjerder av stokker og tau. Det er satt opp opplysningsplakater ved engen, for å opplyse om hva slags prosjekt og beplantning dette er. En viktig del av konseptet, er å oppfordre til deltagelse og forståelse for landskapet. (Gibbons, J&L., 2019)

6.0 Analyse

6.1 Metode og prosess «Museumsutstikkeren»

I denne delen vil jeg diskutere hvordan prosess og metode for planlegging – og prosjektering av prosjektet «Museumsutstikkeren» har vært i forhold til prosessen for restaurering av natur, jeg gikk igjennom tidligere i oppgaven. Jeg vil deretter se hvorvidt verktøyene jeg har gått igjennom har blitt brukt eller hadde vært egnet til å bruke i caset, og om de er egnet til bruk av planlegging og prosjektering av naturtyper i anlegg. Jeg vil trekke inn egne argumenter og sammenligninger, samt argumenter og erfaringer fra intervjuobjektene og andre fagpersoner.

De tre siste trinnene i prosessen er ikke tatt med i sammenligningen på grunn av begrensning til planlegging og prosjektering. Jeg kommer allikevel inn på noen av punktene som er relevante.

1. Konseptuell planlegging

Når det gjelder punktene under konseptuell planlegging er det gjort en grundig forstudie i casen «Museumsutstikkeren». De har tatt utgangspunkt i Kystnær Oslofjordnatur og da spesielt med Hovedøya som inspirasjonskilde. Det har vært arrangert idémyldringskurs på hovedøya med BYM og LARK hvor fagpersoner kunne komme med innspill.

Det er en tydelig visjon og mål om å danne et habitat og en dynamisk vekstprosess. Et levende økosystem som vil bidra med økosystemtjenester i form av biologisk mangfold, habitat for pollinatorer og fugleliv, vannhåndtering, turisme, estetiske verdier, stedidentitet og kulturarv, utdanning og kognitiv utvikling.

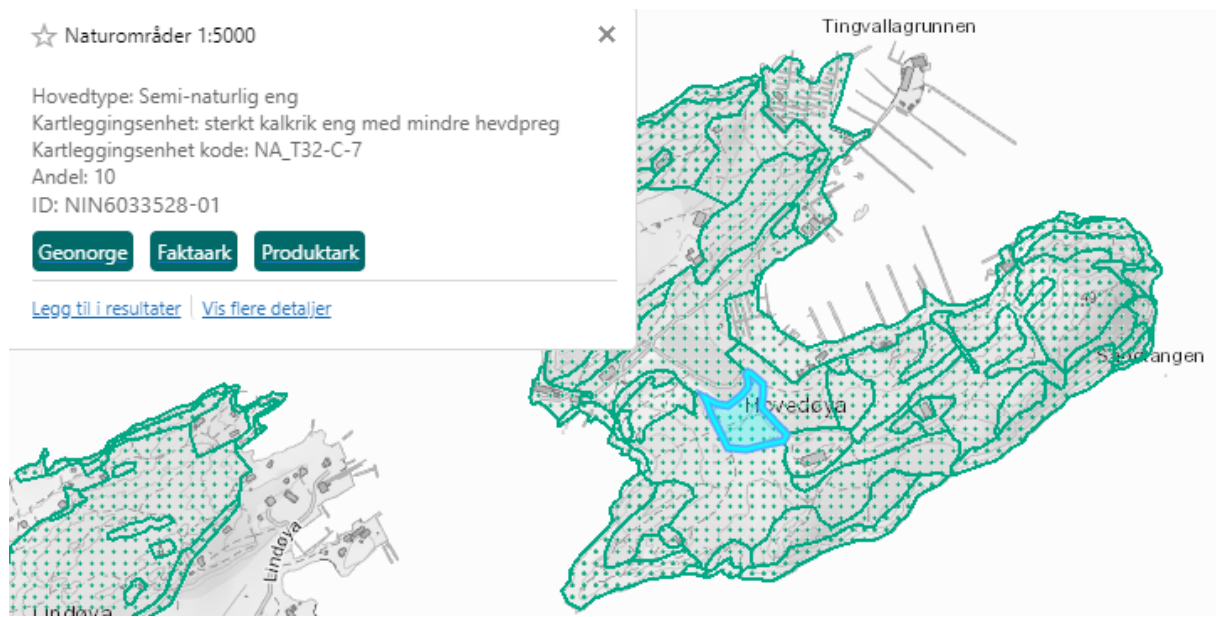
I tillegg har de et uttalt mål om å være et forbildeprosjekt for natur i by.

De har definert hvilken naturtype de ønsker å anlegge som «Kalkrik tørreng». (Gibbons, J&L., 2019). Dette begrepet er ikke samsvarende med de naturtyper eller kartleggingsenheter som blir brukt i «Miljødirektoratets kartleggingsinstruks» eller «NiN». Her finnes det flere nivåer langs gradienten kalkinnhold og hevd. Den mest nærliggende å bruke er T32-C-17, «Sterk kalkrik tørreng med mindre hevdpreg» som er kartleggingsenheten fra NiN, som igjen går under hovedtypen «Semi-naturlig eng» i kartleggingsinstruksen. Det kan hende de har tenkt at det skal være en mosaikk med naturtypen «Grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone» som også er typisk for øyene i Oslofjorden.

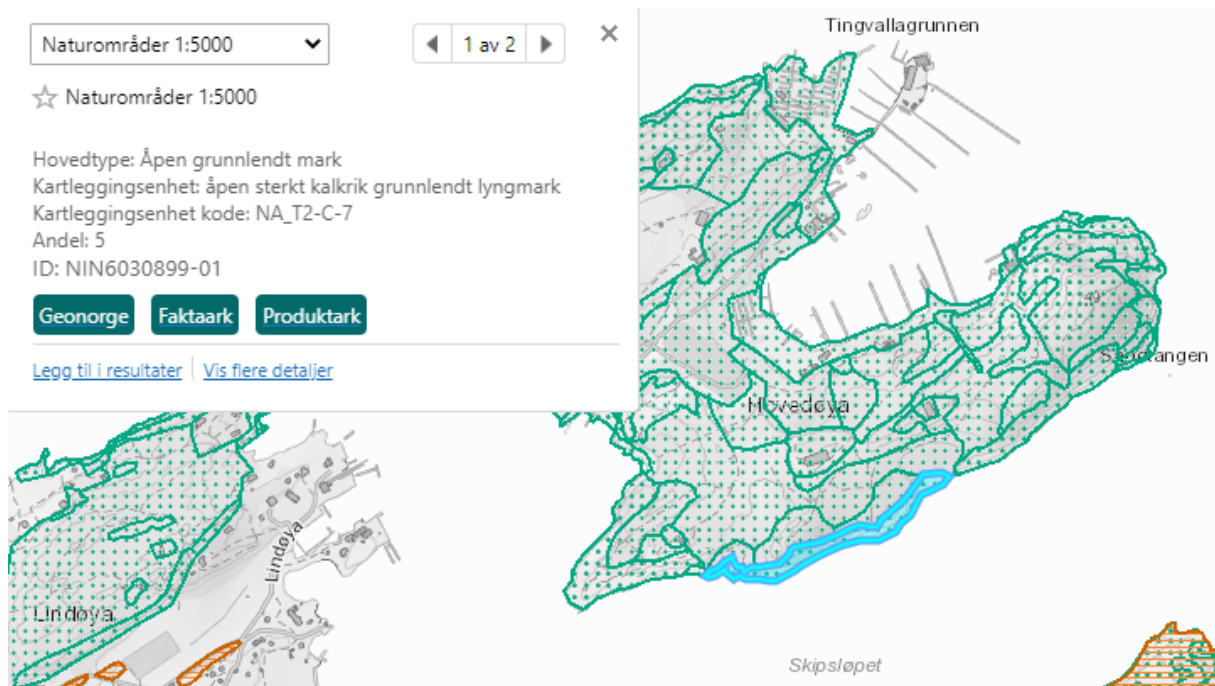
For miljødirektoratet og artsdatabanken er det et uttalt mål med NiN å skape en felles begrepsforståelse rundt naturtyper for forvaltning, fagpersoner og allmenheten. Foreløpig fremstår NiN-systemet som komplekst og noe forvirrende fordi kartleggingsenheter har andre navn enn

naturtypene. Fortsatt blir også de gamle håndbøkene fra Miljødirektoratet, «Håndbok- 13» og «Håndbok- 19» brukt, og dette øker begrepsforvirringen ytterligere.

Bruker vi verktøyet «naturbasekart» for å undersøke naturtypene på Hovedøya finner vi både Åpen sterk kalkrik grunnlendt lavmark og lyngmark, Sterk kalkrik eng med mindre hevdpreg og klart hevdpreg, samt flere typer av kalkskog, nakent berg, hage og parklandskap. (Miljødirektoratet, 2022b)



Figur 20: Kartleggingsenhet sterkt kalkrik eng med mindre hevdpreg (Miljødirektoratet, 2022)



Figur 21: Kartleggingsenhet åpen sterkt kalkrik grunnlendt lyngmark (Miljødirektoratet, 2022)

Å bruke variasjonen av naturtyper på Hovedøya som inspirasjon kan være fint for det estetiske uttrykket som J&L Gibbons uttrykker, og forsker ved NIBIO understreker at det kan være sårbart å bare bruke habitatspesifikke arter i en beplantning. Det tryggeste er å bruke en lokal artspool av både vanlige og spesifikke arter som finnes i området. En naturtype består av overganger og man kan ikke være så rigid i designen.

Disse naturtypene er habitat for mange rødlistede arter. Det har vært omdiskutert å bruke rødlistede arter i beplantninger fordi det ikke fins tilstrekkelig forskning og kunnskap om hvordan disse vil utvikle seg. I tillegg er man redd for at høsting av frø fra rødlistede arter skal komme ut av kontroll og påvirke lokal frøspredning. Denne skepsisen er ifølge forsker fra NIBIO mer av miljøpolitisk art, men det er viktig at høstingen av frø blir satt i system og gjennomført av fagpersoner. Han mener mange rødlistete arter kunne klare seg fint i anlegg om de får de rette forholdene. Hovedgrunnen til at artene er rødlista er jo at leveområdene deres forsvinner ikke at de ikke er levedyktige. Det er ønskelig å øke populasjonen til rødlista arter, men da bare selvfølgelig med lokalt frø.

Noen arter kan oppføre seg annerledes i anlegg enn i naturen hvis forholdene for eksempel er mer ekstreme. Da kan arter som vanligvis ikke er dominerende spre seg lettere i konkurransen med de andre og bli dominerende. Dette har man blant annet sett på biotoptaket på Vega scene, hvor arter som Tiriltunge har spredt seg kraftig. (Forsker Nibio, 2022)

Utviklingen av artsmangfoldet krever nøye overvåkning og skjøtsel. Og det er et spørsmål om man skal kontrollere utviklingen sterkt gjennom lusing eller observere utviklingen over tid. (Forsker Nibio,

2022) I tilfellet på museumsutstikkeren var det kløver som spredte seg sterkt i begynnelsen, dette har de valgt å kontrollere ved luking. (Prosjektleder entreprenør, 2022)

NIBIO har satt i gang arbeidet med innsamling og oppformering av frø fra Norske arter på NIBIO Landvik og laget flere regionale engblandinger som er å få i handelen. Heriblant NIBIO sørøst tørreng og friskeng som er basis for de kontraktsdyrkede mattene fra Bergknapp som ifølge entreprenør er brukt i «Museumsutstikkeren». Se vedlegg for artsliste. De opprinnelige plantelistene fra Landskapsarkitekt Gibbons viser derimot 40 arter som alle er registrert blant floraen på Hovedøya. (Gibbons, J&L., 2019) For å finne om disse er registrert på Hovedøya, kan man bruke Artsdatabankens artskart. Beskrivelsen til plantelisten er laget for å være dynamisk. Det vil si at den skal kunne justeres ut ifra hvilke planter og frø som er tilgjengelige. De endelige artene skal dokumenteres i beskrivelsen. Et viktig punkt i beskrivelsen var at engen skulle være etablert allerede i 2020 når området ble åpnet for publikum. (Gibbons, J&L., 2019) Derfor har de benyttet ferdig dyrkede matter som utgangspunkt for så i to senere etapper plante inn pluggplanter ettersom hva de har tilgjengelig. Dette gjør at anlegget kan være attraktivt fra start, selv om den dynamiske utviklingen av økosystemet akkurat har startet. Kravet fra bransjen om rask etablering av grøntanlegg stemmer ikke overens med den økologiske tilnærmingen. Naturtyper har utviklet seg gjennom lang tid og er en pågående prosess. (Coleman, 2020b). Med denne metoden har man oppnådd et godt kompromiss mellom forbruker og produsent.

Ved sammenligning av opprinnelig planteplan fra J&L Gibbons og artslistene fra naturtypene vi finner på Hovedøya og NIBIOS frøblanding sørøst finner jeg følgende antall sammenfallende arter:

Naturtype	Antall arter liste	Sammenfallende arter	Antall arter planteplan «Museumsutstikkeren»
Sterkt kalkrik tørreng med mindre hevdpreg	21 stk	5 stk	40 stk
Sterkt kalkrik tørreng med klart hevdpreg	20 stk	6 stk	40 stk
Åpen sterkt kalkrik grunnlendt lyngmark	24 stk	8 stk	40 stk
Åpen sterkt kalkrik grunnlendt lavmark	29 stk	6 stk	40 stk
NIBIOs frøblanding tørreng sørøst	17 stk	11 stk	40 stk

Ut fra disse resultatene er det ikke lett å se hvilken naturtype de her prøver å anlegge. Når jeg i tillegg får beskjed fra entreprenør at frøene de har brukt er NIBIOS frøblanding sørøst, ser det ut til at den dynamiske plantelisten har gått i retning «mest lettvinde løsning» av ferdig frøblanding fra NIBIO, kontrakt dyrket hos Bergknapp.

Tilgangen på frø og plantemateriale kan være en av de største utfordringene ved etablering av naturtyper. Selv om NIBIO har startet oppformering av frø og flere planteskoler har begynt å dyrke fra norske lokale arter, blir man fortsatt nødt til å basere seg en del på å sanke frø og planter selv. Å samle frø er en tidkrevende og kostbar prosess. I tillegg er referansestedet Håøya et verneområde hvor det ikke er tillatt å sanke frø eller planter. Dette er ofte tilfellet ifølge forsker fra NIBIO, at vi ikke har tilgang på gode referansesteder.

De fleste vanlige norske arter av trær er mulig å få tak i på planteskolene hvis det ikke er i kjempestort omfang, ifølge økologen fra NMBU. Han forteller at de i forbindelse med et restaureringsprosjekt på Mustad, Lilleaker har satt i gang et eget drivhus hvor de skal dyrke 3000 busker og trær til eget prosjekt. Dette er helt nytt i Norge. Ellers må man planlegge kontraktsdyrking i god tid, 1-2 år avhengig av art.

Ved besøk til «Museumsutstikkeren» 16.04.2022 hadde det kommet opp en del rosetter i bedet. Av de jeg kunne identifisere gjennom bruk av appen Artsorakelet og Gyldendals store nordiske flora var: Flekkgrisøre, Tiriltunge, Stankstorkenebb, Småstorkenebb, Hårsveve, Smørbuk, Ryllik, Smalkjempe, Engsoleie og Prikkperikum.

Noen av artene finnes i plantelisten, mens noen av artene nok har kommet inn som ugress. Det som er bra med den dynamiske prosessen er at BYM, Entreprenør og LARK møtes jevnlig for oppfølging av skjøtselen og vurderer hvilke tiltak som skal iverksettes. Her vurderer de hva som må lukes og hva som må replantes. (Prosjektleder entreprenør, 2022)

En dynamisk prosess kan også være sårbar om ikke oppfølging og ansvarsfordeling er tydelig beskrevet. Det er mange aktører og ledd som skal inn i prosessen, hvis ikke kunnskapsnivå er like høyt på alle plan og beskrivelsene har rom for dynamikk, kan det fort bli tatt lettvinde løsninger med tidspress og økonomisk press. Selv om det var gjort en grundig jobb i prosjekteringen, ga utfordringer med å få tak i mangfoldet av arter og dårlig kvalitet på leveransene allikevel et mindre antall arter enn ønsket. Håpet er at artsmangfoldet bedrer seg over tid.

Når det gjelder spørsmålet i forstudien om hvor mye stedet er degradert, har de i visjonen kalt stedet for en økologisk ørken, hvor de ønsker å øke det biologiske mangfoldet. Alt må konstrueres fra bunnen. Allikevel ser de på omgivelsene rundt som en del av økosystemet med pollinatorer og fugler som kan spre frø og gjødsel og de ser på viktigheten av å forbinde økosystemet til nærliggende

naturtyper. (Gibbons, J&L., 2019) Gjennom å bruke artsdatabankens karttjenester er det godt mulig å bli kjent med naturverdiene i omkringliggende område.

Som stressfaktorer har de identifisert besøk fra turister med det det innebærer av tråkk, slitasje og søppel. Ellers er de klar over hva inngrep ved vask av statuen kan innebære og har tatt hensyn til det. Fremmedarter har de også identifisert som en stressfaktor som må følges opp av faglig kyndig personell fra BYM. (Gibbons, J&L., 2019)

Av biotiske faktorer som skal introduseres har de nevnt lusing og replanting som da gjøres av mennesker. Spredning av frø og gjødsel med fugler for å styre utviklingen av økosystemet i riktig retning er også en biotisk faktor de regner med. Det blir spennende å se om fugler vil søke til stedet, med tanke på at det er ventet en halv million besøkende hvert år.

Av abiotiske faktorer som må innføres har de identifisert kalk i form av gjenbruk av knollekalk/skifer fra Oslofjordområdet, kalkgrus og lavastein, i tillegg til kompost (jordbiota?). Jordblandingen har vært spesialdesignet av NIBIO og vi ser at den er prøvd etterliknet en kalkrik, næringsfattig jordtype som det som er tilfelle hos kalkrik grunnlendt mark og kalkrik tørreng. Tykkelsen på jordlaget vil vel avgjøre om den er egnet for grunnlendt mark eller tørreng.

Råstoffer til jordblandinger er en knapp ressurs. At de faktisk har fått tilgang på knollekalk fra Oslofjordområdet som en gjenbruksressurs er heldig. Det er imidlertid en del forskning på jordblandinger på gang. Og da særlig å kunne bruke gjenbruksmaterialer som har tilsvarende egenskaper som jordmineraler i jordblandinger, f.eks. brukt teglstein og betong. (Forsker Nibio, 2022) NIBIO har forskning pågående om dette. Flere avfalls og gjenbruksstasjoner forsker også på hvordan bruke avfall som en ressurs i jordblandinger. (Lindum, 2019) Ferdigprodukter er veldig greie og populære å bruke fordi det er lett vint. Etersom markedet øker, vil også leverandører av ferdigprodukter og omvendt øke.

Andre abiotiske faktorer har med strukturer og terrengform med forskjellige elementer som steiner, forskjellig tykkelse på jordlag, forskjellige vegetasjonssjikt som gir variasjon i sol, skygge og fuktighetsforhold og statuen som gir skyggevirksomheter og nisjehabitater. (Gibbons, J&L., 2019). Vanningssystemet kan også regnes som en abiotisk faktor. Vanningsanlegget skal stå på fra april til oktober står det i skjøtselsbeskrivelsen. Engen skal være frodig avhengig av art står det videre. Her blir det viktig å tenke på at dette er en tørreng, hvor plantene er beregnet å tåle en del tørke. Blir det for mye fuktighet, kan det gjøre at mer fuktighetskrevede arter etablerer seg.

Det er tydelig at det har vært økologisk kunnskap som grunnlag for denne planleggingen. Mange fagfolk og rådgivere har vært knyttet til utviklingen. Økologen fra NMBU sier i dybdeintervjuet at de bruker alle de nevnte verktøyene fra miljødirektoratet og Artsdatabanken for kartlegging og for å skaffe et godt datagrunnlag i sine prosjekter. Mye verdifull informasjon er tilgjengelig her. Men de

bruker også en mer praktisk tilnærming. Begge informantene understreker at det er viktig å ikke bli for rigid, noe som fort kan bli tilfelle hos landskapsarkitekter som ønsker å være tro til sine visjoner. F. eks mener økologen at i de prosjektene de har prøvd å gjenskape en eksakt lik jordblanding som ved referansestedet med alle dets objektive komponenter, så har det ikke blitt vellykket. Han mener at vanlig vekstjord i mange tilfeller har fungert best, selv om det fører til etterarbeid med å fjerne næring og konkurransedyktige pionerarter. (Økolog NMBU, 2022). Forskeren fra NIBIO er derimot ikke enig med dette, men mener at det er utrolig viktig i slike prosjekter å samarbeide med noen som har kunnskap om jord. Det er så mange elementer som skal med her, som mikrobiologi og aggregatstruktur f.eks. Begge er derimot enige at det kan være litt naivt å tro at man kan kopiere en naturtype eller et økosystem, men at man kan konstruere naturlige systemer, dette er kalt «Habitat Template Approach».

Et menneskeskapt konstruert økosystem kan regnes som kunstig om det etterligner alle abiotiske og biotiske faktorer, men mangler den historiske utviklingen. Det man kaller «novel ecosystem» kan ta utgangspunkt i et økosystem som har deler intakt, men som blir restaurert. Dette er et mye lettere utgangspunkt fordi man her kan bygge videre på noe som fortsatt kan gjenopprette sin økologiske funksjon.

Generalister tåler et videre spekter av abiotiske og biotiske forhold enn spesialister og kan derfor forventes å tåle nykonstruksjoner bedre enn spesialister. Derfor er det viktig å velge noen gode generalister til dette formålet. Å planlegge for spesialister krever mer oppmerksomhet rundt hver ressurs disse krever for å reprodusere. Se på samspillet mellom alle arter- sameksistens kan være livsviktig og redusere psykisk stress som skyldes tøffe forhold. Mycorrhiza, moser, lav, sopper og viktige jordmikrober spiller nøkkelroller i økosystemfunksjoner, slik som jordstabilisering som indirekte påvirker overlevelse av planter. (Lundholm & Walker, 2018)

Ideelt sett skulle man hatt mulighet til å bruke naturlig jord fra riktig område. Dette kan tilføre riktig jordbiota, frøbank og mineralsammensetning. Dette er imidlertid ofte ikke tilgjengelig. Konstruerte jordblandinger ser også ut til å ha lovende positiv innvirkning ved å tilføre (inokulere) jordbiota av bakterier og sopp. (Lundholm & Walker, 2018)

Det er også viktig i «Habitat Template Approach»- modellen og ta hensyn til hele spekteret i det biologiske samfunnet som interagerer med hverandre. (Lundholm & Walker, 2018)

Tilbake til prosessen med konseptuell planlegging har vi kommet til punktet om å se på konteksten der det aktuelle område ligger. Her er Naturbasekart en god kilde. Her finnes kartlag både for naturtyper, vernet natur og f.eks. kulturminner. Her har Gibbons gjort en grundig analyse både over natur og økologi og mer arkitektoniske analyser som siktlinjer bymiljø med monumentale bygninger og kulturminner. (Gibbons, J&L., 2019)

Så er det å definere hvilke midler som er tilgjengelig. Her har jeg ikke så mye informasjon bortsett fra det jeg finner i Landskapsforvaltning – og vedlikeholdsplan. Oppdragsgiver er Kulturetaten og byggherre er Bymiljøetaten (BYM), så midlene er kommunale. Bymiljøetaten har også ansvar for oppfølging og vedlikehold av landskapet, mens kulturetaten har ansvar for skulpturen. I tillegg til kommunale midler ønsker de å søke forskermidler til overvåking og oppfølging. De ser også på lokale ressurser som de ønsker å integrere i prosessen, som skoler, organisasjoner og frivillige som kan delta i frøanking, planting og slått. (Gibbons, J&L., 2019). Noe av utfordringen med å trekke inn frivillig hjelp i et slikt prosjekt kan være at det kreves fagkunnskap om plantekjennskap og slåttarbeid.

Det er ingen opplysninger om spesialtillatelser i prosjektet. Det er avklart at det ikke skal brukes plantevernmidler på stedet.

Når det gjelder varighet av prosjektet er etableringsfasen satt til å være 10 år. Dette er langt over garantiskjøtselsperioden på 3 år. Bymiljøetaten som skal overta skjøtselen etter garantiperioden skal være involvert i hele etableringsperioden, noe som sikrer god overføring av kunnskap. Det er også beskrevet at det i overgangen mellom garantiskjøtsel og overtakelsen til BYM skal gjennomføres en grundig gjennomgang av skjøtselen. Etter 10 år regner de med å ha tilstrekkelig informasjon om plantenes utvikling til å kunne beskrive en jevnlig skjøtsel. (Gibbons, J&L., 2019). Beskrivelsen fra Landskapsarkitektfirmaet L&J Gibbons er ikke en vanlig beskrivelse etter NS3420. Et prosjekt som dette er ikke så lett å tilpasse NS, i så fall må man ha en utvidet bruk av *andre krav* i postgrunnlaget. Dette fører til omveier og ekstraarbeid og standarden burde forbedres på dette punktet. Det er også mange begreper den ikke inneholder som omhandler økologi. Grønne verdier er ikke beregnet for prising. (Alnes, 2021) En dynamisk etablerings- og skjøtselsprosess er heller ikke lett å få til. Entreprenør har laget en egen beskrivelse for masseberegning og prising.

Visjonene for prosjektet er store, og det er gjort et godt grunnarbeid med denne prosessen fra prosjekterende. Forsker fra NIBIO som har vært involvert i en tidligfase i prosjektet, mener det var uheldig at et utenlandsk firma vant arkitektkonkurransen. Det er viktig å basere seg på lokal kunnskap om jord og vegetasjon og hvilke muligheter det gir i denne type prosjekter. Kunnskapen finnes blant fagfolk uavhengig av NiNs kartleggingsenheter. (Forsker Nibio, 2022). Det kan imidlertid virke som hva som skjer i forskerinstitusjonene er noe utilgjengelig for allmenheten ut fra utsagnet til en ansatt i produksjonsbedriften av engmatter. Han hevder at forskerorganisasjonen er massiv og at ingen kjenner hverandre og vet hva andre driver med og hvem som har gjort hva. Sånn sett blir det viktig at artsdatabanken tilgjengeliggjør informasjon om naturtypers økologi og arter for allmenheten. Selv om vi i prosjekter som dette trenger kunnskap fra sertifiserte økologer og biologer, er det viktig å øke kunnskapsnivået på et allment nivå, særlig med tanke på at det er så mange ledd i et landskapsprosjekt som dette og overføringsverdien av kunnskap er stor.

2. Innledende oppgaver

På dette tidspunktet er det bestemt å gå videre med prosjektet. Byggherre valgte å gå ut med en internasjonal anbudskonkurranse hvor J&LGibbons fra London vant oppdraget, norske Holo&Holo landskapsarkitekter skulle holde i trådene fra Norge. NRC-group ble hovedentreprenør, mens Braathen landskap AS ble underentreprenør etter NS 8415. (Prosjektleder entreprenør, 2022). I punktene for gjennomføringsprosessen er det bare sagt at man skal identifisere kontraktsformer for entreprenør og finne prosjekterende og faglig kvalifisert mannskap. Det er imidlertid ikke anbefalt hva slags kontraktsform som fungerer best i slike prosjekter eller hvilke fagfolk det er viktig å knytte til seg. Informant økologen har ikke noen spesiell informasjon om kontrakter, men sier at i prosjekter de har vært involvert i har de kommet inn som utførende underentreprenører. Det er sikkert mange kontraktsformer som kan fungere, det som er viktig er at det er et tidlig tverrfaglig samarbeid. Jo flere ledd, jo større sjans for at kunnskap går tapt på veien. Det er en tendens til at flere statlige og kommunale prosjekter går over til totalentrepriser som kontraktsform. Dette vil legge mye økonomisk ansvar på entreprenør, noe som ikke er gunstig i pioner prosjekter som dette, som skaper større økonomisk usikkerhet. Utfordringen i denne type eksperimentelle prosjekter, er at prosjekteringen er prosjektbasert og tidsbegrenset. For å få til riktig oppfølging er det viktig at det lages et system for dette fra begynnelsen og gjerne at forskningsinstitusjoner som har en egeninteresse av prosjektet involveres og kan følge opp over tid. (Forsker Nibio, 2022). Forskeren understreker at det er viktig å samarbeide med noen som har kunnskap om jord og konstruert jord og biologisk mangfold i et vidt perspektiv, for å lykkes med et slikt prosjekt. Virkeligheten er veldig kompleks og det som ser fint ut på planer, fungerer ikke alltid i slik i realiteten.

Sertifiseringsordninger som Breeam gir gode retningslinjer for prosess, tilgjengelig verktøy og krav til kvalifiserte fagpersoner, risikovurderinger og dokumentasjon. (Grønn Byggallianse, 2022). Det kan gi en trygghet i gjennomføring av et slikt prosjekt.

I dette eksempelet har jeg ingen opplysninger om budsjett.

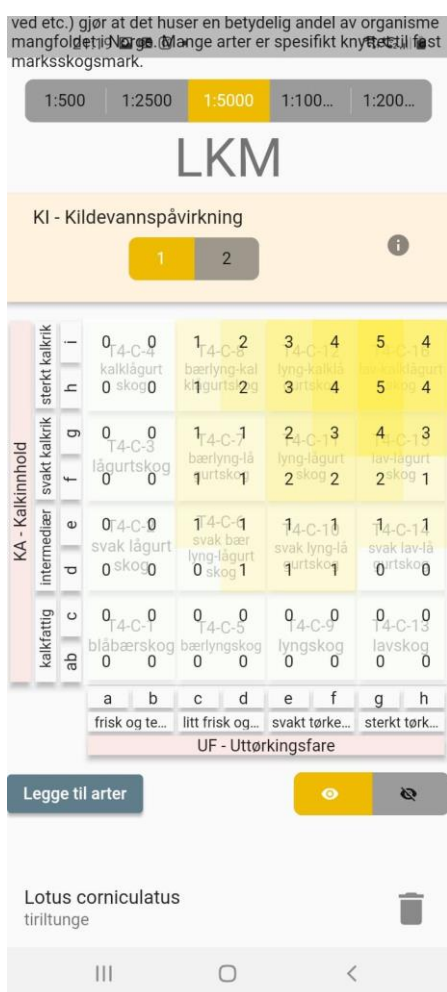
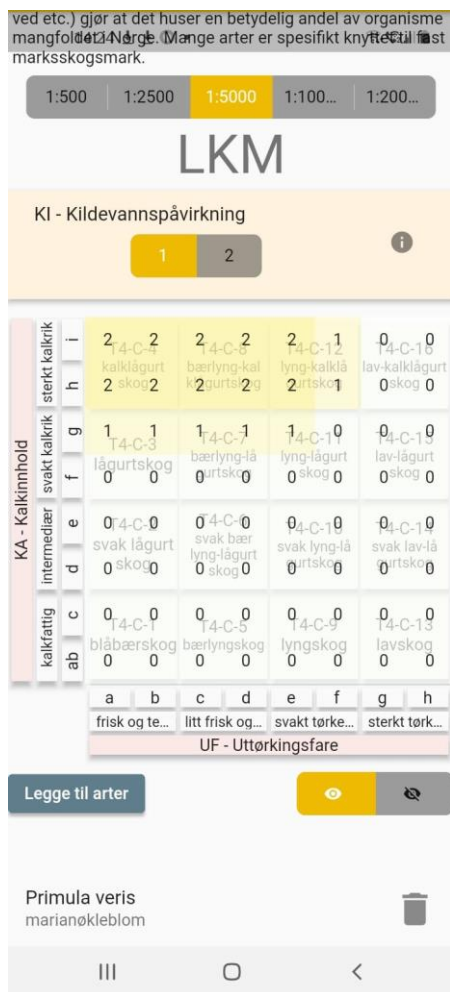
Utgangspunktet for valgt sted er økologisk ørken uten tilstedeværelse av arter og jord. Tilstanden er dokumentert med bilder fra J&L Gibbons. Det som blir viktig når man skal konstruere et nytt økosystem helt fra bunnen, blir å se på hva som er miljøforholdene der du skal skape et anlegg. Så må du finne ut hvilken naturtype som har mest lignende forhold. Er det tørt, fuktig, basisk, surt osv. De abiotiske begrensningene i systemet er utgangspunktet. Når det gjelder konstruksjoner på tak (i dette tilfellet en brygge) blir valget ofte noe som ligner åpen grunnlendt mark. (Forsker Nibio, 2022) Økologen sier også at en kalkrik tørreng alltid vil ha en økologisk funksjon i Oslofjordområdet selv om arealet er lite. Det er derfor den passer så godt i byen. Men dette varierer fra sted til sted. Å bruke NiNs kartleggingsenheter er å gå litt baklengs, men man finner mye om hvordan ting henger sammen der. Man kan også bruke artslistene derfra, men man må gå videre til verks fordi ikke alle arter finnes

der, ved f.eks. å finne ut hvilke arter som lever i tørrengsystemer i stor Oslo. Slik finner man en lokal artspool. (Forsker Nibio, 2022)

I landskapsforvaltningsplanen fra J&L Gibbons er det ikke fastsatt noe overvåkingssystem, men et ønske om det. I instruksjonen skriver de at det må være en tett oppfølging de første 3 årene, med entreprenør, BYM og rådgivere. Utviklingen må dokumenteres med nedtegnelser og fotografier for å vurdere endringer og ta beslutninger om stell. De er i forhandlinger med NIBIO og NINA med å følge opp overvåkingen av urban pollinering og drenering av overvann. I tillegg ønsker de at engen skal gi mulighet for vitenskapelig oppfølging og borgerforskning. Kulturetaten er også i gang med å lage et undervisningsopplegg. Om dette bare er fine ord, gjenstår å se. Det understrekes av forskeren fra NIBIO hvor viktig det er å sette i gang og dokumentere et overvåkingssystem helt fra starten, slik at andre lignende prosjekter ikke trenger å gjøre de samme feilene.

Hovedøya er referansested i dette eksempelet. Som sagt så er dette et verneområde, noe som kan være tilfelle for mange rødlista naturtyper og som vanskeliggjør det å hente ut frø, planter og eventuelt jord fra disse stedene.

For å finne relevant informasjon om nøkkelarters økologi, rekruttering, opprettholdelse og formering vil NiNs beskrivelsessystem være et innholdsrikt verktøy. Man kan også gå inn på enkeltarter i NiNs artsliste for fastmarkskogsmark for å undersøke livsbetingelser for den enkelte art. Her er hovedvariabler kalkinnhold, uttørkingsfare og kildevannspåvirkning.



Figur 22: Tiriltunge kan forekomme i mengder på sterk kalkrik og sterk tørkeutsatt grunn. Kan dette være årsaken til at den har spredd seg i mengder på taket på Vega Scene? (NiN app, 2022)

Figur 23: Maria Nøkleblom krever sterk kalkrik grunn og noe fuktighet. Vil den klare seg på «Museumsutstikkeren»? Tilstedeværelse og mengde markert med gult. (NiN app, 2022)

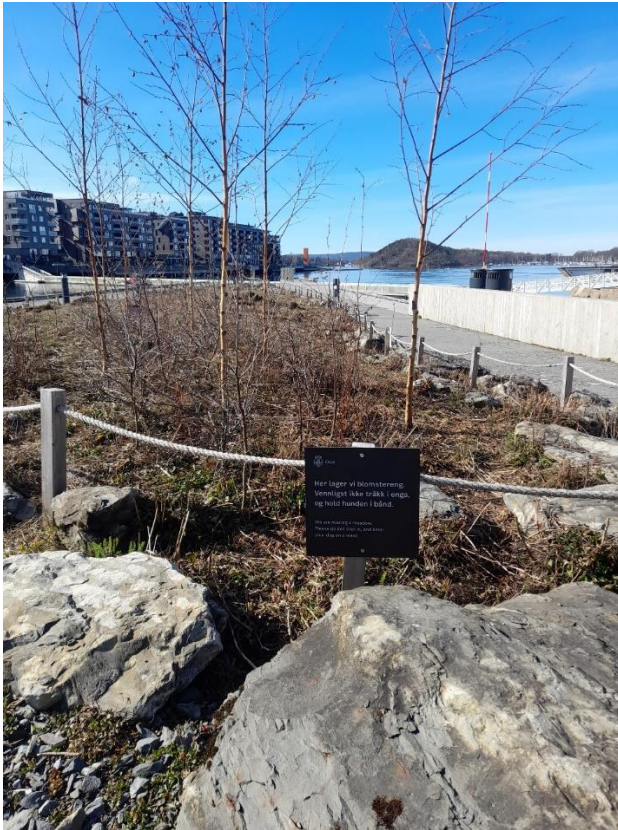
Om det er utført prøvespining og referansefelt i eksempelet Museumsutstikkeren har jeg ikke informasjon om. I dette tilfellet er det antagelig NIBIO og Bergknapp som har utført disse prøvene i og med at det ble brukt kommersielle frøblandinger og kontraktsdyrking.

Det er ikke utarbeidet direkte målbare mål for hvor mange arter man ønsker etablert f.eks. om 10 år. Dette gjør at det er vanskelig å måle om man har lyktes med sine resultater.

Det foreligger ikke opplysninger om de har lyktes med å oppnå kontakter med offentlige og private interesser.

Infrastrukturen har de fått tidlig på plass til åpningen av engen i 2020. Dette har gjort området attraktivt for besøkende, og gir de en mulighet til å følge med i prosessen og få eierskap til prosjektet,

selv om ikke skulpturen er på plass. Et lite informasjonsskilt opplyser om at her blir det anlagt kalkrik tørreng. Dette er viktig for å øke kunnskap og aksept for et anlegg som kanskje ser litt «ruskete» ut.



Figur 24: Infrastrukturen var tidlig på plass på museumsutstikkeren. (foto: Kamilla Rolfsjord)

3. Planlegging av gjennomføring

J&L Gibbons har utarbeidet en landskapsforvaltning- og vedlikeholdsplan for museumsutstikkeren. Braathen har utarbeidet beskrivelse/mengdeberegning for gartnerarbeid både for planting i henhold til planteplan og i samråd med LARK og skjøtsel. Landskapsforvaltningsplanen gir klare instruksjoner om frekvens for tilsyn og vedlikehold. Det er ukentlig tilsyn og stell av entreprenør, samt månedlig tilsyn av BYM, entreprenør, KUL, designteam og andre samarbeidspartnere. De gir også retningslinjer for hvordan den dynamiske utviklingen skal følges opp og dokumenteres og at mer detaljerte planer må legges etter hvert av BYM og entreprenør. Planen er spesielt påpasselig på at tilførsel av jord må være etter spesifikasjonen i planen og om det avvikes fra dette kan det gå utover pH og næringsinnhold og dermed plantenes etablering. Dette understreker hvor viktig jordblandingen er for økosystemfunksjonen. Det er også poengtert at det ikke skal brukes geotekstiler eller andre plastmaterialer i anlegget, i tråd med prinsippene for naturrestaurering. (Gibbons, J&L., 2019)

Det legges opp til en kostnadskrevende etableringsskjøtsel av de 280m² på Museumsutstikkeren. Mange fagpersoner er involvert og mye kan gå galt. Kunnskap om økologi gjør sjansen for at slike

prosjekter skal bli vellykket større. Dette får meg til å reflektere rundt ressursbruken i samfunnet. På den ene siden bygger vi ned verdifull natur, uten å gjenbruke de ressursene som går tapt med dette. På den annen side bruker vi masse ressurser på å etablere nye naturtyper i anlegg.

Verktøyene jeg har gjennomgått i oppgaven er kompliserte og krever kompetanse på økologi. Allikevel er beskrivelsessystemet ganske lettfattelig og kartbasene et viktig verktøy for å bli bevisst på hvilke økologiske ressurser vi besitter i forvaltning. Sertifiseringsordninger krever sertifisert økolog eller biolog, men vi trenger å heve det generelle kunnskapsnivået blant forvaltere og prosjekterende for helhetlig tankegang og lettere samarbeid og gjensidig forståelse. Artsdatabankens kunnskapsbank kan være en enkel vei inn i et komplekst fag.

7.0 Konklusjon

I denne oppgaven har jeg fokusert mye på naturtypen «åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone» og «Kalkrik tørreng». Dette er fordi dette er verdifulle naturtyper i Oslofjordregionen som huser mange truede arter, men også fordi det er naturtyper som egner seg i urbane områder og på konstruksjoner, samt at det er denne naturtypen vi har mest erfaring og forskning på å anlegge. Økologen fra NMBU sier at det som er lettest å få til i by er naturtyper som har en økologisk funksjon selv om de er små. Det de har god erfaring med er kalkrik tørreng og salamanderdammer.

Rødlista naturtyper favner derimot vidt fra «Naturlig åpne områder under skoggrensa» til «Fjell», «Skog», «Semi-naturlig mark», «Våtmark» og «Landformer». Ved å studere naturtypenes økologi vil det kunne utvide tankegangen i forhold til hvordan vi planlegger grøntanlegg. Er det mulig at forholdene på den aktuelle tomten ligger til rette for å romme en verdifull naturtype? Hva kan vi ta vare på, forbedre eller gjenskape? Kan vi konstruere våtmarksområder i forbindelse med lokal vannhåndtering, dammer eller bekkeåpninger? Hva med et snøleie på et snølagringsdepot? Eller en rabbe på et vindfullt tak? En sumpskog langs et elveleie? Eller en naturbeitemark i en park?

Selv om vi ikke kan forvente å konstruere identiske økosystemer som naturtypene, kan vi i hvert fall bruke elementer av økologien for å få til ting som ligner naturtyper i anlegg. (Forsker Nibio, 2022). Disse kan fylle mange økosystemtjenester og utvide habitater for truede arter.

Erfaring fra prosess med restaurering, revegetering og kompensering er relevante å bruke, fordi det handler om de samme økologiske og dynamiske prosessene. Grundige mulighetsstudier med kvalifiserte fagpersoner og nøye dokumentering, overvåkning og evaluering er viktig i slike prosjekter som kan regnes som noe eksperimentelle.

På spørsmål om hvordan en byøkologisk tilnærming kan bidra til å hjelpe oss ut av klima- og naturmangfoldkrisa svarer Rune Skeie, prosjektleder for biotoptaket på Vega Scene at noen suksesskriterier er avgjørende:

«Et vellykket prosjekt er avhengig av god lokalisering og ofte en strategisk landskapsanalyse som kartlegger landskapets karakter i form av terrengform, geologi, hydrologi, økologi, historikk, bruk og opplevd landskap. Miljø- og klimarisiko samt lokalklima må også analyseres. Analyseresultatene bør følges opp av et mulighetsstudie, hvor en tverrfaglig gruppe undersøker landskapets potensial for områdeutvikling. Altså må landskapets strukturer være grunnlag for bygde strukturer ikke omvendt.» (FutureBuilt. & Skeie, 2021)

Begrensningene ligger mye i tilgjengelige råstoffer av jord og planter, men her er det mye forskning på gang. Vi trenger også innovasjon om hvordan vi kan designe jord, planter og tekniske løsninger for dynamiske systemer. (Forsker Nibio, 2022)

Jord er en viktig ressurs når det gjelder naturtyper. Her finner vi mineralsammensetning, organisk materiale, mikroliv og en verdifull frøbank. Å gjenskape disse forholdene er komplisert. Å ta vare på jord, sortere, systematisere og gjenbruke burde få større oppmerksomhet i utbyggingsprosjekter. Men selv det å flytte jord fra et sted til et annet, vil påvirke næringsbalansen og forandre artssammensetningen. (Økolog NMBU, 2022)

Vi trenger innsamlings- og oppformeringsstrategier for stede egne frø som vil ta vare på den genetiske variasjonen og styrke populasjonen for eventuelle variasjoner f.eks. i forbindelse med klimaendringer. Slik kan vi skape robuste systemer for en framtid vi ikke har helt kontroll på. (Forsker Nibio, 2022)

Slik som situasjonen er i dag, er det tidkrevende og kostbart å konstruere naturtyper i anlegg og vi har foreløpig ingen garanti for at det vil lykkes. Med dette tatt i betraktning blir det viktig å vurdere ressursbruken. Vi må bli klar over de naturressursene vi har, både i intakte økosystemer av god kvalitet, men også degraderte og fragmenterte naturtyper som kan forbedres. Vi må tilstrebe å følge tiltakshierarkiet:

- Bevare
- Restaurere
- Kompensere

Miljødirektoratets kartleggingsinstruks, NiN og karttjenestene Naturbase og Økologiske grunnkart, kan være med å løfte kunnskapsgrunnlaget rundt disse ressursene og bevisstgjøre forvaltere og planleggere på det viktige forvaltningsansvaret vi har, og skape et felles språk for å lette et tverrfaglig samarbeid som er grunnlaget for gode prosjekter.

8.0 Litteraturliste

- Alnes, E. (2021). *Skjøtselbasert parkbygging, bacheloroppgave.*: NMBU.
- Artsdatabanken. (2015a). *Beskrivelsessystem*. Tilgjengelig fra: <https://www.artsdatabanken.no/NiN/Natursystem/Beskrivelsessystem> (lest 03.05.2022).
- Artsdatabanken. (2015b). *Lokale komplekse miljøvariabler*. Tilgjengelig fra: [https://www.artsdatabanken.no/NiN/Natursystem/Lokale komplekse miljøvariabler](https://www.artsdatabanken.no/NiN/Natursystem/Lokale_komplekse_miljoevariabler) (lest 03.05.2022).
- Artsdatabanken. (2018a). *Antall naturtyper på rødlista*: Artsdatabanken. Tilgjengelig fra: [https://www.artsdatabanken.no/Pages/259153/Antall naturtyper paa Roedlista](https://www.artsdatabanken.no/Pages/259153/Antall_naturtyper_paa_Roedlista) (lest 02.05.2022).
- Artsdatabanken. (2018b). *Fremmede arter i truede naturtyper*. Tilgjengelig fra: [https://www.artsdatabanken.no/Pages/244807/Fremmede arter i truete naturtyper](https://www.artsdatabanken.no/Pages/244807/Fremmede_arter_i_truete_naturtyper) (lest 02.05.2022).
- Artsdatabanken. (2018c). *Hvordan påvirkes naturmangfoldet*. Tilgjengelig fra: [https://www.artsdatabanken.no/Pages/241670/Hvordan paavirkes naturmangfoldet](https://www.artsdatabanken.no/Pages/241670/Hvordan_paavirkes_naturmangfoldet) (lest 02.05.2022).
- Artsdatabanken. (2018d). *Natur i Norge*. Tilgjengelig fra: <https://www.artsdatabanken.no/Pages/239351> (lest 03.05.2022).
- Artsdatabanken. (2018e). *Norsk rødliste for naturtyper*. Tilgjengelig fra: <https://www.artsdatabanken.no/rodlisefornaturtyper> (lest 02.05.2022).
- Artsdatabanken. (2018f). *Åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone*. Tilgjengelig fra: [https://artsdatabanken.no/rIn/2018/266/aapen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone?mode=headless](https://artsdatabanken.no/rIn/2018/266/aapen_grunnlendt_kalkrik_mark_i_boreonemoral_sone?mode=headless) (lest 03.05.2022).
- Artsdatabanken. (2021a). *T2 C-7 åpen sterk kalkrik grunnlendt lyngmark*. Tilgjengelig fra: <https://artsdatabanken.no/Pages/237826> (lest 03.05.2022).
- Artsdatabanken. (2021b). *Økologisk grunnkart*. Tilgjengelig fra: <https://okologiskegrunnkart.artsdatabanken.no/?favorites=false> (lest 03.05.2022).
- Bergknapp. (u.å.). *Lettjord*. Tilgjengelig fra: <https://www.bergknapp.no/lettjord> (lest 04.05.2022).
- Braathen landskapsentreprenør AS. (2022). *Mail korrespondanse* (22.03-04.05. 2022).
- Bymiljøetaten. (2020). *Gatenormal for Oslo*. Oslo kommune.
- Coleman, J. E. (red.). (2020a). *Key aspects of restoration projects*. ECOL350. NMBU, Ås, Norge: NMBU.
- Coleman, J. E. (red.). (2020b). *Principles of Restoration Ecology*. ECOL350. NMBU, Ås, Norge: NMBU.
- Forsgren, E., Aarestad, P. A., Gundersen, H. & m.fl. (2015). *Klimaendringenes påvirkning på naturmangfoldet i Norge*. NINA Rapport 1210/2015. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m443/m443.pdf> (lest 02.05.2022).
- Forsker Nibio. (2022). *Intevju med forsker i NIBIO på zoom* (28.03.2022).
- Forskrift om utvalgte naturtyper av nml. (2020). *Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven av 13. mai nr 512*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-05-13-512?q=forskrift%20om%20utvalgte%20naturtyper> (lest 02.05.2022).
- Forsvarsbygg. (2021). *Norgeshistoriens største naturrestaurering på Hjerkin*. Tilgjengelig fra: <https://www.forsvarsbygg.no/no/miljo/rive-og-ryddeprosjekt2/hjerkinn/om-hjerkinn/> (lest 15.05.2022).
- Framstad, E., Blom, H. & Brandrud, T. E. (2019). *Naturtyper etter miljødirektoratets instruks*. Tilgjengelig fra: <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2593479?locale-attribute=no> (lest 06.05.2022).

- FutureBuilt. & Skeie, R. (2021). *Kan en byøkologisk tilnærming hjelpe oss ut av klima- og naturmangfoldkrisa?* Tilgjengelig fra: <https://www.futurebuilt.no/Blogg#!/Blogg/Kan-en-byoekologisk-tilnaerming-hjelpe-oss-ut-av-klima-og-naturmangfoldkrisa> (lest 13.05.2022).
- Gibbons, J. L. (2019). *Inger Munch's pier*. Tilgjengelig fra: <https://jlg-london.com/Inger-Munch-s-Pier> (lest 04.05.2022).
- Gibbons, J. L. (2019). *Landskapsforvaltnings- og vedlikeholdsplan, museumsutstikkeren i Oslo*.
- Grønn Byggallianse. (2022). *Breeam-Nor v6.0*. Tilgjengelig fra: https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2022/03/BREEAM-NOR-v6.0_NOR.pdf (lest 03.05.2022).
- Hagen, D., Henriksen, P. S., Solli, S., Løkstad, V. & Evju, M. (2022). *Fra skytefelt til nasjonalpark. Restaurering av Hjerkinnskytefelt på Dovrefjell*. NINA temahefte 86: Norsk institutt for naturforskning. Tilgjengelig fra: <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2977105> (lest 03.05.2022).
- Klanderud, K. (red.). (2021). *Natur i Norge*. BOT270: NMBU.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2019). *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019-2023*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/cc2c53c65af24b8ea560c0156d885703/nasjonale-forventninger-2019-bm.pdf> (lest 03.05.2022).
- Kulturetaten & Landskape Learn. (2019). *Meeting in a meadow*. Tilgjengelig fra: <https://www.landscapelearn.com/meeting-in-a-meadow> (lest 04.05.2022).
- Lindum. (2019). *Jord er ikke jord*. Tilgjengelig fra: <https://lindum.no/nyheter/for-miljoets-skyld/jord-er-ikke-jord/> (lest 12.05.2022).
- Lundholm, J. T. & Walker, E. A. (2018). Evaluating the Habitate-Template Approach Applied to Green Roofs. *Urban Naturalist* (no. 1): 39-51.
- Miljødirektoratet. (2021). *Økologiske grunnkart*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/naturkartlegging/okologisk-grunnkart/> (lest 03.05.2022).
- Miljødirektoratet. (2022a). *Kartleggingsinstruks- Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2*. Miljødirektoratet: Miljødirektoratet.
- Miljødirektoratet. (2022b). *Naturbase*. Tilgjengelig fra: <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase> (lest 10.05.2022).
- Miljødirektoratet. (u.å). *Når må planen eller tiltaket konsekvensutredes*. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/krav-til-prosess-og-innhold/konsekvensutrede-tiltak/> (lest 02.05.2022).
- Naturmangfoldloven. (2009). *Lov om forvaltning av naturens mangfold av 19. juni nr. 100*. Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100/KAPITTEL_6#%C2%A753 (lest 02.05.2022).
- Norsk Institutt for naturforskning. (2021, 18-19 jan. 2021). *Naturrestaureringskonferansen*, Teams.
- NOU Norges offentlige utredninger. (2013). *Naturens goder- om verdier av økosystemtjenester*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/c7ffd2c437bf4dcb9880ceeb8b03b3d5/no/pdfs/nou201320130010000dddpdfs.pdf> (lest 09.05.2022).
- Olsen, S. L. (2022). *Fremmede arter og natur- Hvilke naturtyper trues av fremmede arter*. Fagus vinterkonferanse.
- Prosjektleder entreprenør. (2022). *Utvexling av mail* (22.03- 04.05.2022).
- Regjeringen.no. (2015). *Meld. St 14 (2015-2016), Natur for livet - Norsk handlingsplan for naturmangfold*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-14-20152016/id2468099/> (lest 05.05.2022).
- Rudd, H. V., H. Schaefer, V. (2002). Importance of Backyard Habitat in a Comprehensive Biodiversity Conservation Strategy: A connectivity Analysis of Urban Green Spaces. *Restoration Ecology*, Vol. 10 No. 2, pp368-375.

Statsforvalteren i Oslo og Viken. (2021). *Indre Oslofjord kjerneområde for "ny" utvalgt naturtype*. Tilgjengelig fra: <https://www.statsforvalteren.no/oslo-og-viken/miljo-og-klima/nyheter---miljo-og-klima/2021/06/indre-oslofjord-kjerneomrade-for-ny-utvalgt-naturtype/> (lest 03.05.2022).

Økolog NMBU. (2022). *Intervju med økolog over zoom* (23.03.2022).

Aarønæs, M. (2022). *Trua natur- kulturlandskapet: Sabima*. Tilgjengelig fra: , <https://www.sabima.no/trua-natur/kulturlandskapet/> (lest 02.05.2022).

9.0 Figurliste

Figur 1: Rolfsjord, Kamilla. (2022). Foto: *Drømmen om Holtnesdalen*

Figur 2: Artsdatabanken. (2018). *46% av naturtypene står i fare for å bli utryddet*. Hentet fra: https://www.artsdatabanken.no/Pages/259153/Antall_naturtyper_paa_Roedlista. Sett: 15.05.2022

Figur 3: Johansen, Line. (U.å.) *Slåttemark*. Hentet fra: <https://www.artsdatabanken.no/Pages/259194/Semi-naturlig>. Sett: 15.05.2022

Figur 4: Moen, Asbjørn. (U.å.) *Slåttemyr*. Hentet fra: <https://artsdatabanken.no/Pages/171971>. Sett: 15.05.2022

Figur 5: Miljødirektoratet. (U.å.) *Hule eiker*. Hentet fra: <https://www.hule-eiker.no/siteassets/dokumenter/hule-eiker-utvalgt-naturtype-fmoa-miljodirektoratet.pdf>. Sett 15.05.2022

Figur 6: WWF. (U.å.) *Kalklindeskog*. Hentet fra: <https://www.wwf.no/dyreleksikon/kalklindeskog>. Sett: 15.05.2022

Figur 7: Langgangen, Anders. (U.å.) *Kalksjøer*. Hentet fra: https://www.regjeringen.no/contentassets/80fbc7d1609d496a8f7422b991dad48a/kalksjoer_infoark_110513.pdf. Sett 15.05.2022

Figur 8: Halvorsen, Rune. (U.å.) *Kystlynghei*. Hentet fra: <https://www.artsdatabanken.no/Pages/137787/Kystlynghei?Key=1446631842>. Sett 15.05.2022

Figur 9: Johannesen, Terje. (U.å.) *Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone*. Hentet fra: <https://www.baerum.kommune.no/tjenester/natur-kultur-og-fritid/grontomrader-natur-og-skjotsel/apen-grunnlendt-kalkrik-mark/>. Sett: 15.05.2022.

Figur 10: Larsen, Perry. (U.å.). *Olivinskog*. Hentet fra: <https://www.statsforvalteren.no/contentassets/dfb884b54bfd453ab0b539b499005747/olivinskogene-i-norge--en-oppsummering-av-status-og-verdi.pdf>. Sett:15.05.2022

Figur 11: Olsen, S. L. (2022). *Hvorfor er naturtyper rødlistet? Fremmede arter og natur- Hvilke naturtyper trues av fremmede arter*. Fagus vinterkonferanse.

Figur 12: : Olsen, S. L. (2022). *Fremmedarter koloniserer åpne naturtyper under tregrensa Fremmede arter og natur- Hvilke naturtyper trues av fremmede arter*. Fagus vinterkonferanse.

Figur 13: NOU- Norges offentlige utredninger (2013):10, *Økosystemtjenester*. Naturens goder- om verdier av økosystemtjenester. Hentetfra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/c7ffd2c437bf4dcb9880ceeb8b03b3d5/no/pdfs/nou201320130010000dddpdfs.pdf>. Sett:15.05.2022

Figur 14: Artsdatabanken. (2018). *Natursystem*. Hentet fra:

<https://www.artsdatabanken.no/NiN/Natursystem> . Sett: 15.05.2022

Figur 15: Klanderud, Kari. (2021). *Lokale komplekse miljøvariabler*. Natur i Norge. BOT270: NMBU

Figur 16: Artsdatabanken. (2018). *For å få en fullstendig beskrivelse av naturtypene må vi bruke både typesystem og beskrivelsessystem*. Hentet fra: <https://www.artsdatabanken.no/NiN/Natursystem> .Sett: 15.05.2022

Figur 17: Artsdatabanken. (2022). *Kartleggingsenheter på Hovedøya*. Hentet fra:

<https://okologiskegrunnkart.artsdatabanken.no/?lng=10.732612609863281&lat=59.8924029935719&layers=957,958&favorites=false>. Sett: 15.05.2022

Figur 18: Gibbons, J&L. (2019) *Illustrasjonsplan Museumsutstikkeren*. Landskapsforvaltnings- og vedlikeholdsplan, museumsutstikkeren i Oslo

Figur 19: Gibbons, J&L. (2019) *Plantepan Museumsutstikkeren*. Landskapsforvaltnings- og vedlikeholdsplan, museumsutstikkeren i Oslo

Figur 20: Miljødirektoratet. (2022). *Kartleggingsenhet sterk kalkrik eng med mindre hevdpreg*. Hentet fra: <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase> . Sett: 15.05.2022

Figur 21: Miljødirektoratet. (2022). *Kartleggingsenhet åpen sterk kalkrik grunnlendt lyngmark*. Hentet fra: <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>. Sett:15.05.2022

Figur 22: *Tiriltunge kan forekomme i mengder på sterk kalkrik og sterk tørkeutsatt grunn. Kan dette være årsaken til at den har spredd seg i mengder på taket på Vega Scene?* (NiN app, 2022)

Figur 23: *Maria Nøkleblom krever sterk kalkrik grunn og noe fuktighet. Vil den klare seg på «Museumsutstikkeren»? Tilstedeværelse og mengde markert med gult.* (NiN app, 2022)

Figur 24: *Infrastrukturen var tidlig på plass på museumsutstikkeren.* (foto: Kamilla Rolfsjord)

Vedlegg 1: Opprinnelig planteplan «Museumsutstikkeren»

MIX A - STONEY EDGE



Artemisia campestris



Hylotelephium telephium



Anthyllis vulneraria



Actinos arvensis



Geranium sanguineum



Lotus corniculatus



Sedum acre



Solidago virgaurea



Thymus pulegioides

MIX B - CALCAREOUS PRE-ESTABLISHED DRY MEADOW MAT



Avenula pratensis



Avenula pubescens



Briza media



Campanula rotundifolia



Centaurea jacea



Chnopodium vulgare



Erystrum virgatum



Fragaria vesca



Fragaria viridis



Galium boreale



Geum rivale



Knautia arvensis



Lathyrus linifolius



Leucanthemum vulgare



Pimpinella saxifraga



Silene nutans



Succisa pratensis



Trifolium medium



Viscaria vulgaris



MIX B1 - CALCAREOUS PRE-ESTABLISHED DRY MEADOW MAT



Avenula pratensis



Avenula pubescens



Briza media



Campanula rotundifolia



Knautia arvensis



Plantago lanceolata



Plantago media



Succisa pratensis



MIX B2 - CALCAREOUS PRE-ESTABLISHED DRY MEADOW MAT



Anchusa officinalis



Avenula pratensis



Avenula pubescens



Briza media



Campanula rotundifolia



Centaurea jacea



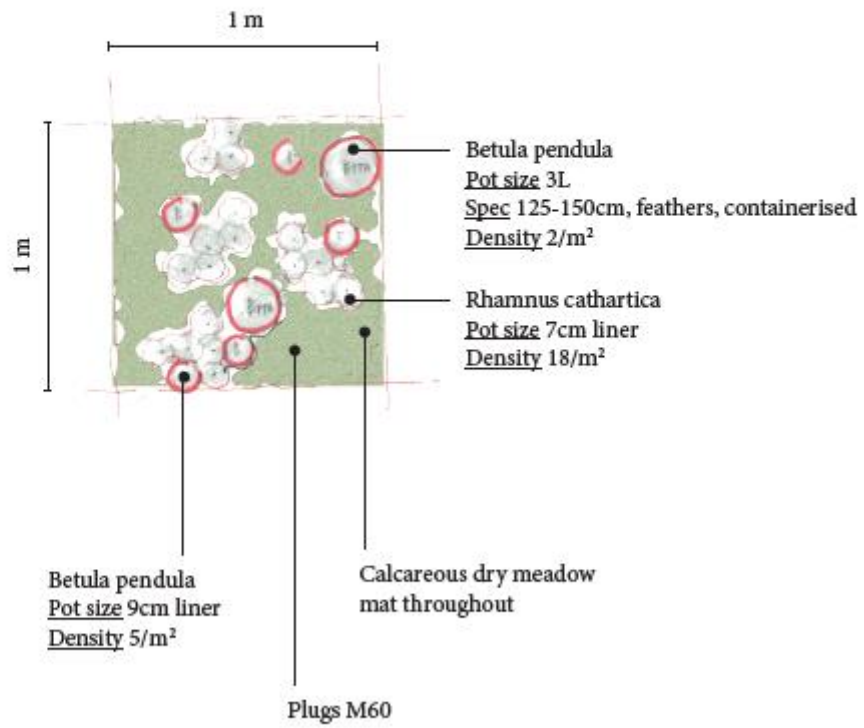
Plantago lanceolata



Plantago media



MIX C - BIRCH CLUMPS

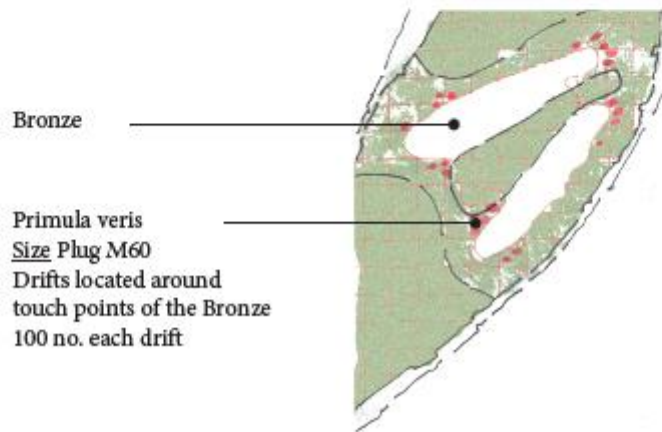




MIX D - PRIMULA DRIFTS



Primula veris



Vedlegg 2: Artsliste Sterkt kalkrik tørrang med klart hevdpreg.

KJENNETEGNENDE ARTER

Arter som kan være til hjelp for å identifisere naturtypen. Forklaring på "Kategori" finner du [her](#)

Art	Kategori
Dunkjempe <i>Plantago media</i> L.	v, s-[KA·h g]
Engkvein <i>Agrostis capillaris</i> L.	m, v*
Småsyre <i>Rumex acetosella</i> L.	v, s+[UF·c b]
Granmose <i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M.Fleisch.	v, s-[KA·h g], s*[UF·d c]
Bakkemynte <i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	s*[KA·h g]
Vill-løk <i>Allium oleraceum</i> L.	s+[UF·c b]
Fløyelsmarikåpe <i>Alchemilla glaucescens</i> Wallr.	v, s*[HI·e f]
Smånøkkel <i>Androsace septentrionalis</i> L.	s*[KA·h g]
Rundbelg <i>Anthyllis vulneraria</i> L.	v, s-[KA·h g]
Kattefot <i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	s*[HI·e f]
Bergskrinneblom <i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	v, s+[UF·c b], s*[HI·e f]
Blåklukke <i>Campanula rotundifolia</i> L.	s*[HI·e f]
Fagerknoppurt <i>Centaurea scabiosa</i> L.	v, s-[KA·h g]
Dragehode <i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.	s+[KA·h g]
Gulmaure <i>Galium verum</i> L.	v, s+[KA·h g]
Sauesvingel <i>Festuca ovina</i> L.	v, s+[HI·d e]
Knollmjødurt <i>Filipendula vulgaris</i> Moench	s+[KA·h g]
Markjordbær <i>Fragaria vesca</i> L.	v
Hvitmaure <i>Galium boreale</i> L.	v
Flekkgrisøre <i>Hypochaeris maculata</i> L.	s-[KA·h g]
Tirlitunge <i>Lotus corniculatus</i> L.	v, s-[HI·c b]

Reinmjelt <i>Oxytropis lapponica</i> (Wahlenb.) Gay	s+[KA·h]g, NB]
Fjellrapp <i>Poa alpina</i> L.	v, s-[KA·h]g]
Sølvmore <i>Potentilla argentea</i> L.	v, s+[UF·c]b]
Flekkmore <i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck ex Fritsch	v, s-[KA·h]g]
Bakkesoleie <i>Ranunculus acris</i> L.	v, s-[HI·c]b]
Nikkesmelle <i>Silene nutans</i> L.	s+[KA·h]g]
Labbmose <i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	v, s*[KA·h]g], s+[UF·c]b]
Kanelrose <i>Rosa majalis</i> Herrm.	v, s-[KA·h]g]
Bitterbergknapp <i>Sedum acre</i> L.	v, s+[UF·c]b]
Fjellfrøstjerne <i>Thalictrum alpinum</i> L.	v, s-[KA·h]g], s+[HI·c]b]
Putehårstjerne <i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	v
Rankfrøstjerne <i>Thalictrum simplex</i> L.	v, s-[KA·h]g], s+[HI·c]b]
Bakketimian <i>Thymus pulegioides</i> L.	s*[KA·h]g], s+[HI·c]b]
Vårveronika <i>Veronica verna</i> L.	s-[KA·h]g]
Fuglevikke <i>Vicia cracca</i> L.	v
Grusfiol <i>Viola rupestris</i> F.W.Schmidt	s+[KA·h]g]
Engtjæreblom <i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	s+[HI·c]b], s-[UF·c]b]
Kjerteløyentrøst <i>Euphrasia stricta</i> J.P.Wolff ex J.F.Lehm.	v
Rødknapp <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	v, t□[HI·cd]
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	v, s-[KA·h]g], s+[HI·c]b]
Enghavre <i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	v, s+[KA·h]g]
Dunhavre <i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort.	v, s+[KA·f]e]
Bakkestarr <i>Carex ericetorum</i> Pollich	v, s+[KA·h]g]
Bitterblåfjær <i>Polygala amarella</i> Crantz	s+[KA·f]e]
Storblåfjær <i>Polygala vulgaris</i> L.	v
Aurikkelsveve <i>Pilosella lactucella</i> (Wallr.) P.D.Sell & C.West	v, s+[HI·c]b]
Hårsveve <i>Pilosella officinarum</i> Vaill.	v, s+[HI·d]e]
<hr/>	
Gulaks <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	m, s+[HI·e]f]
Bakkestjerne <i>Erigeron acris</i> L.	v, s+[HI·c]b]
<hr/>	
Gulaks <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	m, s+[HI·e]f]
Bakkestjerne <i>Erigeron acris</i> L.	v, s+[HI·c]b]

Vedlegg 3: Artsliste Sterkt kalkrik tørreng med mindre hevdpreg

KJENNETEGNENDE ARTER

Arter som kan være til hjelp for å identifisere naturtypen. Forklaring på "Kategori" finner du [her](#)

Art	Kategori
Engkvein <i>Agrostis capillaris</i> L.	m, v*
Granmose <i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M.Fleisch.	v, s-[KA·h g], s*[UF·dlc]
Bakkemynte <i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	s*[KA·h g]
Åkermåne <i>Agrimonia eupatoria</i> L.	s-[HI·b c]
Vill-løk <i>Allium oleraceum</i> L.	s+[UF·c b]
Fløyelsmarikåpe <i>Alchemilla glaucescens</i> Wallr.	v
Smånøkkel <i>Androsace septentrionalis</i> L.	s*[KA·h g]
Rundbelg <i>Anthyllis vulneraria</i> L.	s-[KA·h g]
Kattefot <i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	s-[UF·c b]
Bergskrinneblom <i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	s+[UF·c b]
Stjernetistel <i>Carlina vulgaris</i> L.	s+[KA·h g]
Blåklokke <i>Campanula rotundifolia</i> L.	v
Kransmynte <i>Clinopodium vulgare</i> L.	s*[HI·b c]
Dragehode <i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.	s+[KA·h g]
Gulmaure <i>Galium verum</i> L.	v, s+[KA·h g]
Blodstorkenebb <i>Geranium sanguineum</i> L.	s-[KA·h g]
Sauesvingel <i>Festuca ovina</i> L.	v
Knollmjødur <i>Filipendula vulgaris</i> Moench	s+[KA·h g]
Markjordbær <i>Fragaria vesca</i> L.	v
Hvitmaure <i>Galium boreale</i> L.	v
Flekkgrisøre <i>Hypochaeris maculata</i> L.	s-[KA·h g]
Einer <i>Juniperus communis</i> L.	v*, s-[HI·b c]
Knollerteknapp <i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler	t□[HI·b]

Knollerteknapp <i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler	tQ[HI-b]
Tiriltunge <i>Lotus corniculatus</i> L.	v
Bergmynte <i>Origanum vulgare</i> L.	s-[KA-h g]
Reinmjelt <i>Oxytropis lapponica</i> (Wahlenb.) Gay	s+[KA-h g, NB]
Fjellrapp <i>Poa alpina</i> L.	v, s-[KA-h g]
Bakkesoleie <i>Ranunculus acris</i> L.	v
Hvitbergknapp <i>Sedum album</i> L.	s-[UF-c b]
Labbmose <i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	v, s+[UF-c b], s*[KA-h g]
Kanelrose <i>Rosa majalis</i> Herrm.	v, s-[KA-h g]
Bitterbergknapp <i>Sedum acre</i> L.	v, s+[UF-c b]
Fjellfrøstjerne <i>Thalictrum alpinum</i> L.	s-[KA-h g]
Putehårstjerne <i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	v
Bakkefiol <i>Viola collina</i> Besser	s-[KA-h g]
Fuglevikke <i>Vicia cracca</i> L.	v
Grusfiol <i>Viola rupestris</i> F.W.Schmidt	s+[KA-h g]
Engtjæreblom <i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	s-[UF-c b]
Rødknapp <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	v
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	v, s-[KA-h g]
Enghavre <i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	v, s+[KA-h g]
Dunhavre <i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort.	v, s+[KA-f e]
Bergrørkvein <i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	s-[KA-f e]
Bitterblåfjær <i>Polygala amarella</i> Crantz	s+[KA-f e]
Hårsveve <i>Pilosella officinarum</i> Vaill.	v
Gulaks <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	v
Mattestarr <i>Carex rhizina</i> Blytt ex Lindblom	s-[KA-h g]
Dvergmispel <i>Cotoneaster scandinavicus</i> B.Hylmö	v, s+[HI-b c]

Vedlegg 4: Artsliste Åpen sterkt kalkrik grunnlendt lyngmark

KJENNETEGNENDE ARTER

Arter som kan være til hjelp for å identifisere naturtypen. Forklaring på "Kategori" finner du [her](#)

Art	Kategori
Dunkjempe <i>Plantago media</i> L.	v, s+[UF·h g]
Granmose <i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M.Fleisch.	v, s-[KA·h g], s*[UF·dlc]
Bakkemynte <i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	v, s*[KA·h g]
Åkermåne <i>Agrimonia eupatoria</i> L.	v
Smånøkkel <i>Androsace septentrionalis</i> L.	s*[KA·h g]
Rundbelg <i>Anthyllis vulneraria</i> L.	v
Bergskrinneblom <i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	s-[KA·h g]
Stjernetistel <i>Carlina vulgaris</i> L.	s+[KA·h g]
Fagerknoppurt <i>Centaurea scabiosa</i> L.	s-[KA·h g]
Svartmispel <i>Cotoneaster niger</i> (Wahlb.) Fr.	s-[KA·h g]
Dragehode <i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.	t*, s+[KA·h g]
Gulmaure <i>Galium verum</i> L.	s+[KA·h g]
Blodstorkenebb <i>Geranium sanguineum</i> L.	v
Sauesvingel <i>Festuca ovina</i> L.	v
Knollmjøddurt <i>Filipendula vulgaris</i> Moench	s+[KA·h g]
Markjordbær <i>Fragaria vesca</i> L.	v
Nakkebær <i>Fragaria viridis</i> Weston	s+[KA·g f]
Hvitmaure <i>Galium boreale</i> L.	s-[KA·f e]
Prikkperikum <i>Hypericum perforatum</i> L.	v
Flekkgrisøre <i>Hypochaeris maculata</i> L.	s-[KA·h g]
Krattalant <i>Inula salicina</i> L.	s-[KA·h g]
Liguster <i>Ligustrum vulgare</i> L.	s-[KA·h g]
Vill-lin <i>Linum catharticum</i> L.	s+[KA·h g]

Bergmynte <i>Origanum vulgare</i> L.	v, s-[KA·h g]
Slåpetorn <i>Prunus spinosa</i> L.	v
Smaltimotei <i>Phleum phleoides</i> (L.) H.Karst.	s*[KA·h g]
Fjellrapp <i>Poa alpina</i> L.	v
Flatrapp <i>Poa compressa</i> L.	v, s-[KA·h g]
Flekkmure <i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck ex Fritsch	s-[KA·h g]
Vårmure <i>Potentilla tabernaemontani</i> Asch.	s+[KA·f e]
Nikkesmelle <i>Silene nutans</i> L.	s+[KA·h g]
Labbmose <i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	v, s+[KA·h g]
Teiebær <i>Rubus saxatilis</i> L.	v
Knopparve <i>Sagina nodosa</i> (L.) Fenzl	s-[KA·f e]
Rødsildre <i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	s-[KA·h g]
Bakketimian <i>Thymus pulegioides</i> L.	s*[KA·h g]
Bakkefiol <i>Viola collina</i> Besser	v, s-[KA·h g]
Skogkløver <i>Trifolium medium</i> L.	v, s+[KA·h g]
Aksveronika <i>Veronica spicata</i> L.	s*[KA·h g]
Grusfiol <i>Viola rupestris</i> F.W.Schmidt	v, s+[KA·h g]
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	v, s-[KA·h g]
Lakrismjelt <i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	v
Enghavre <i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	v, s*[KA·h g]
Hjertegras <i>Briza media</i> L.	v, s*[KA·h g]
Vårstarr <i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	v, s*[KA·h g]
Fingerstarr <i>Carex digitata</i> L.	s*[KA·f e]
Blåstarr <i>Carex flacca</i> Schreb.	s+[KA·h g]
Hjorterot <i>Seseli libanotis</i> (L.) W.D.J.Koch	s*[KA·h g]
Storblåfjær <i>Polygala vulgaris</i> L.	v
Hårsveve <i>Pilosella officinarum</i> Vaill.	v
Kantkonvall <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	v
Snau bergskrinneblom <i>Arabis wahlenbergii</i> Jord.	s-[KA·h g]
Dvergmispel <i>Cotoneaster scandinavicus</i> B.Hylmø	s-[KA·h g]
Geitved <i>Rhamnus cathartica</i> L.	v

Vedlegg 5: Artsliste Åpen sterkt kalkkrik grunnlendt lavmark

KJENNETEGNENDE ARTER

Arter som kan være til hjelp for å identifisere naturtypen. Forklaring på "Kategori" finner du [her](#)

Art	Kategori
Granmose <i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M.Fleisch.	v, s-[KA·h g], t∅[UF·gh]
Bakkemynte <i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy	v, s*[KA·h g]
Vill-løk <i>Allium oleraceum</i> L.	v, t*
Smånøkkel <i>Androsace septentrionalis</i> L.	s*[KA·h g], s-[UF·g f]
Rundbelg <i>Anthyllis vulneraria</i> L.	v
Sandarve <i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	v, s-[UF·g f]
Murburkne <i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	s*[KA·h g]
Svartburkne <i>Asplenium trichomanes</i> L.	v
Bergskrinneblom <i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.	v, s-[KA·h g]
Stjernetistel <i>Carlina vulgaris</i> L.	s+[KA·h g]
Vårrublom <i>Draba verna</i> L.	t*, s-[UF·g f]
Gulmaure <i>Galium verum</i> L.	s+[KA·h g]
Blodstorkenebb <i>Geranium sanguineum</i> L.	v
Sauesvingel <i>Festuca ovina</i> L.	v, s-[UF·g f]
Knollmjøddurt <i>Filipendula vulgaris</i> Moench	s+[KA·h g]
Flekkgrisøre <i>Hypochaeris maculata</i> L.	v
Bakkeforglemmegei <i>Myosotis ramosissima</i> Rochel	s-[UF·g f]
Dvergforlemmegei <i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult.	s-[UF·g f]
Fjellrapp <i>Poa alpina</i> L.	v
Flatrapp <i>Poa compressa</i> L.	v, s-[KA·h g]
Sølvmore <i>Potentilla argentea</i> L.	v
Flekkmore <i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Beck ex Fritsch	s-[KA·h g]
Trefingersildre <i>Saxifraga tridactylites</i> L.	s-[KA·h g]
Hvitbergknapp <i>Sedum album</i> L.	s+[UF·g f]

Nikkesmelle <i>Silene nutans</i> L.	s+[KA·hlg]
Labbmose <i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	v, s+[KA·hlg]
Knopparve <i>Sagina nodosa</i> (L.) Fenzl	s-[KA·fie]
Rødsildre <i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	s-[KA·hlg]
Oslosildre <i>Saxifraga osloënsis</i> Knaben	s+[KA·hlg]
Flerårsknavel <i>Scleranthus perennis</i> L.	v
Bakketimian <i>Thymus pulegioides</i> L.	s*[KA·hlg]
Bakkeveronika <i>Veronica arvensis</i> L.	v
Aksveronika <i>Veronica spicata</i> L.	t*, s*[KA·hlg]
Grusfiol <i>Viola rupestris</i> F.W.Schmidt	v, s+[KA·hlg]
Stemorsblom <i>Viola tricolor</i> L.	v, s-[UF·g f]
Fjell-lodnebregne <i>Woodsia alpina</i> (Bolton) Gray	v
<i>Artemisia campestris</i> L.	v, s+[KA·hlg]
Vårskrinneblom <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	s-[UF·g f]
Strandløk <i>Allium vineale</i> L.	v, t*
Hjorterot <i>Seseli libanotis</i> (L.) W.D.J.Koch	t*, s*[KA·hlg]
Hårsveve <i>Pilosella officinarum</i> Vaill.	v
Kantkonvall <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	m, v*
Snau bergskrinneblom <i>Arabis wahlenbergii</i> Jord.	s-[KA·hlg]
Begerlavslekta <i>Cladonia</i>	s-[UF·g f]

Vedlegg 6: Artsliste NIBIOs frøblanding tørreng sørøst

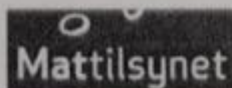
Tørrengblanding
Norsk blomsterengfrø
Regional frøblanding for Sørøstlandet

Andel	Art	Opphav	Spire% 2019
4,4	Blåklokke <i>Capanula rotundifolia</i>	Skien	56
7,2	Engknoppurt <i>Centaurea jacea</i>	Grimstad	33
2	Rundskolm <i>Anthyllis vulneraria</i>	Grimstad	86
17	Engsmelle <i>Silene vulgaris</i>	Gjerstad	62
4	Engtjæreblom <i>Viscaria vulgaris</i>	Larvik	75
0,1	Følblom <i>Leontodon autumnalis</i>	Grimstad	50
0,5	Flekkgriseøre <i>Hypochaeris maculata</i>	Ringerike	48
2,9	Gullris <i>Solidago virgaurea</i>	Larvik	58
8	Ormehode <i>Echium vulgare</i>	Sandefjord	28
0,8	Fagerknoppurt <i>Centaurea scabiosa</i>	Ringerike	31
4	Prikkperikum <i>Hypericum perforatum</i>	Grimstad	63
18,1	Prestekrage <i>Leucanthemum vulgare</i>	Grimstad	63
1	Ryllik <i>Achillea millefolium</i>	Grimstad	88
2	Rødknapp <i>Knautia arvensis</i>	Grimstad	35
2	Smørbukk <i>Sedum telephium</i>	Gjerstad	87
14	Smalkjempe <i>Plantago lanceolata</i>	Vegårshei	74
12	Tiriltunge <i>Lotus corniculatus</i>	Skien	93



NIBIO

NIBIO Landvik



Mattilsynet Norge

Nettovekt
10 gram

Passer til
15-20 m²

EØS-regler og krav - Forseglingsår 2019



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway