

AVINOR ENKB PFAS-OPPRYDDING

# VURDERING AV KONSEKVENNS AV TILTAKET PÅ NATURVERDIER

OG FORSLAG TIL REVEGETERING

NOTAT

ADRESSE COWI AS  
Kobberslagerstredet 2  
Kråkerøy  
Postboks 123  
1601 Fredrikstad  
TLF +47 02694  
WWW cowi.no

OPPDRAGSNR.

A267097

DOKUMENTNR.

A267097-NOT002

VERSJON

02

UTGIVELSESDATO

18.01.2023

BESKRIVELSE

Revidert etter tilbakemeldinger fra Avinor

UTARBEIDET

AGOS

KONTROLLERT

MRT0

GODKJENT

TFBE

01

10.01.2023

Vurdering av konsekvens av opprydding i PFAS-forurensset grunn på naturverdier, ved nedlagt brannøvingsfelt på Kristiansund Lufthavn, Kvernberget.

AGOS

## Bakgrunn

I forbindelse med opprydding av PFAS-forurensset grunn, i område navngitt BØFB i tiltaksplanen [1], er det gjort en vurdering av om tiltaket har en negativ konsekvens på naturverdier i området. Vurderingen er utført med grunnlag i informasjon i tilgjengelige databaser, bildemateriale som er tatt i forbindelse med prøvetakninger, feltundersøkelser og informasjon i tiltaksplan og annen dokumentasjon tilknyttet prosjektet. Det er også oppgitt muligheter for revegetering av området etter gjennomført tiltak.

## Beskrivelse av tiltaksområdet

Tiltaksområdet omfatter et nedlagt brannøvingsfelt lokalisert sørvest for Kristiansund lufthavn, se figur 1 og figur 2. Tiltaksområdet ligger mellom rullebanen (ca. 62 moh.) og Byskogen boligfelt (ca. 25 moh.), hvor den nordligste delen av tiltaksområdet består av et slakere område med en blanding av sterkt endret mark og gras- og torvmark, og den sørligste delen består av skogsmark i fallende terreng hovedsakelig med naturtypen bærlyngskog, og bart fjell med tynt løsmassedekke i skråningen ned til boligfeltet.

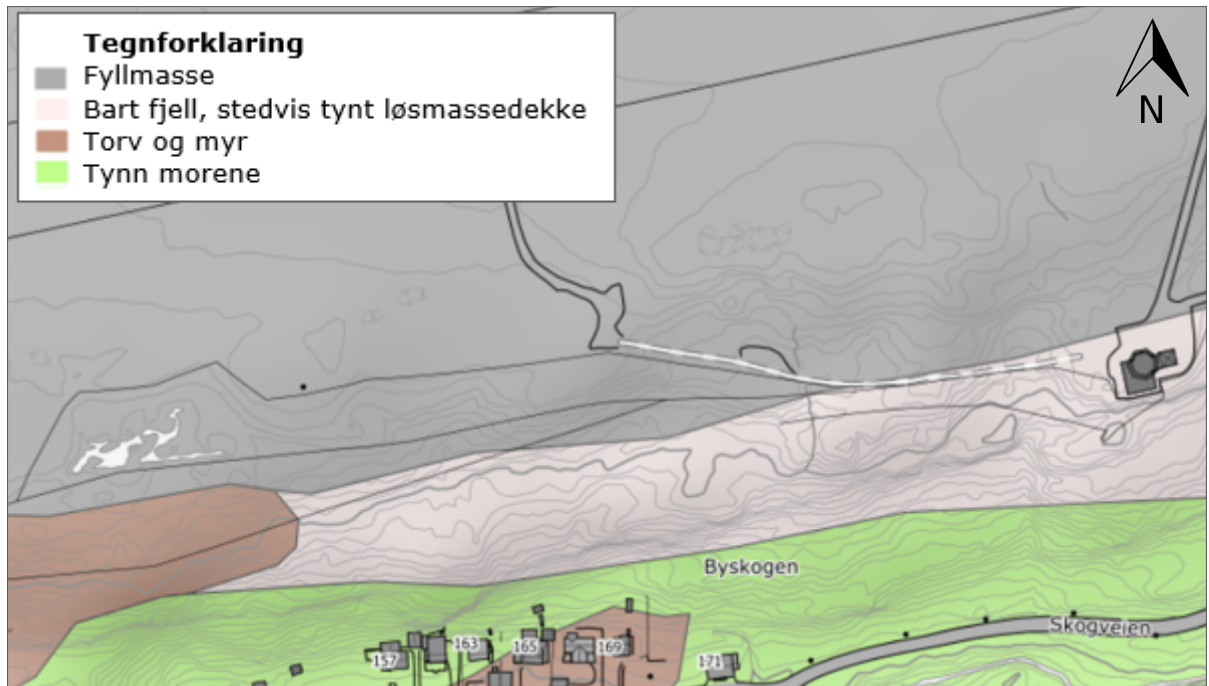


Figur 1: Oversiktskart som viser lokaliseringen av tiltaksområdet, navngitt BØFB. Området navngitt BØFA er ikke omtalt i dette notatet. Kilde: [1]



Figur 2: Tiltaksområdet er markert med gul polygon og er lokalisert sør for flyplassen, nord for Byskogen boligområde. Kilde: [1]

Løsmassene i tiltaksområdet består i den nordlige delen av fyllmasse som i hovedsak er transportert og avsatt av mennesker. Den sørlige delen består av bart fjell og/eller tynt løsmassedekke. Lengst sør nærmest boligfeltet består løsmassene av tynn morene sjelden over 0,5 meter tykk. Utenfor tiltaksområdet i sørvest, består løsmassene av torv og myr, se figur 3.



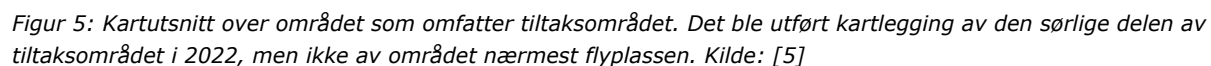
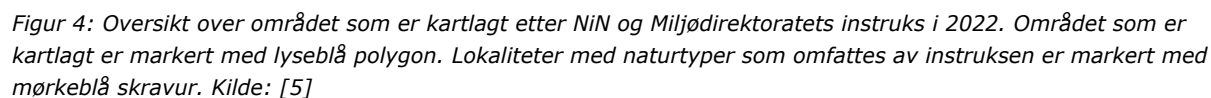
Figur 3: Løsmassekart over området som omfatter tiltaksområdet. Kilde: [2]

Det er påvist høye konsentrasjoner av PFAS i den sentrale delen av tiltaksområdet. Massene i den sentrale delen består i hovedsak av sprengsteinmasser i inntil 2 meter dybde. Vest og øst for sprengsteinfyllingen er det grasmark og enkelte arealer med torvmark. Det er påvist lavere PFAS-konsentrasjoner i vest, øst og nord for fyllingen. Øst for fyllingen er det til dels fjell i dagen, mot vest er det et tykkere dekke med gras- og torvmark. Sør for fyllingen faller terrenget mot en bratt og skogkledd skråning som ligger ovenfor Byskogen boligfelt. I skråningen er det et relativt tynt løsmassedekke over fjell, med fjell i dagen flere steder [1].

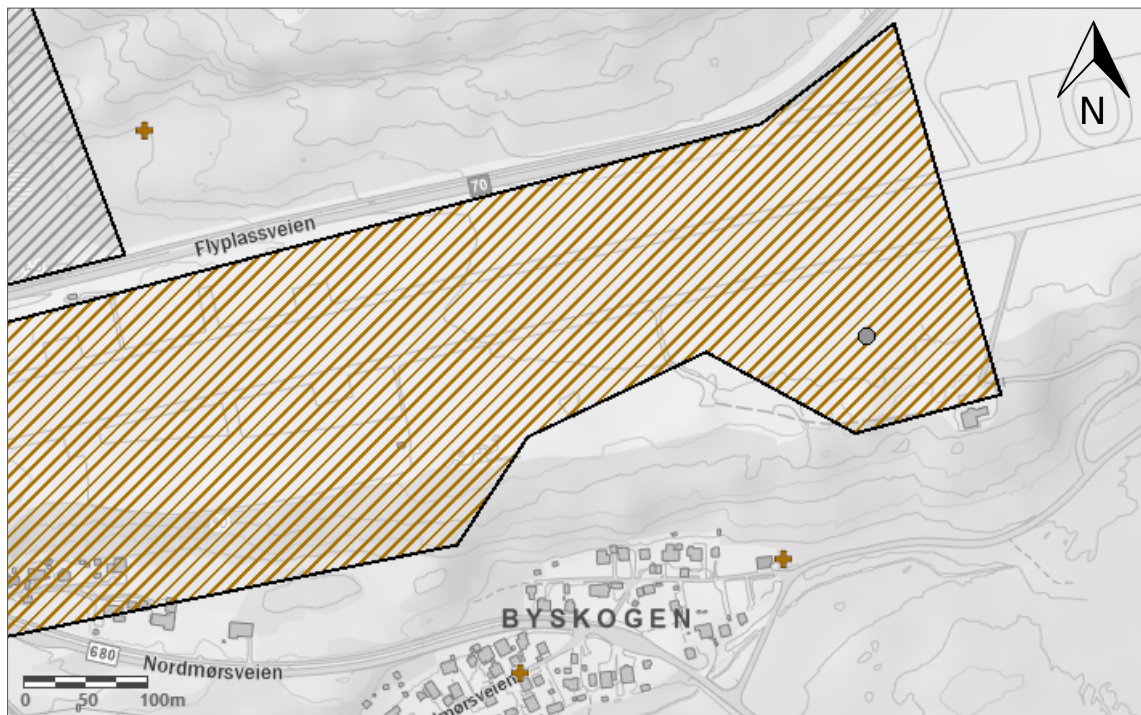
### Registrerte naturverdier

Det er registrert naturverdier i området rundt lufthavnen, blant annet enkelte lokaliteter med naturtypene kystlynghei og nedbørsmyr, og også enkelte lokaliteter med edelløvskog. Naturtypene er kartlagt etter NiN og Miljødirektoratets instruks av Miljøfaglig Utredning AS i 2022. Miljødirektoratets instruks omfatter naturtyper på norsk rødliste [3] og naturtyper som er fastsatt etter anbefaling fra en ekspertgruppe bestående av NINA, NIBIO og NTNU.

Det er ikke registrert naturtyper etter Miljødirektoratets instruks innenfor tiltaksområdet, og heller ikke i nær tilknytning til området [4], se figur 4 og figur 5.



Det er registrert en lokalitet med registreringer av sanglerke (*Alauda arvensis*) nord i den nordlige delen av tiltaksområdet. Arten er nær truet (NT) på norsk rødliste for arter [6]. Lokaliteten er oppført som mulig hekkeområde, se figur 6 [7]. Utover dette er det registrert få forekomster av arter av nasjonal forvaltningsinteresse i nær tilknytning til tiltaksområdet, og ingen som er vurdert å bli påvirket negativt av gjennomføring av tiltaket.



Figur 6: Kart som viser en lokalitet som er registrert som mulig hekkeområde for sanglerke (*Alauda arvensis*) (Skravert område). Kilde: [5]

Det er ingen registreringer av fremmede arter i eller i nær tilknytning til tiltaksområdet i tilgjengelige databaser [4] [8].

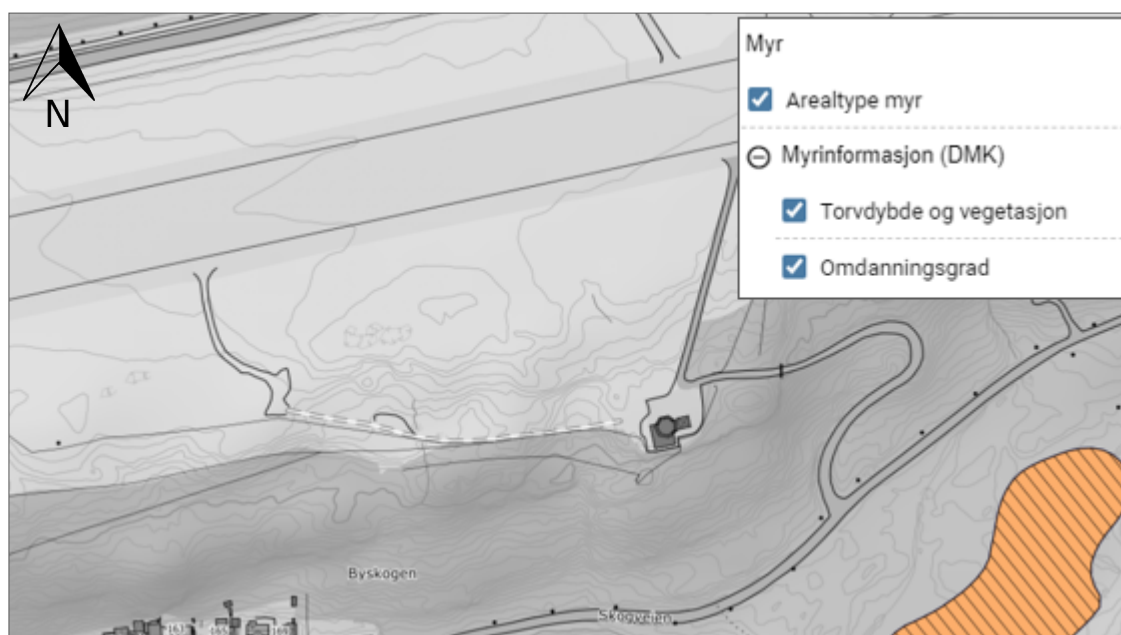
I tilbakemelding på utarbeidet tiltaksplan og varsel om pålegg fra Miljødirektoratet, står det oppgitt at det ikke er registrert forekomster med naturverdier i områdene hvor det er påvist PFAS-forurensset grunn [9], som samsvarer med informasjonen nevnt ovenfor.

### Vurdering av verdien av myr i tiltaksområdet

I tiltaksplanen er det oppgitt at det ved prøvetakning i tiltaksområdet er utført flere prøvepunkter i myrjord. Myr og våtmark er viktige for et stort antall rødlistede arter, av planter og fugler, men også andre artsgrupper. I Norsk rødliste for naturtyper er 19 naturtyper i våtmark oppført. Det er enkelte store forekomster av myr i nærheten av tiltaksområdet som har viktig økosystemfunksjoner, de fleste er lokalisert nord for flyplassen. Disse lokalitetene er fanget opp av kartleggingen utført i 2022.

Tiltaksområdet har trolig også vært en del av et større våtmarksområde tidligere, før flyplassen og tilhørende infrastruktur ble etablert. I dag er tiltaksområdet sterkt preget av tidligere gravearbeider og masseutskiftninger ved etablering av rullebane og småveier. Dette har ført til at tidligere myrområder er punktert og er sterkt forringet, og har mistet kvaliteten og funksjonen som våtmark. Det som er igjen er noe torvmark, kalt «myrjord» i tiltaksplanen, hovedsakelig i den vestlige delen nord for skråningen, se bilde til høyre i figur 8.

Forekomstene av torvmark i tiltaksområdet vurderes ikke å tilfredsstille kravene til naturtypene på våtmark i Miljødirektoratets instruks. Arealene er mindre enn minsteareal for utfigurering, og lokalitetenes tilstand er svært redusert blant annet på grunn av grøftingsintensiteten til arealene og spor etter tunge kjøretøy. I kartressursen til NIBIO, Kilden, er ikke noe av området markert som myr [10], se figur 7. Det vurderes dermed at forekomsten av torvmark i tiltaksområdet ikke er av spesiell verdi, og at det ikke er behov for videre konsekvensvurdering av myr.



Figur 7: Kartutsnitt fra kartressursen til NIBIO, Kilden, som viser at arealet som omfattes av tiltaksområdet ikke er lagt inn som arealtype myr. Til høyre i kartutsnittet vises et areal med myr utenfor tiltaksområdet, markert med oransje skravur. Kilde: [10]



Figur 8: Bilder fra tiltaksområdet. T.v.: Det sentrale området hvor det er fylt på med sprengsteingsmasser. T.h.: Et område i den vestlige delen av tiltaksområdet hvor jordmassene inneholder torv. Kilde: [1]

### Vurdering av konsekvens av tiltaket

Tiltaksområdet omfatter ikke naturmangfold av spesiell verdi, med unntak av at den nordligste delen av tiltaksområdet muligens fungerer som hekkelokalitet til sanglerke. Gjennomføring av tiltaket vil kunne forstyrre hekkelokaliteten hvis tiltaket gjennomføres i perioden fra 1.april til 1.juni. Etter gjennomført tiltak forventes det at tiltaket over tid vil ha positive konsekvenser for hekkelokaliteten, ved en betydelig reduksjon i forurensning i området.

Området nord for skråningen omfatter hovedsakelig sterkt endret mark hvor det er utført masseutskifting i flere omganger. I tiltaksplanen er det oppgitt at ca. 500 m<sup>3</sup> jord og stein ble masseutskiftet med sprengsteinmasser i 2002 på det sentrale området i tiltaksområdet. I tillegg viser flyfoto over området fra 1972 at hele den delen av tiltaksområdet som er nord for arealet med skogsmark er masseutskiftet, se figur 9 [11]. Med bakgrunn i dette er det små arealer i denne delen av tiltaksområdet som omfattes av naturlig mark. Gjennomføring av tiltaket i dette området påvirker derfor hovedsakelig mark som

allerede er preget av menneskebetingete forstyrrelser, og hvor en PFAS-opprydding av massene i området antas å kun ha positive konsekvenser for omkringliggende natur.



Figur 9: Bilde over området som omfattes av tiltaksområdet fra 1972. Bildet viser kjørespor på store deler av området nord for skogsmarka, og også at det er fylt på masser langs veiene. Kilde: [11]

På arealet med skogsmark i den sørlige delen av tiltaksområdet, vil vegetasjonen fjernes helt. Området er en del av en kantsone mellom bebyggelse og flyplassen, som har flere viktige funksjoner for dyr- og fugler som lever i området. Kantsonen gir ly, skjulesteder, mat, og fungerer som sprednings- og vandringskorridor. Ved å fjerne vegetasjonen og også jordmassene i tiltaksområdet, vil dette området miste disse funksjonene. Det vurderes likevel at det er tilstrekkelig store nok, og også større sammenhengende arealer med de samme kvalitetene i området rundt, slik at funksjonene opprettholdes i omkringliggende arealer. Over tid vil området gro til igjen, og det vil etableres et nytt busk- og tresjikt, som danner en ny kantsone uten forurensede masser. Det er tatt med i vurderingen at det ikke er registrert rødlistede arter tilknyttet denne delen av området.

Ved å fjerne PFAS-forurensing i tiltaksområdet, reduseres spredningen av PFAS-forbindelser til nærområdet, noe som vil ha positiv effekt på naturmangfoldet i området rundt Kristiansund lufthavn.

Det er gjort en vurdering av tiltaket opp mot §§ 8-12 i naturmangfoldloven. Kunnskapsgrunnlaget vurderes å være tilstrekkelig, og gjennomføring av tiltaket er vurdert å ikke forringe naturverdier, men heller forbedre forholdene ved å fjerne forurensede masser i tiltaksområdet. Gjennomføring av tiltaket medfører ikke at sammenhengende naturområder blir fragmentert eller ødelagt.

Gjennomføring av tiltaket vurderes samlet til å ikke komme i direkte konflikt med naturmangfold og naturverdier i tiltaksområdet, da forvaltningsinteressante arter og naturverdier er lokalisert utenfor det planlagte tiltaksområdet. Etter gjennomført tiltak vurderes tiltaket å ha positive konsekvenser for naturmangfoldet både i tiltaksområdet og i nærliggende områder.

**Revegetering etter gjennomført tiltak**

Revegetering av tiltaksområdet må utføres ulikt på den nordlige delen og på delen som omfatter skogsmarka og skråningen, for å oppnå et best mulig resultat. På begge arealene bør jordmasser fra nærliggende områder benyttes. Jordmassene må være fra toppsjiktet (de øverste 10-15 cm) og inneholde organisk materiale og frø fra stedegent materiale [12]. Ved å benytte toppmasser fra overskuddsmasser fra prosjekter i nærheten, vil hovedsakelig frø og plantedeler fra stedegne arter være kilde til vegetasjonsetableringen.

Det må sikres at toppmassene som benyttes ikke inneholder frø eller plantedeler fra fremmede arter, slik at disse artene ikke etablerer seg på tiltaksområdet og spres til omkringliggende arealer. Enkelte arter er svært invasive og kan spre seg flere hundre meter per år.

Etter gjennomført tiltak vil massene på den nordlige delen av tiltaksområdet hovedsakelig bestå av masser med mye stein. Sentralområdet skal ikke revegeteres, dette arealet skal kun fylles igjen og avrettes med sprengstein. En del av området mot rullebanen skal også asfalteres. Det er oppgitt i tiltaksplanen at det planlegges for å gjenbruke mye av massene fra fyllingen etter at forurensningen er fjernet [1].

I områdene rundt sentralområdet som det er aktuelt å revegetere skal vegetasjonen etter etablering bestå av et lavt feltsjikt med hovedsakelig gress og urter. Det vil kunne være utfordringer med å legge toppmasser direkte på undergrunnsmasser og steinfylling, da det vil være åpninger mellom steinene som toppjorda vaskes ned i. Steinfyllinger drenerer også vannet spesielt godt, som gjør at forholdene kan bli ekstra tørre, og hemme plantevekst [12]. For å unngå dette anbefales det at det legges stein av liten størrelse over undergrunnsmassene. Deretter fylles det på med rene og stedegne toppmasser.

Dybden på toppjorda som legges direkte på stein bør være minimum 10 cm, og med fordel 15 cm. Blir dette sjiktet for tynt, er det mindre frø og plantedeler som utgangspunkt for vegetasjonsetableringen, og områdene blir mer utsatt for erosjon av vind- og vann. Hvis det er mindre toppmasser å få tak i enn det som er anbefalt, så bør massene fordeles tynt utover. Vegetasjonsetableringen vil gå saktere, enn med optimal dybde, men vil høyst trolig likevel etablere vegetasjon med stedegne arter over tid.

Hvis det viser seg at den naturlige revegeteringen går sakte, uten særlig etablering på slutten av første vekstsesong etter gjennomført tiltak, skal det vurderes å så gress på arealet, da områder som blir liggende med bar jord ofte blir invadert av fremmede arter.

Toppmassene legges løst utover slik at jorda ikke komprimeres og jordstrukturen ikke ødelegges. Et løst toppsjikt gjør også at vannet lettere kan trenge ned [13]. Det er en fordel at overflaten er ruglete og ujevn. Overgangen mot arealene rundt må være slik at planter kan spre seg vegetativt inn fra sidene [12]. Det anbefales at arbeidet utføres med beltegående gravemaskin.

Etter gjennomført tiltak på arealet med skogsmark og i skråningen, vil hele dette området bestå av fjell i dagen uten løsmasser. En utfordring med å oppnå et godt resultat med revegetering av skråningen, er helningsgraden [13]. I bratte områder er det fare for at tilførte toppmasser ikke vil ligge i ro, og havne i bunn av skråningen med vann og vind.

Det vurderes at det ikke er hensiktsmessig å legge ut toppmasser over hele dette arealet, men kun på flatere partier og i forsenkninger. På den måten kan området revegeteres der det legges ut jord, og så med tiden spre seg utover til en større del av

arealet med naturens egne saktegående prosesser. Toppmassene som benyttes bør være fra tilsvarende jordmasser som opprinnelig, slik at massene inneholder frø og plantedeler fra skogsmark. Dybden på toppsjiktet som legges ut i denne delen av tiltaksområdet bør være ca. 10 cm.

Ved naturlig suksesjonsprosesser forventes det at det over tid vil utvikles et bunn- og busksjikt med gress, urter og arter av lauvtrær, før lauvtrærne etter hvert danner et tresjikt. Det kan vurderes å plante inn barrot av furu på enkelte flatere områder, for å få inn bartrær på arealet raskere enn ved naturlig suksesjon. Det vil trolig være mulig å flytte unge furutrær (<1 meter høye) fra områder i nærheten, der skogbunnen ikke er forurenset. Ved planting av trær kreves det dypere jord som dekker røttene og stabiliserer plantene.

## Referanser

- [1] AVINOR, «Tiltaksplan for PFAS-forurenset grunn som følge av brannøving,» 2023.
- [2] NGU, «Løsmassekart fra Norges geologiske undersøkelse,» [Internett]. Available: [http://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/).
- [3] Artsdatabanken, «Norsk rødliste for naturtyper,» 2018. [Internett]. Available: <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>.
- [4] Artsdatabanken, «Økologisk grunnkart,» [Internett]. Available: <https://okologiskegrunnkart.artsdatabanken.no/?favorites=false>.
- [5] Miljødirektoratet, «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/>.
- [6] Artsdatabanken, «Norsk rødliste for arter,» 2021. [Internett]. Available: <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/>.
- [7] Miljødirektoratet, «Faktaark naturbase Arter av nasjonal forvaltningsinteresse,» 2022. [Internett]. Available: [https://faktaark.naturbase.no/artnasjonal?id=7.814283\\_63.10993\\_4120](https://faktaark.naturbase.no/artnasjonal?id=7.814283_63.10993_4120).
- [8] Artsdatabanken, «Artsobservasjoner,» [Internett]. Available: <https://www.artsobservasjoner.no/LogOn?ReturnUrl=%2fUser%2fMyPages>.
- [9] Miljødirektoratet, *Tilbakemelding på utarbeidet tiltaksplan og varsel om pålegg om å gjennomføre tiltak for å rydde opp i PFAS-forurenset grunn ved Kristiansund lufthavn, Kvernberget, Kristiansund kommune, Oslo, 2023.*
- [10] NIBIO, «Kilden Arealinformasjon,» [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&x=7195706.12&y=284337.75&zoom=0&bgLayer=graaatone>.
- [11] 1881, «Kart 1881 Historisk,» [Internett]. Available: <https://kart.1881.no/>.
- [12] NINA, «Naturlig revegetering fra stedlige toppmasser,» 2021.
- [13] Forsvarsbygg, «Håndbok i økologisk restaurering,» 2010.