

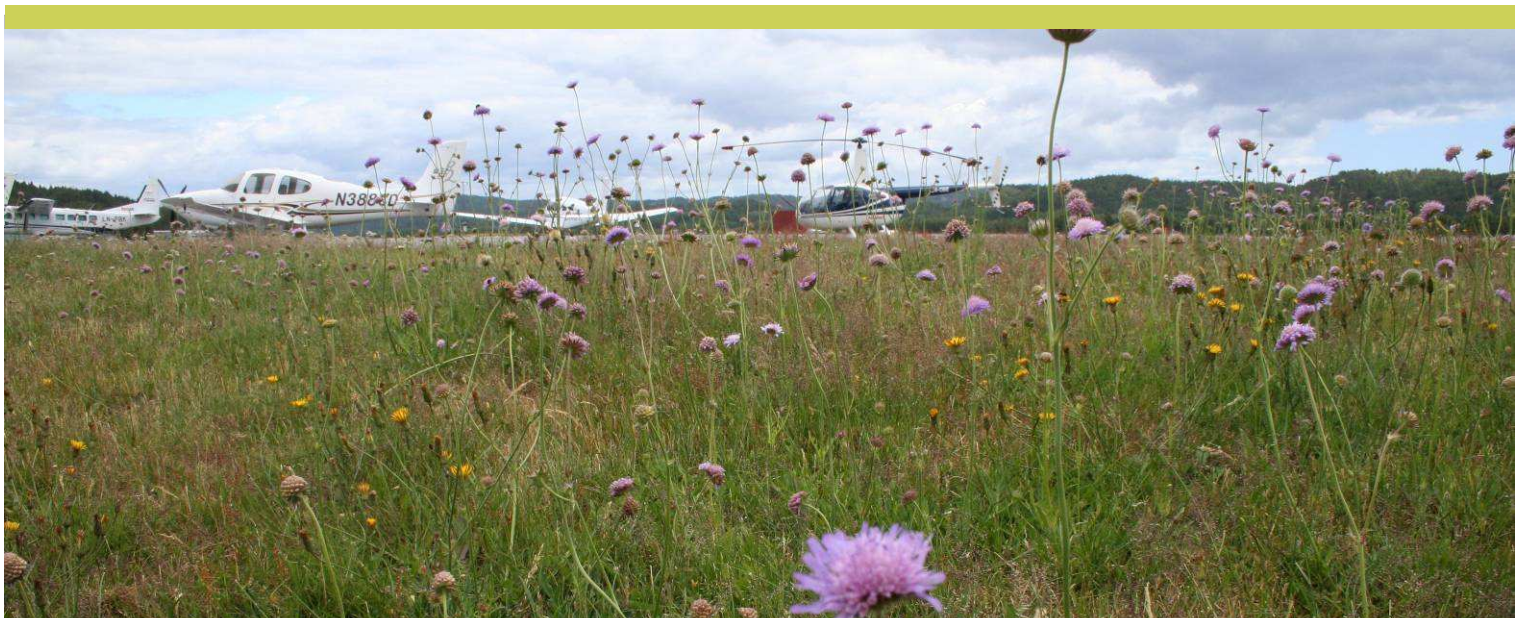
Bioforsk Rapport

Vol. 3 Nr. 111 2008

Biomangfold på Kristiansand lufthavn, Kjevik

Forslag til skjøtelsesplan for avgrensede A-
områder.

Ellen Svalheim (Bioforsk) og Frode Ødegaard (NINA)





Hovedkontor
Frederik A. Dahls vei 20,
1432 Ås
Tlf: 03 246
Fax: 63 00 92 10
post@bioforsk.no

Bioforsk Midt-Norge
Kvithamar
7500 Stjørdal
Tlf: 03 246
Faks: +47 74 82 20 08
Ellen.Svalheim@bioforsk.no

Tittel/Title:

Biomangfold på Kristiansand lufthavn, Kjevik. Forslag til skjøtelsesplan for avgrensede A-områder.

Forfatter(e)/Autor(s):

Ellen Svalheim (Bioforsk) og Frode Ødegaard (NINA)

<i>Dato/Date:</i> 31.08.08	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 1310247	<i>Arkiv nr./Archive No.:</i>
<i>Rapport nr./Report No.:</i> Nr 111/2008	<i>ISBN-nr.:</i> 978-82-17-00412-7	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 35	<i>Antall vedlegg/Number of appendix:</i> 0

Oppdragsgiver/Employer:

Avinor

Kontaktperson/Contact person:

Elin Nybak

Stikkord/Keywords:

Biomangfold, kulturlandskap, skjøtelsesplan
Cultural landscape, management plan,
biodiversity

Fagområde/Field of work:

Kulturlandskap
Cultural landscape

Sammendrag

Skjøtelsesplan for biomangfold på Kristiansand lufthavn, Kjevik er utarbeidet på oppdrag fra Avinor. Planen beskriver de biologiske verdiene som er registrert ved søndre rullebaneende og et område vest for adkomstvei, langs flystripa. Planen legger opp til aktiv skjøtsel av de områdene som er avgrenset som verdifulle mht biomangfold.

Summary:

This landscape management plan for Kristiansand airport, Kjevik was commissioned by Avinor. The management plan identifies the location of the area and describes the biological assets. The intention of the plan is to establish and maintain active landscape management regimes at the sites of highest value in terms of the type of biodiversity that has evolved in cultivated environments.

Land/fylke:

Norge

Kommune:

Kristiansand

Sted/Lokalitet:

Kristiansand lufthavn, Kjevik

Godkjent / Approved

Prosjektleder/Project leader

Ann Norderhaug

Ellen Svalheim

Forord

Flere sjeldne arter er registrert på tørrbakkeengene ved den søndre rullebaneende ved Kristiansand lufthavn, Kjevik. Artsfunnene er i hovedsak knyttet til insekter bl.a. rødknappvikler (*Selenodes karelica*). Denne arten er en rødlistet sommerfuglart med status sterkt truet (EN) på den Norske rødlista. Så vidt man vet finnes rødknappvikler bare et par steder i Norge, og skrenten ved Kristiansand lufthavn, Kjevik er en av disse.

Undertegnede forfattere ble forespurt av Avinor om å gjøre en registrering av biologisk mangfold langs søndre rullebaneende. Videre ønsket Avinor å få utformet en skjøtselsplan for hvordan mangfoldet kan ivaretas på en god måte framover.

Kristiansand lufthavn, Kjevik er gitt en teknisk godkjenning av lufthavna for perioden 2007-2012, utstedt av Luftfartstilsynet. Vilkårene for denne godkjennelsen er at sikkerhetsområdene som omslutter rullebanen oppgraderes i samsvar med gjeldene forskriftskrav (Bestemmelser for Sivil Luftfart E 3-2) innen utgangen av godkjenningsperioden 1. oktober 2012.

Tiltakene på Kjevik er spesielt knyttet til økte krav til lengde og bredde på sikkerhetsområdet ved enden av rullebanen. Dersom Avinor unnlater å gjennomføre utbedringene vil Kristiansand lufthavn pålegges restriksjoner fra myndighetene som vil begrense bruken av lufthavna.

Avinor har videre forespurt undertegnede om å komme med forslag til behandling av masser i samband med nødvendige utvidelser av sikkerhetssonen ved søndre rullebaneende. Dette er gjort for at man skal kunne vurdere ulike anleggsutførelse opp mot virkningene på vegetasjon/insektliv på kort og lang sikt.

En rekke personer har vært involvert og forespurt gjennom arbeidet med skjøtselsplanen. Først og fremst vil vi takke driftssjef Jan Børge Thorsen ved Kristiansand lufthavn, Kjevik for praktisk tilrettelegging og velvillighet under feltarbeidet. Thorsen har også bistått med informasjon om drift og skjøtsel ved flyplassen. Elin Nybakk, eiendomsutvikler i Avinor takkes for tilrettelegging av kartmateriale. Informasjon omkring tidligere og nåværende bruk og skjøtsel ved flyplassen er innhentet fra pensjonert vakt sjef ved flyplassen Sven Krageboen, samt nåværende driver av engene ved rullebanen Per Gunnar Kristensen, bonde på Tveit. Biologene Asbjørn Lie og Per Arvid Åsen begge ved Agder Naturmuseum takkes for opplysninger om tidligere registreringer i området. Christian K. Aas forsker ved UiO takkes for innspill angående fugl og flytrafikk, og Trygve Aamlid, forsker ved Bioforsk Øst, Landvik og Dagmar Hagen forsker ved NINA takkes for innspill mht behandling av vegetasjonsmasser under en eventuell anleggsfase. Forskningssjef Ann Norderhaug ved Bioforsk takkes for innspill til skjøtselsplanen og for gjennomlesing av rapportmanus. Sist men ikke minst takkes entomolog Kai Berggren som deltok på feltdagen 23. juli og som velvillig ellers har delt sine omfattende registreringer av insekter innen området med oss.

Avinor takkes for et interessant og spennende oppdrag.

Ellen Svalheim (Bioforsk) og Frode Ødegaard (NINA)

Grimstad/Trondheim 01.09.08

Innhold

1.	Sammendrag	4
2.	Innledning	5
3.	Områdebeskrivelse.....	7
3.1	Generelle naturforhold	8
3.2	Tidligere og nåværende bruk av området.....	8
3.3	Spesielle biomangfoldkvaliteter	9
3.3.1	Lokalitet A1 og A2. To rødknappenger sydvest for rullebaneende.	14
3.3.2	Lokalitet B. Vegkant/tørrbakkevegetasjon under brinken	17
3.3.3	Lokalitet C. Blåmunke-eng vest for rullebane.....	19
4.	Målsetting	21
5.	Metoder	22
6.	Restaurerings- og skjøtselsanbefalinger	23
6.1	Generelle restaurerings- og skjøtselsanbefalinger	23
6.2	Skjøtsel innen A1: Rødknappeng ved småflyslippen.....	26
6.3	Skjøtsel innen A2: Rødknappeng ved taxebane.	28
6.4	Skjøtsel innen B: Veikant/tørreng under brinken.	30
6.5	Skjøtsel innen C: Blåmunkeeng, vest for rullebanen.....	31
7.	Behandling av vegetasjonsmasse ved eventuelle inngrep.	32
7.1	Lagring av vegetasjonsmatter midlertidig under anleggsfase.	32
7.2	Flytting av verdifull lokalitet til et nytt område.....	33
8.	Oppfølging.....	34
9.	Litteratur	35

1. Sammendrag

Kristiansand lufthavn, Kjevik er gitt en teknisk godkjenning av lufthavna for perioden 2007-2012, utstedt av Luftfartstilsynet. Vilkårene for denne godkjennelsen er at sikkerhetsområdene som omslutter rullebanen oppgraderes i samsvar med gjeldene forskriftskrav (Bestemmelser for Sivil Luftfart E 3-2) innen utgangen av godkjenningsperioden 1. oktober 2012.

På oppdrag fra Avinor har Bioforsk og NINA gjennomført registrering av vegetasjon og naturtyper, foruten å gjøre en mer utfyllende registrering av insekter innenfor to områder ved flyplassen. Det største området omfatter neset ved søndre ende av rullebanen og brinken ned mot fjorden. Det andre området er en tørreng vest for adkomstvei og rullebane. Bakgrunnen for oppdraget er at Avinor ønsker å få utarbeidet en skjøtelsesplan for det som måtte finnes av verdifullt biomangfold innen de arealene som vil bli direkte eller indirekte berørt av en eventuell utvidelse av sikkerhetsområdet ved rullebanen.

Forut for denne undersøkelsen er det registrert flere sjeldne insekter ved Kristiansand lufthavn, Kjevik. De tidligere funnene er i hovedsak gjort av entomolog Kai Berggren, og knytter seg til flere områder både utenfor og innenfor selve flyplassområdet.

Ut fra registreringer sommeren 2008 er det avgrenset fire verdifulle naturtyper med slåttemark som har store biomangfoldverdier innen de to undersøkelsesområdene. Alle de avgrensede lokalitetene er gitt verdien A- svært viktig. Verdisettingen av lokalitetene på Kjevik følger Direktoratet for Naturforvaltning (DN) sine generelle kriterier for verdisetting av verdifulle naturtyper på grunnlag av forekomst av rødlistearter og trua vegetasjonstyper. A- svært viktige områder er for eksempel lokaliteter med rødlistearter i kategoriene kritisk trua (CR) og sterkt trua (EN), eller lokaliteter der det er sannsynlig med slike forekomster¹.

De fire kartlagte områdene på Kristiansand lufthavn, Kjevik har alle svært høy verdi for biologisk mangfold. Biomangfoldkvalitetene i områdene er særlig knyttet til tørrengvegetasjonen og sandsubstratene som danner grunnlag for et rikt innsektliv med mange både sjeldne og truede arter.

De registrerte tørrengene med slåttemark på Kristiansand lufthavn, Kjevik, er i en særstilling da de er store og velutviklede, noe som er regionalt sjeldent forekommende på Sørlandet i dag. Tørrenger med mye prikkperikum, blåmunke og rødknapp forekommer i hovedsak på sand-/grusbanker i tilknytning til elve- og breavsetninger. Slike arealer er mange steder i dag dyrket opp, og tørrenger av denne typen forekommer derfor vanligvis kun som restarealer langs vei- og jordekanter. Innenfor undersøkt område på Kristiansand lufthavn, Kjevik, har tørrengene i stor grad blitt ivaretatt over større arealer takket være at flyplassen har skjøttet arealene ved rydding av kratt og årlig slått av engene samtidig som det har vært brukt lite gjødsel. Dette har medført en meget velutviklet insektsfauna og flora.

Totalt 23 rødlistede insektarter er til nå påvist i og ved Kristiansand lufthavn, Kjevik, hvorav 5 arter ble påvist under befaringen i 2008. Det anbefales ytterligere kartlegging av områdene da potensialet for å oppdage nye viktige forekomster av rødlistearter vurderes å være stort.

For å bevare områdenes kvalitet kreves både restaureringstiltak og årlige skjøtelsestiltak. Restaureringen innebærer bl.a. å fjerne en del oppslag av lauv og kratt samt også å fjerne problemarter som på sikt utkonkurrerer stedlige arter. Videre kreves det en årlig skjøtsel som i stor grad dreier seg om å utføre slått til et angitt tidspunkt.

I forbindelse med Avinor sine planer om å utvide sikkerhetssonen ved rullebaneenden i sør drøfter rapporten også muligheter for behandling av vegetasjonsmasser innenfor kartlagte verdifulle lokaliteter. Dette dreier seg i stor grad om problemstillinger knyttet til oppbevaring og flytting av biologisk verdifulle vegetasjonsmasser.

¹ DN Håndbok nr 13. Andre utgave, 2006 (Oppdatert 2007).

2. Innledning

Kulturlandskapet som daglig omgir oss inneholder en rekke arter som trenger gjentatt skjøtsel for at deres leveområder og biotoper skal bevares. I dag er mange av artene, som for noen tiår siden var mer utbredte, sterkt truet. Hele 35 % av de truede artene som finnes på Norsk rødliste (2006) har sitt tilhold i kulturlandskapet. Trusselen mot arter i kulturlandskapet skyldes, forenklet framstilt, tre forhold:

- 1) opphør av drift med etterfølgende gjengroing
- 2) effektivisering med bl.a. oppgjødsling av tidligere ekstensivt drevne arealer eller
- 3) nedbygging av de verdifulle arealene.

Den viktigste årsaken til tap av biomangfold i Norge er m.a.o. at leveområdene for artene endres. En insektgruppe som er særlig utsatt i denne sammenheng er ville bier pga deres spesielle krav til både reirplass og pollineringsplanter. I Sverige er 1/3 av de ville biene rødlistet, noe som trolig er tilsvarende i Norge. Det er ennå ikke laget Rødliste på ville bier i Norge, men hele 14 arter ser ut til å ha forsvunnet (Aftenposten 2/9-2008). I denne undersøkelsen ble det påvist 20 arter ville bier hvorav flere tilhører arter som er på tilbakegang i Sverige.

Arter som lever i åpne områder i lavlandet er generelt en utsatt gruppe pga arealbruksendringer de siste 100 år. Disse artenes opprinnelige tilholdssteder ("før menneskets tid") var sannsynligvis områder som ble holdt åpne av naturlige prosesser som vinderosjon, vannerosjon (elvebredder og strender), brann, ras og beite. Beite og slått som formet det gamle kulturlandskapet, bedret forholdene for slike arter. I dag er arealet av områder der de kan overleve sterkt redusert pga endret arealbruk dvs. nedbygging og inngrep, erstatning av de gamle driftsformene med intensivert drift eller gjengroing pga mangel på hevd. Disse bruksendringene er negative for mange arter og har medført at flere av dem i dag står på Rødlista. Bruksregimet på mange flyplasser er imidlertid gunstig for opprettholdelse av flere av disse artssamfunnene, og spiller således en nøkkelrolle i bevaring av biologisk mangfold i dagens kulturlandskap.

Kunnskapen om norske insekters økologi og utbredelse er varierende, men enkelte grupper som biller og sommerfugler er relativt godt kartlagt og deres krav til livsmiljø er godt kjent. For nærmere 9000 av de ca. 16 000 insektartene som er påvist i Norge er kunnskapen så høy at det har vært utført rødlistevurderinger som krever god kunnskap om artenes status i Norge. Artsdatabanken oppsummerer grunnlagsdokumentasjon for rødlisting og artenes økologi og utbredelse i rødlistebasen (www.artsdatabanken.no). Rødlista skal revideres igjen i 2009.

Insekters krav til livsmiljø skiller seg noe fra planter på flere områder bl.a. gjennom at de er bevegelige og gjennom at de tilhører ulike trofiske nivåer (dvs. noen er planteetere, andre er nedbrytere og rovdyr), noe som har betydning for hvordan leveområdene må være for å opprettholde bestander. Larver og voksne har også ofte ulike behov, og mange arter er avhengige av sjeldent forekommende livsmiljøer som kan ha begrenset varighet. For arter som er knyttet til slike livsmiljøer, er sannsynligheten for at de skal overleve over tid høyere jo større areal med aktuelle leveområder som finnes innenfor bevegelsesavstanden til dyret. Årsaken til dette er at store områder til en hver tid vil ha livsmiljøer i riktig fase av ren tilfeldighet, sammenlignet med små områder der bestander kan dø ut om miljøet er ugunstig et år. De åpne engsamfunnene på Kjevik er trolig av en slik størrelse at de kan holde liv i mange slike arter med spesialiserte krav til livsmiljø. Det er derfor *ikke avgjørende i hvilket av delområdene en art er funnet*, siden disse dyrene flyr rundt og søker etter aktuelle levesteder. At en rødlistetart som kan relateres til spesielle naturtyper er funnet på Lufthavns område viser at arten har en populasjon der, noe som er avgjørende dokumentasjon. Opprettholdelse av et bestemt livsmiljø for slike arter vil kreve en helhetlig vurdering av skjøtsel over et større område med lignende naturtyper om bestandene skal overleve over tid. Våre forslag til skjøtselstiltak tar hensyn til dette innenfor de områdene som har blitt vurdert, men det påpekes samtidig at det er behov for en helhetlig skjøtelsplan for hele flyplassområdet for best mulig å sikre de biologiske kvalitetene som finnes der.

Det er en stor utfordring å bevare og skjømte biologisk mangfold. Mange arter i Norge viser en urovekkende bestandsnedgang. For eksempel kanttegen *Spathocera dahlmanii* som i sommer ble registrert innen undersøkelsesområdene på Kjevik var tidligere nokså utbredt på varme, tørre habitater på Østlandet (i Akershus, Østfold, Vestfold og langs kysten av Agder og Telemark). Få nye funn tyder på at populasjonene har vært i tilbakegang de siste 50 år. Arten *Spathocera dahlmanii* har derfor i dag status sårbar (VU) på Norsk rødliste.²

Enkelte arter veit vi mindre om og de er gjerne registrert kun på noen ytterst få lokaliteter her i landet. Sommerfuglen rødknappvikler, *Selenodes karelica*, som tidligere er registrert innen et av undersøkelsesområdene på Kristiansand lufthavn, Kjevik, er ellers i nyere tid kun registrert ved et par lokaliteter ved Arendal. Denne artens forekomst i Norge er derfor meget sårbar i forhold til om noen av leveområdene skulle ødelegges.

Regjeringens miljøvernpolitikk forplikter Norge og sektormyndighetene å forvalte biologisk mangfold slik at arter som naturlig finnes i Norge skal sikres i levedyktige bestander.

Denne rapporten beskriver kartlagt biomangfold innen avgrensede undersøkelsesområder på Kristiansand lufthavn, Kjevik, og gir anbefalinger om skjømtsel av de biologiske verdiene.

² Artsdatabanken, se <http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>

3. Områdebeskrivelse

Det undersøkte området er avgrenset på kartet nedenfor. Området strekker seg mellom rullebanens sikkerhetsområde og sjøkanten fra i øst; Avinor sitt båthus ved Topdalselva, langs tørrbakken rundt sikkerhetsområdet ved bane-enden i sør, langs Kjevikstranda og fram til Stovåsen i vest. Tørrengene oppe på brinken inn mot rullebanen i sør er med innenfor det undersøkte området. Området er på ca 80 daa.



Figur 1. Rød stiplet linje viser undersøkelsesområdets avgrensning ved den sørlige baneende.

Videre er det foretatt supplerende undersøkelser på et ca 24 daa stort tørrengområde vest for adkomstveien til flyplassen (se kart under).



Figur 2. Supplerende undersøkelser er foretatt innenfor avgrenset område vest for flystripa.

3.1 Generelle naturforhold

Berggrunn og løsmasser: Kristiansand lufthavn, Kjevik ligger i Kristiansand kommune, og er plassert på neset der Tovdalselva møter Ålefjærfjorden og renner sammen ut i Topdalsfjorden. Sletta hvor flyplassen ligger består av et dekke med løsmasseavsetninger (breelavsetninger) avsatt under siste istid. Flere av tørrbakkene som beskrives i denne rapporten ligger derfor på sand- og grusavsetninger fra istiden.

Det er i hovedsak i de vestlige delene av undersøkelsesområdet at en møter fast berggrunn. Denne består av udifferensiert båndgneis eller migmatitt (<http://www.ngu.no/>).

Klima: Kjevik har egen målestasjon for nedbør og temperatur. Området har en års-middeltemperatur på 6,6 °C, og gjennomsnittlig 1299 mm med nedbør gjennom året (<http://retro.met.no/observasjoner/>)

Vegetasjon: Området ligger innenfor den nemorale vegetasjonsregion i klart oseanisk vegetasjonsseksjon (Moen 1998), og finnes innenfor landskapsregion "skog- og heibygdene på Sørlandet" (Elgersma & Asheim 1998). Antall døgn med gjennomsnittstemperatur $\geq 5^{\circ}\text{C}$ (vekstsesonens lengde) er 210- 220. Den nemorale sonen er karakterisert av eikeskog og annen edelløvskog.

Innen det sørligste undersøkelsesområdet forekommer tørreng/tørrbakke-aspektet fra Kjevik brygge og videre østover. Vest for Kjevik brygge derimot veksler naturen fra fattig knauskog (A6 jf Fremstad 1997) helt i vest ved Stovåsen til lunere viker med sandstrand og innenforliggende edelløvskog med eik, ask, kirsebær, platanlønn og noe svartor(D2). Platanlønn er ofte det vanligste treslaget her. Undervegetasjonen består av relativt vanlig forekommende lågurter, stedvis kan det være mye kystgriseøre i de mest lysåpne arealene. På bergknauser ned mot sjøen kan det være innslag av tørketålende vegetasjon som smørbukk, hvitbergknapp, sølvmore, småsmelle og småsyre (F3). Det ble bl.a. funnet kantbergknapp nær Strandfjellet, det antas at denne er forvillet fra en hage i nærheten. Ellers innen undersøkelsesområdet ved Kjevik brygge forekommer en del kantkratt (F5) og noe skrotemark.

3.2 Tidligere og nåværende bruk av området

Tidligere bruk: Den første flyvirksomhet på Kjevik ligger 70 år tilbake. Hærens Flyvåben benyttet stedet som operasjonsbase under en feltmessig øvelse sommeren 1937. Det fantes da ingen rullebaner, så avgang og landing foregikk på en passende åpen grasslette.

Kjevikområdet ble senere valgt til framtidig lufthavn for Kristiansand kommune, og arbeidet med flyplassen tok til i 1938. En stor del av den gamle bebyggelsen ble revet, og det ble hugget ut noe skog og foretatt større planeringsarbeider. I løpet av høsten og første del av vinteren ble det så støpt en permanent rullebane på ca. 40 x 1000 meter og en slipp fra selve platået og ned mot sjøen. I begynnelsen av mai 1939 var arbeidet kommet så langt at lufthavnen kunne åpnes for trafikk.

Ved krigsutbruddet våren 1940 ble flyplassen overtatt av tyskerne, som straks satte i gang en betydelig byggevirksomhet og en større utvidelse av selve flyfeltet. De bygde ut rullebanen til en størrelse på ca. 80 x 1500 meter og anla en større ringbane. Foruten disse permanente anleggene ble det i stor utstrekning lagt provisoriske kjørebane og parkeringsplasser av tre. De to hangarene og alle brakkebygningene ble også ført opp da (Kjeviksiden: <http://www.kjevik.dk/generelt.htm>).

Etter krigen er følgende endringer foretatt: Rullebanen ble i 1965/66 forlenget fra 1500 til 1870 meter. Videre ble det i overgangen til 1980-tallet foretatt en oppgradering av fyllingen i sør med sikte på å etablere et større sikkerhetsområde. Dette var et tiltak som ble gjennomført ved alle stamruteplassene i Norge etter en utforkjøring på Fornebu (Koksaulykken). Nøyaktig hvor mye fyllingen i sør på Kjevik ble endret vet vi ikke. Fyllingen ble dessuten forsterket i forbindelse med etableringen av et fundament for antennesystemet LLZ rullebane 22 (retningssender). På begynnelsen av 80-tallet ble det anlagt en smal vei langs sjøkanten nedenfor brinken. Dette er en utrykningsveg, som ble anlagt av sikkerhetsmessige årsaker. Rullebanen er nå samlet 2030 meter.

Engarealene inn mot taxebane i syd har blitt slått årlig så lenge flyplassen har vært i drift. Tidligere var det lokale bønder som slo også de sydligste arealene. Engarealene har ikke vært pløyd og tilsådd etter at flyplassen ble etablert. På 1970-tallet var det og vanlig at bøndene gjødset litt. Det ble slutt med gjødsling med kunstgjødsele på begynnelsen av 1980-tallet. Etter at graset var slått ble det tørket og seinere samlet sammen og kjørt vekk³.

I de seinere årene; blir engene ved taxebanen og sjøflyslippen slått jevnlig av ansatte på Kjevik. Deler av enga ved småflyslippen klippes med gressklipper, mens enga ved taxebanen slås to ganger i sesongen; første gang i månedskifte mai/juni og andreslått i slutten av juli⁴. Brinken med tørrbakken ned mot sjøen blir med jevne mellomrom ryddet for oppslag av busker og trær. Dette blir gjort med 2-4 års mellomrom⁵.

Generelt: Skjøtselen som er blitt utført på flyplassen opp i gjennom årene har m.a.o. lagt til rette for et stedvis rikt biomangfold. Dette gjelder spesielt på tørrengene som kun i liten grad har blitt gjødset, men hvor slått er gjennomført. Videre gjelder det tørrbakke- og veikantsamfunnene som er holdt åpne og solrike. Den årlige skjøtselen som flyplassen har utført over tiår er relativt lik den ekstensive tradisjonelle skjøtselen som karakteriserte tidligere jordbruksdrift, og som tilrettela for et rikt biologisk mangfold. Tørrengene på Kjevik har ved flyplassens skjøtsel utviklet seg til viktige erstatningsbiotoper for stedegent kulturavhengig biomangfold.

Det som er blitt gjennomført av inngrep og masseforflytninger de siste tiårene innen de mest verdifulle områdene synes å være av mindre omfang.

I forbindelse med feltarbeidet i 2008 ble det registrert spor av forfall og gjengroing i noen av de verdifulle områdene. Denne skjøtselsplanen tar derfor opp konkrete restaurerings- og skjøtselsråd som bør gjennomføres for at de registrerte kulturavhengige biomangfoldverdiene skal kunne ivaretas på en god måte framover og ikke forringes ytterligere.

3.3 Spesielle biomangfoldkvaliteter

Biomangfoldkvalitetene på Kristiansand lufthavn, Kjevik, er særlig knyttet til tørrengvegetasjonen og sandsubstratene som danner grunnlag for et rikt insektliv med mange både sjeldne og truede arter. Tørrengene er i en særstilling da de er store og velutviklede, noe som er regionalt sjeldent forekommende på Sørlandet i dag. Tørrenger med mye prikkperikum, blåmunke og rødknapp forekommer i hovedsak på sand-/grusbanker i tilknytning til elve- og breavsetninger. Slike arealer er mange steder i dag dyrket opp, og tørrenger av denne typen forekommer derfor vanligvis kun som restarealer langs vei- og jordekanter. Innenfor undersøkt område på Kristiansand lufthavn, Kjevik, har tørrengene i stor grad blitt ivaretatt på store flater takket være at flyplassen holder arealene åpne bl.a. ved årlig slått, samtidig som det har vært brukt lite gjødsele. Dette har medført en meget velutviklet insektsfauna og flora.

Entomolog Kai Berggren har siden midten av 1990-tallet og fram til i dag gjort omfattende innsamling av sommerfugler ved Kjevik brygge, samt også stedvis innenfor Kristiansand lufthavn, Kjevik. Han har totalt samlet inn omkring 700 sommerfuglarter (Lepidoptera), deriblant en rekke rødlistearter (se Tabell 1 nedenfor). Kai Berggren har også foretatt innsamlinger av dagsommerfugler knyttet til tørrengene på vestsiden av adkomstveien til flyplassen, se område C på Figur 4. Når det gjelder andre insektgrupper, er området dårlig undersøkt. Det er imidlertid funnet tre arter av rødlistede blomsterfluer i området (Tabell 2). Under befaringen 23. juli 2008 ble det i tillegg registrert flere nye rødlistearter innen gruppene årevinger (Hymenoptera), tovinger (Diptera) og teiger (Heteroptera) (Tabell 3). Inkludert resultater fra befaringen i 2008 er det totalt påvist 23 rødlistede insektarter i området. Dette er et svært høyt antall tatt i betraktning den begrensede kartleggingsinnsatsen (bortsett fra sommerfugler) som er foretatt. Det forventes at langt flere rødlistede insekter finnes i områdene.

³ Sven Krageboen pers. medd.

⁴ Jan Børge Thorsen pers. medd. Driftssjef ved Kjevik flyplass.

⁵ Jan Børge Thorsen pers. medd.

Tabell 1. Rødlistede sommerfuglarter (Lepidoptera) funnet innenfor Kristiansand lufthavn, Kjevik og i umiddelbar nærhet i perioden 1997-2005.

Familie	Art	Rødliste	Område	År	Habitat/vertsplante
Nepticulidae	<i>Stigmella continuella</i> (Stainton, 1856)	NT	32VMK455509	1997	bladminer på bjørk
Nepticulidae	<i>Bohemanna quadrimaculella</i> (Boheman, 1853)	NT	32VMK459510	2000	bladminer på svartor
Tineidae	<i>Nemapogon nigralbella</i> (Zeller, 1839)	NT	32VMK459510	2000	I kjuker på gamle trær
Depressariidae	<i>Agonopterix subpropinquella</i> (Stainton, 1849)	CR	32VMK459510	2000	på knoppurt i tørrenger
Elachistidae	<i>Elachista bisulcella</i> (Duponchel, 1843)	EN	32VMK455509		på gress og starr på fuktenger
Coleophoridae	<i>Coleophora adjunctella</i> Herrich-Schäffer, 1861	VU	32VMK459510	2000	på slåpetorn
Coleophoridae	<i>Coleophora frischella</i> (Linnaeus, 1758)	VU	32VMK459510	2000	slåtteenger med hvitkløver
Tortricidae	<i>Selenodes karelica</i> (Tengström, 1875)	EN	32VMK455509	1997, 2000	på rødknapp i tørrenger
Tortricidae	<i>Gypsonoma aceriana</i> (Duponchel, 1843)	NT	32VMK459510	2000	på popler i hager og parker
Pyralidae	<i>Homoeosoma nimbella</i> (Duponchel, 1837)	EN	32VMK455509	1997	på blåmunke i tørrenger
Crambidae	<i>Pediasia fascelinella</i> (Hübner, 1813)	VU	32VMK459510	2000	på gress i tørrenger med sandbunn
Crambidae	<i>Pediasia contaminella</i> (Hübner, 1796)	EN	32VMK455509	1997, 2005	på gress i tørrenger med sandbunn
Saturniidae	<i>Agria tau</i> (Linnaeus, 1758)	NT	32VMK459510	2000	på løvtrær
Hesperiidae	<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)	NT	32VMK459510	2000	på gress i blomsterrike enger
Geometridae	<i>Eupithecia subumbrata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	NT	32VMK455509	1997	på perikum, maure, gjeldkarve mm i tørrenger

Tabell 2. Rødlistede blomsterfluer (Diptera, Syrphidae) innsamlet innenfor Kristiansand lufthavn, Kjevik og i umiddelbar nærhet i perioden 1982-2005.

Familie	Art	Rødliste	Område	År	Habitat/vertsplante
Syrphidae	<i>Eumerus sabulorum</i> (Fallén, 1817)	NT	B	2000	Sandområder langs kysten
Syrphidae	<i>Callicera aenea</i> (Fabricius, 1781)	EN	C	1982	Råte hull i gamle løvtrær
Syrphidae	<i>Callicera aurata</i> (Rossi, 1790)	EN	C	1995	Råte hull i gamle løvtrær

Tabell 3. Insekter påvist innenfor de tre kartlagte områdene under befarig 23.7 2008. Oversikten viser alle arter som ble funnet innen broddveps (Hymenoptera, Aculeata), samt rødlistearter innen gruppene tovinger (Diptera) og teger (Heteroptera). Område A inkluderer både A1 og A2. Siden det ikke eksisterer en fullstendig rødliste på broddveps, er det gjort en subjektiv vurdering av hvilke arter som bør vurderes i neste revisjon av Rødlista. Det er knyttet kommentarer omkring habitat og vertsforhold til disse og rødlisteartene.

Orden	Familie	Art	Rødliste	Område	Habitat/vertsplante
HYMENOPTERA	Chrysidae	<i>Hedychrum nobile</i> (Scopoli, 1763)		B, C	
HYMENOPTERA	Chrysidae	<i>Hedychridium roseum</i> (Rossi, 1790)	bør vurderes	C	snylter hos graveveps (<i>Astata</i> spp.)
HYMENOPTERA	Chrysidae	<i>Hedychridium ardens</i> (Latreille, 1801)	EN	C	snylter hos graveveps (<i>Tachysphex</i> spp.)
HYMENOPTERA	Chrysidae	<i>Chrysis bicolor</i> Lepeletier, 1806	bør vurderes	C	snylter hos murerbier (<i>Osmia</i> spp.)
HYMENOPTERA	Mutillidae	<i>Myrmosa atra</i> Panzer, 1801		C	
HYMENOPTERA	Tiphidae	<i>Tiphia femorata</i> Fabricius, 1775		A, C	
HYMENOPTERA	Bethylidae	<i>Bethylus cephalotes</i> (Förster, 1860)		C	
HYMENOPTERA	Bethylidae	<i>Goniozus claripennis</i> (Förster, 1851)		B	
HYMENOPTERA	Pompilidae	<i>Priocnemis exaltata</i> (Fabricius, 1775)		C	
HYMENOPTERA	Pompilidae	<i>Priocnemis pusilla</i> Schiödt, 1837		C	
HYMENOPTERA	Pompilidae	<i>Arachnospila anceps</i> (Wesmael, 1851)		B,C	
HYMENOPTERA	Pompilidae	<i>Evagetes crassicornis</i> (Shuckard, 1837)		A, B	

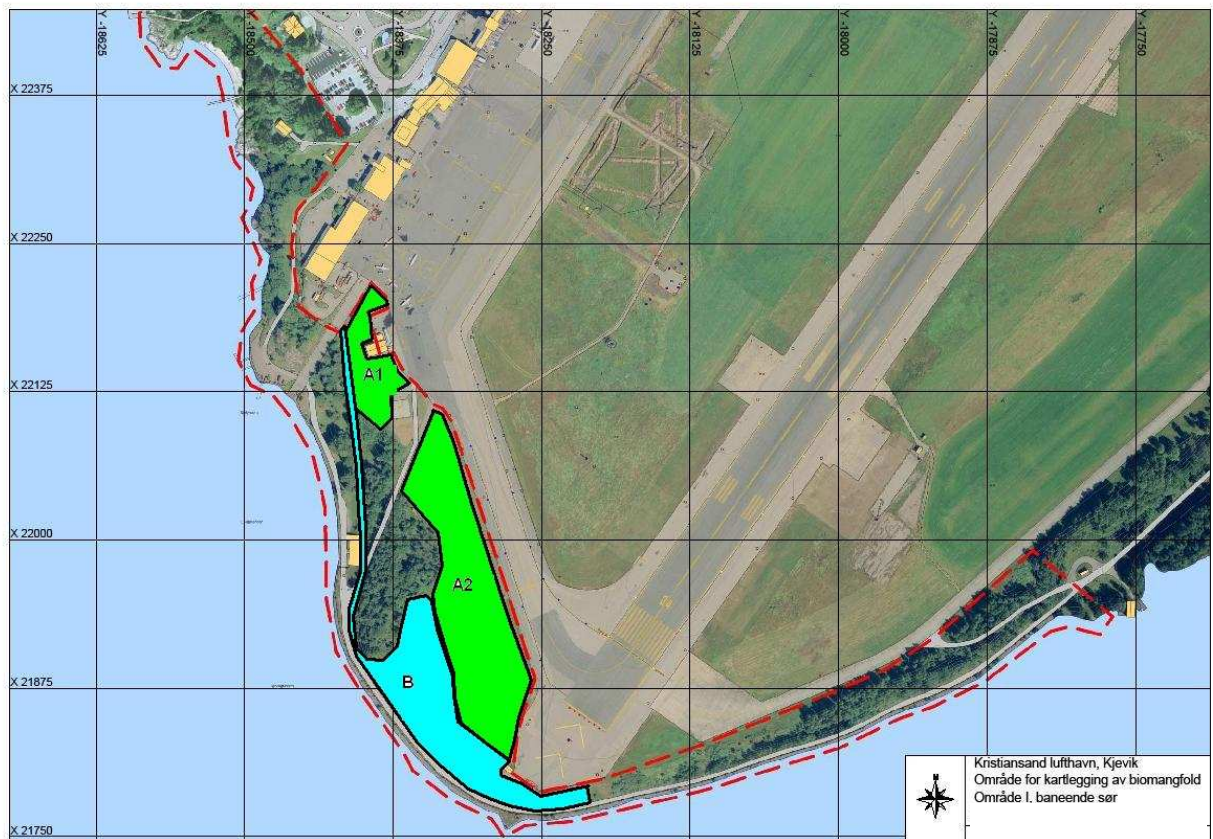
HYMENOPTERA	Sphecidae	<i>Ammophila pubescens</i> Curtis 1836		C	
HYMENOPTERA	Sphecidae	<i>Podalonia affinis</i> (W. Kirby 1798)		B	
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Astata boops</i> (Schrank 1781)	bør vurderes	A	reir på varm sandbunn
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Crossocerus palmipes</i> (Linnaeus 1767)	VU	A, B, C	reir på varm sandbunn
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Crossocerus podagricus</i> (van der Linden 1829)		C	
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Entomognathus brevis</i> (Vander Linden 1829)		A	
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Lindenius albilabris</i> (Fabricius 1793)		B	
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Oxybelus uniglumis</i> (Linnaeus 1758)		B	
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Tachysphex obscuripennis</i> (Schenck 1857)		B	
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Mellinus arvensis</i> (Linnaeus 1758)		B	
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Passaloecus gracilis</i> (Curtis 1834)		B	
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Pemphredon lethifer</i> (Shuckard 1837)		B	
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Mimesa equestris</i> (Fabricius 1804)		A, B, C	
HYMENOPTERA	Crabronidae	<i>Philanthus triangulum</i> (Fabricius 1775)		A, B, C	
HYMENOPTERA	Colletidae	<i>Colletes succinctus</i> (Linnaeus, 1758)		A, B, C	
HYMENOPTERA	Colletidae	<i>Hylaeus annularis</i> (Kirby, 1802)		B	
HYMENOPTERA	Colletidae	<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander, 1852		B, C	
HYMENOPTERA	Colletidae	<i>Hylaeus confusus</i> Nylander, 1852		B	
HYMENOPTERA	Colletidae	<i>Hylaeus hyalinatus</i> Smith, 1842		B, C	
HYMENOPTERA	Andrenidae	<i>Andrena coitana</i> (Kirby, 1802)	bør vurderes	A	samler pollen fra blåklokke/blåmunke
HYMENOPTERA	Andrenidae	<i>Andrena denticulata</i> (Kirby, 1802)		A, B, C	
HYMENOPTERA	Andrenidae	<i>Andrena fuscipes</i> (Kirby, 1802)		A, B, C	
HYMENOPTERA	Andrenidae	<i>Panurgus calcaratus</i> (Scopoli, 1763)	bør vurderes	A, B, C	samler pollen fra svever
HYMENOPTERA	Halictidae	<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758)		A, B, C	
HYMENOPTERA	Halictidae	<i>Lasioglossum leucopus</i> (Kirby, 1802)		A, B, C	
HYMENOPTERA	Halictidae	<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schrank, 1781)		A, B, C	
HYMENOPTERA	Halictidae	<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793)		B	
HYMENOPTERA	Halictidae	<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schrenk, 1853)	bør vurderes	B	reir på varm sandbunn
HYMENOPTERA	Halictidae	<i>Lasioglossum semilucens</i> (Alfken, 1914)		B	
HYMENOPTERA	Megachiliidae	<i>Hoplitis claviventris</i> Thomson, 1872		C	
HYMENOPTERA	Megachiliidae	<i>Anthidium punctatum</i> Latreille, 1809		A	
HYMENOPTERA	Anthophoridae	<i>Nomada obtusifrons</i> Nylander, 1848	bør vurderes	A	snylter hos <i>Andrena coitana</i>
HYMENOPTERA	Anthophoridae	<i>Nomada rufipes</i> Fabricius, 1793		B, C	
HYMENOPTERA	Anthophoridae	<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802)		A, B	
DIPTERA	Syrphidae	<i>Spilomyia manicata</i>	EN	A	råtehull i gamle trær
DIPTERA	Syrphidae	<i>Pipiza austriaca</i>		A	
DIPTERA	Tachinidae	<i>Cistogaster globosa</i>		B	
HETEROPTERA	Miridae	<i>Heterotoma planicornis</i>	NT	B	buskvegetasjon
HETEROPTERA	Miridae	<i>Alleotomus gothicus</i>		C	
HETEROPTERA	Coreidae	<i>Spathocera dahlmanii</i>	VU	B, C	På småsyre i varme tørrenger

Det er ellers ikke gjort spesielle funn av rødlistede karplanter, sopp, moser og lav innen området (Lavherbariet 2008, Sopphebariet 2008, Moseherbariet 2008, Karplanteherbariet 2008). Dette skyldes i stor grad at registreringer innen de nevnte gruppene ikke tidligere er foretatt innen området. Det er kun karplanter og enkelte insektgrupper som til nå har vært registrert innen området. Karplanter ble

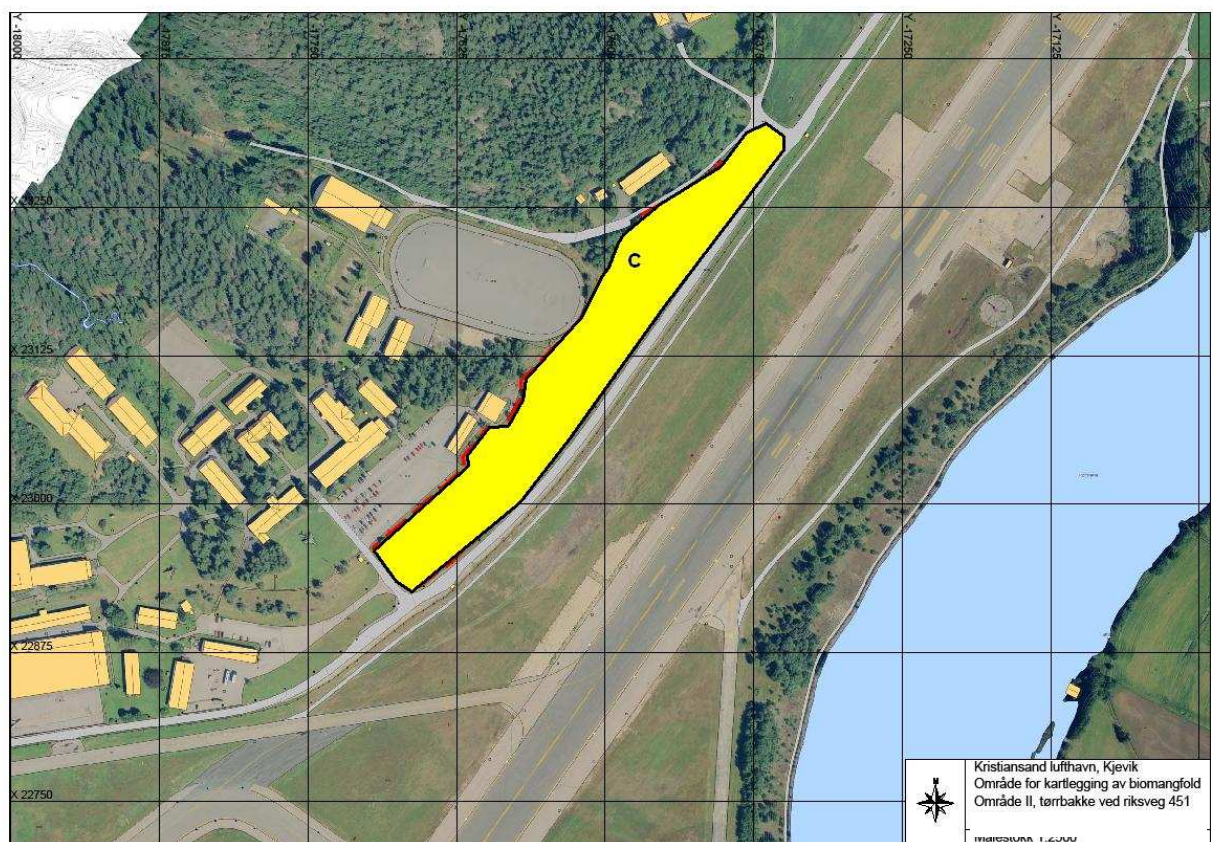
for første gang registrert ved to feltdager (27. juni og 23. juli) d.å. I tillegg til at en i framtida bør følge med vegetasjonsutviklingen innen avgrensede lokaliteter bør det gjennomføres mer utfyllende undersøkelser også på andre aktuelle artsgrupper, til eksempel sopp. Det er også viktig å foreta undersøkelser til ulike tider gjennom vekstsesongen slik at flest mulig av artsmangfoldet gjennom året fanges opp.

I 2004 ble det gjennomført en kartlegging av biologisk mangfold på Kjevik på oppdrag av Forsvarsbygg (Solvang & Heggland 2004). Denne registreringen omfattet kun Forsvarets eiendom og innbefattet derfor ikke områdene som her beskrives.

Det ble under befaringene 27. juni og 23. juli registrert og avgrenset 4 verdifulle naturtypelokaliteter som beskrives i det følgende.



Figur 3. Kartet viser avgrensede biomangfoldlokaliteter A1, A2 og B ved Kristiansand lufthavn, Kjevik.



Figur 4. Kartet viser avgrenset biomangfoldlokalitet C ved Kristiansand lufthavn, Kjevik.

3.3.1 Lokalitet A1 og A2. To rødknappenger sydvest for rullebaneende.

Naturtype: D01 Slåttemark.

Vegetasjon: Oppe på sletta rett sydvest for rullebaneenden ble det registrert to lokaliteter med velutviklet tørr rødknappeng (G7 jf Fremstad 1997), se avgrenset lokalitet A1 og A2 på Figur 3. Enga A1 ligger rett ved sjøflyslippen ned mot Kjevik brygge, mens lokalitet A2 ligger rett syd for taxebanen ved baneenden helt i syd.



Figur 5. Tørreng (område A1) ved sjøflyslippen. Bilde er tatt mot syd mot Kjevik brygge. Foto E.S. 27. juni 2008



Figur 6. Arts- og fargerik tørreng (område A2) med mye prikkperikum, rødkløver, prestekrave, ryllik og rødknapp. Bilde er tatt mot nordvest, E.S. 23. juli 2008.

Begge engene er spesielt rike på urter og artene fordeler seg jevnt. Den jevne fordelingen av artene gjenspeiler årlig skjøtsel med slått. Det at engene er artsrike skyldes i hovedsak fravær av gjødsling med kunstgjødsling de siste 25- 30 årene, samt at gjødslingen forut for dette har vært sparsom. Generelt blir næringsstoffer tilført ved kunstgjødsling på sand og grusholdig grunn også lett vasket ut fra jordlaget.

Tørrengene inneholder urter som; prikkperikum, firkantperikum, blåmunke, rødknapp, tirilltunge, føllblom, kystgriseøre, sølvmore, torskemunn, rødkløver, hvitkløver, ryllik, smalkjempe, småsyre, blåklokke, karve, prestekrave, fuglevikke, engsmelle, vanlig arve, grasstjerneblom for å nevne noen plantearter. Regionalt er det sjelden at arter som prikkperikum, blåmunke, kystgriseøre og rødknapp

kan opptre meget tallrikt over større områder slik de gjør det i disse to engene på Kristiansand lufthavn, Kjevik.

Insekter: Rødknappenger har generelt en rik insektfauna med flere arter som er strengt knyttet til rødknapp som vertsplante eller pollenplante. Den mest spesielle arten som ble funnet under befaringa var den vepselignende blomsterflua *Spilomyia manicata*, som kun er funnet spredt på 4-5 lokaliteter ellers i Sør-Norge. Larven utvikler seg i råtehull på gamle trær, mens den voksne blomsterflua søker til blomster. Det er ikke kjent om denne flua prefererer rødknappenger, men både i dette tilfellet og i Sogn (Nielsen 2005) ble arten funnet på rødknapp. Verdt å nevne er også villbia *Andrena coitana* og dens snylter, vepsebia *Nomada obtusifrons* som ble funnet på disse engene. *A. coitana* er avhengig av blåklokke (og/eller blåmunke) som pollenplante og er i likhet med snylteren på tilbakegang i Sverige der begge står på Rødlista. Trolig er situasjonen i Norge tilsvarende.

Det er viktig å påpeke at disse engene ikke er godt nok inventert med hensyn på insekter, til å foreslå en helhetlig skjøtsel som tar hensyn til hele utvalget av truede arter som måtte finnes der. Vi velger derfor også å ta hensyn til rødknappengenes potensial for å være resthabitat for flere sterkt truede arter. Den bladminerende praktbilla *Trachys troglodytes* (DD) på rødknapp er nylig påvist i Norge i Vestfold og Arendal, og kan muligens finnes på Kjevik om undersøkelser gjøres tidligere på året. Biene *Andrena hattorfiana* og *Andrena marginata*, to arter som har gått sterkt tilbake i Norge, er avhengig av rødknapp i pollensanking. Disse ble ettersøkt på befaringen, men ble ikke påvist. Pga normalt lave bestandsstørrelsen kan man likevel ikke utelukke at de kan finnes der utfra den begrensede innsatsen som ble lagt ned.



Figur 7. Prikkerikum, blåmunke er vanlige arter i tørrengene på Kjevik. Foto E.S. 23. juli 2008.

Verdi: Begge engene gis verdien A- Svært viktig. Så velutviklede og artsrike tørrenger er regionalt meget sjeldent forekommende på Sørlandet. Her er det flere forekomster av rødlistede insekter, samt store og velutviklede tørrenger, en vegetasjonstype som ellers er i tilbakegang regionalt. Tørrenger med mye prikkerikum, blåmunke og rødknapp forekommer i hovedsak på sand-/grusbanker i tilknytning til elve- og breavsetninger. Slike arealer er mange steder i dag dyrket opp, og tørrenger av denne typen forekommer derfor vanligvis kun som restarealer langs vei- og jordekanter. På Kristiansand lufthavn, Kjevik, har tørrengene fått utvikle seg over større arealer over flere tiår. Dette har medført en meget velutviklet flora og insektsfauna.



Figur 8. Tørreng (område A1) ved sjøflyslippen, her med mye rødknapp og kystgriseøre. Foto tatt mot nord E.S. 27. juni 2008.



Figur 9. Mange insekter er avhengig av planten rødknapp *Knautia arvensis*. Her er steinhumle *Bombus lapidarius* på pollensank. Foto ES 27 juni -08 på Kjevik i lokalitet A2.



Figur 10. Her er bloddråpe-svermeren *Zygaena filipendulae* på besøk på en rødknappblomst i lokalitet A1 på Kjevik. Foto ES 23.juli -08.

3.3.2 Lokalitet B. Vegkant/tørrbakkevegetasjon under brinken

Naturtype: D01 Slåttemark/D03 Artsrik veikant.

Vegetasjon: Langs veien nedenfor brinken ved rullebaneenden finnes det flekkvis meget velutviklet tørrbakkevegetasjon (se avgrenset område B på kart). Vegetasjonssammensetningen her har elementer av tørregene tidligere beskrevet oppe på flata (område A1 og A2), men tørrbakken ned fra brinken har generelt et større innslag av arter som tåler sterk uttørking slik som gulmaure, kvitdodre, sølvmure, blåmunke, bergørkvein, filtkongslis, krattlodnegras, ormehode. (Vegetasjonen kan karakteriseres som G7- tørreg med innslag av vegkantarter I2c, jf. Fremstad 1997.)

Stedvis er veikanten preget av lauvoppslag, gjengroings- og pionerarter slik som furu, osp, bjørnebær, bergørkvein, burot og åkertistel. På disse flekkene kommer engfloraen på vikende front. Det finnes også noen mindre partier med røsslyng som en bør være oppmerksom på i skjøtselssammenheng. Det samme gjelder forekomsten av problemarter som lupin, rødhyll og einstape (se Kap 6.1. s 21).



Figur 11. Lokalitet B er bakken ned fra flyplassplataet, samt veikanten vestover. Merk de mørkegrønne vegetasjons-feltene med røsslyng. Foto Kai Berggren.

Insekter: Det var på denne lokaliteten at rødknappvikleren *Selenodes karelica* (EN) ble påvist i 1997 og 2000 (Tabell 1). Arten ble ikke gjenfunnet under befarig 23. juli 2008, men det er uklart om dette skyldes at arten har gått ut, eller om undersøkelsen ble gjort for seint på året. Rødknappbestandene var imidlertid mer spredt forekommende i 2008 enn de var i 2000⁶ noe som trolig har vært negativt for rødknappviklerbestanden. Det er trolig flere årsaker til at vegetasjonen har endret karakter noe i dette området de siste årene. Både gjengroingsprosessen og jordrotteganger har også satt sitt preg på vegetasjonen og marka. For å bevare vegetasjonens karakter vil skjøtselstiltak være avgjørende i dette området. Flere rødlistearter ble funnet i skrentene: Tegene *Heterotoma planicornis* (NT), *Spathocera dahlmanii* (VU), gravevepsen *Crossocerus palmipes* (VU), og dessuten villbia *Lasioglossum punctatissimum* som først i år ble funnet for første gang i Norge på Lomsesanden i Farsund.

Verdi: Lokaliteten gis verdi A- Svært viktig på bakgrunn av at vi ikke med sikkerhet kan si at rødknappvikleren har gått ut. Om gjengroingen fortsetter, er det imidlertid usikkert hvor lenge en slik status kan opprettholdes. Skal A-verdien opprettholdes er det viktig å sette i gang med skjøtselstiltak. Tørrbakkeelementet er stedvis fortsatt godt utviklet og artsrikt noe som gjenspeiles i insektsfaunaen. Åpne sandflater innimellom vegetasjonen i skrentene er dessuten svært viktig for en rekke insekter. Veikantenes verdi for rødlisteartene trues stedvis av ekspanderende arter som oppslag av diverse lauvtrær og gjengroings og -problemarter som lupin og rødhyll. Det er meget viktig for den videre utviklingen av lokaliteten at disse artene bekjempes.

⁶ Kai Berggren pers. medd.



Figur 12. Veikant med urterik tørrbakevegetasjon. Veien som ble anlagt for noen år tilbake av sikkerhetsmessige årsaker ses ned mot vannet. Foto E.S. 23. juli 2008.



Figur 13. Ormehode og filtkongslys i veikanten til lokalitet B. Begge foto E.S. 23.06.08.

3.3.3 Lokalitet C. Blåmunke-eng vest for rullebane

Under feltarbeidet i sommer ble det også gjennomført registreringer ved tørrbakkeeng vest for adkomstveien til Kjevik. Se Figur 2 og lokalitet C ved Figur 4). Siden avstanden mellom søndre rullebaneende og denne lokaliteten er relativt kort, er det sannsynlig at arter kan forflytte seg mellom områdene.



Figur 14. Tørreng med mye blåmunke vest for rullebanen på Kristiansand lufthavn, Kjevik. Foto E.S. 23. juli 2008.

Naturtype: D01 Slåttemark.

Vegetasjon: Denne enga (område C) har et tørrere preg sammenlignet med rødknappengene A1 og A2. Vegetasjonen er glissen og lavvokst pga tørkestress og tørketålende moser som einerbjørnemose *Polytricum juniperinum* og gråmoser *Racomitrium* sp. vokser i bunnskiktet. Her er blåmunke en av de dominerende artene, sammen med gulmaure og prikkperikum. Også engnellik *Dianthus deltoides* ble registrert her. Dette er en art som er i generell tilbakegang på Agder og som hever verdien av lokaliteten ved sin tilstedeværelse. Av andre vanlige arter i tørrenga kan nevnes engtjæreblom, småsyre, tiriltunge, kystgriseøre, hårsveve, gjeldkarve, smalkjempe, reinfann, blåklokke, engkvein og sauesvingel.

Insekter: Dette er et svært viktig område for insekter. En rekke broddveps inkludert bier lager sine reir i de åpne sandflatene i skrentene. Tegearten *Spathocera dahlmanii* (EN) som bare er kjent fra et par andre steder i landet i nyere tid var meget tallrik på enga. Denne arten lever på småsyre. Ellers ble det funnet fire arter av gullveps (som er snyltere på andre broddveps) hvorav *Hedychridium ardens* (EN) og de sjeldne artene *Hedychridium roseum* og *Chrysis bicolor* er verdt å nevne. Gravevepsen *Crossocerus palmipes* (VU), som er knyttet til varme sandområder langs kysten ble funnet relativt tallrik her. Undersøkelser tidligere på året vil trolig avdekke flere rødlistearter på denne lokaliteten, særlig innen biller.

Verdi: Området gis verdien A- svært viktig. Dette er en relativt stor og velutviklet utgave av en tørrbakkeeng som regionalt er sjeldent forekommende. Det er registrert flere rødlistede insekter, i tillegg er vegetasjonstypen med tørr blåmunke-/prikkperikum-/engtjæreblomeng generelt artsrik på insekter. Det at arten engnellik vokser her gir lokaliteten et ekstra kvalitetsstempel.



Figur 15. Engnellik, gjeldkarve og gulmaure i tørrenga vest for rullebanen på Kjevik. Foto E.S. 23. juli 2008.



Figur 16. Lokalitet C med tørreng på Kristiansand lufthavn Kjevik. Bildet er tatt mot sydvest ES 23. juli 2008.

4. Målsetting

Hovedmålsetting: Det er et overordnet mål for restaureringen og skjøtselen at de verdifulle og avgrensede naturtypene, område A1, A2, B og C, med tilhørende artsmangfold skal ivaretas for framtida. I dette ligger at truede arter må sikres sine leveområder og at disse artene gis mulighet til å ekspandere innen sine områder. Dette forutsetter at naturtypene som helhet ivaretas og bevares.

De fire avgrensede lokalitetene inneholder kulturavhengig biomangfold som er avhengig av skjøtsel. Denne skjøtselsplanen legger til rette for at dette biomangfoldet blir skjøttet på en best mulig måte. Dette innebærer både restaurerende tiltak og årlige skjøtselstiltak som beskrevet i denne planen. Det er viktig at områdene jevnlig oppsøkes og følges opp med registrering av naturtypene og de artene som er truet.

5. Metoder

Det er fulgt standard metoder i forbindelse med utarbeidingen av denne skjøtesleplanen.

Feltarbeid: Det ble foretatt vegetasjonsregistrering innen undersøkelsesområdet to dager (27. juni og 23. juli 2008). Registrering av vegetasjon ble foretatt av botaniker Ellen Svalheim. Registreringen av vegetasjon og flora er gjort i henhold til Fremstad 1997: Vegetasjonstyper i Norge. NINA, temahefte 12. Artsbelegg av karplanter samlet disse to dagene i felt er presset og vil bli oversendt til Agder Naturmuseum.

Insekter ble registrert 23. juli 2008 av entomologene Frode Ødegaard og Kai Berggren. Det ble avtalt å gjøre felles befarings på vegetasjon og insekter i uke 30 da det av erfaring er i denne uken at rødknappvikleren vanligvis er aktiv og flyr. Insektinventeringene under befaringsen ble gjort vha manuelle metoder. Dvs. søk på blomster og slaghoving i vegetasjonen. Det ble søkt spesielt etter rødknappvikler. Ellers var metodikken innrettet mot registrering av broddveps (Hymenoptera, Acuelata) der mange arter er aktive på denne tiden av året og majoriteten av artene er knyttet til tørre, varme områder. Rødlisterarter innefor andre insektgrupper ble også registrert.

Informanter: Det er foretatt intervju av aktuelle informanter som kjenner til historien og bruken av flyplassen. Følgende personer er kontaktet: Sven Krageboen, pensjonert vaksjef ved Kristiansand lufthavn, Kjevik, Jan Børge Thorsen, driftssjef ved Kristiansand lufthavn, Kjevik, og bonde Per Gunnar Kristensen på Tveit.

I tillegg er biologer som kjenner til området fra tidligere registreringer og er regionalt godt kjent, kontaktet: Per Arvid Åsen og Asbjørn Lie begge ved Agder Naturmuseum. For diskusjon av behandling av masse og revegetering er følgende personer kontaktet: Dagmar Hagen (NINA), Astrid Skrindo (Veikontoret) og Trygve Åmli (Bioforsk Øst, Landvik).

Verdisetting: Verdisettingen av lokalitetene på Kjevik er foretatt etter standard prosedyre og følger Direktoratet for Naturforvaltning (DN) sine generelle kriterier for verdisseting av verdifulle naturtyper på grunnlag av forekomst av rødlistearter og trua vegetasjonstyper. Til eksempel er A- lokaliteter; svært viktige områder med rødlistearter i kategoriene kritisk trua (CR) og sterkt trua (EN), eller der det er sannsynlig med slike forekomster. Se ellers DN`s Kartlegging av naturtyper- verdisseting av biologisk mangfold. Håndbok 13 2. utgave 2006 (Oppdatert 2007). Kapittel 5.2.

(<http://www.dirnat.no/content.ap?thisId=500031188&language=0>)

6. Restaurerings- og skjøtselsanbefalinger

I det følgende gis skjøtselsanbefalinger for de avgrensede og verdifulle naturtypene; A1, A2, B og C som er beskrevet i kapittel 3.

6.1 Generelle restaurerings- og skjøtselsanbefalinger

Rydding av busker og kratt er viktig for å skaffe lys til de artsrike tørrengene. Gjengroing generelt endrer miljøforholdene og utkonkurrerer en rekke av engartene. En annen viktig hensikt med rydding er å redusere faren for at fugl trekkes inn i flyplassområdet. Generelt tiltrekker busker og kratt fugler, og bør derfor også i denne sammenheng fjernes⁷.

Videre anbefales det at vegetasjonsdekket er minst 15 cm høyt etter slått. Når vegetasjonen er 20 cm eller høyere har utenlandske undersøkelser vist at fugl i mindre grad oppholder seg i engene⁸. Ut fra skjøtselen av biomangfoldet i tørrengene burde vegetasjonsdekket etter slått vært lavere (ca 5 cm), men som et kompromiss anbefaler skjøtselsplanen at vegetasjonen kan kuttes i en høyde av 15 cm ved slått.

Generelt gjelder følgende innen alle de fire avgrensede naturtypene:

Restaureringstiltak:

1. Ved hogst og rydding av lauvoppslag og andre trær skal alt av virke og kvist ryddes vekk fra lokaliteten.
2. Kvist og virke skal ikke bli liggende lenge inne i lokaliteten, men ryddes vekk relativt omgående fra området.
3. Rydding av busker og trær bør gjøres i juli måned da mesteparten av biomassen befinner seg over bakken. Hugst på dette tidspunktet er gunstigst i forhold til utarming av rotsystemet.
4. Det bør tas hensyn til eksisterende vegetasjonsdekke under ryddearbeidet. En bør forsøke å hindre større skader på vegetasjonen.
5. Lauvoppslag som kommer etterskuddsvis skal fjernes gjennom den årlige slått av vegetasjonen.
6. Det skal ikke brennes bål av kvisthauger innenfor lokalitetene. Flis fra en eventuell fliskutter må heller ikke legges igjen innen lokalitetene. Organisk materiale som kvist, flis med mer vil ha gjødselseffekt på gjenværende vegetasjon.
7. Trær og oppslag bør kuttes lavt, så at slått ikke forhindres av oppstikkende stubber.
8. Problemarter må bekjempes. Innen undersøkelsesområdet gjelder dette spesielt hagelupin, einstape, rødhyll og bergørkvein.
 - a. Hagelupin (*Lupinus polyphyllus*)- er vanskelig å bekjempe pga av at den har et dypt rotsystem. Det vil derfor kunne ta tid å bli kvitt denne planta. Det anbefales at en manuelt fjerner individene ved å forsøke å dra dem opp på et tidlig stadium (før frømodning). Det er gunstig om en får med seg mye av rota. Eventuelt kan en forsøke tidlig slått av de aktuelle individene før blomstring/frøsetting. Lupinavfallet fjernes umiddelbart fra området.

⁷ Forsker Christian Aas pers. medd. Universitetet i Oslo, Zoologisk museum, Tøyen, se også <http://www.toyen.uio.no/zoomus/forsk/flyfugl.html>

⁸ Forsker Christian Aas pers. medd. Universitetet i Oslo, Zoologisk museum, Tøyen, se referanse til "long grass policy": Brough, T. & Bridgman, C.J. 1980. An evaluation of long grass as a bird repellent on airfields. Journal of Applied Ecology, 17, 243-253.

- b. Einstape (*Pteridium aquilinum*)- er en bregne med en kraftig og utbredt, krypende jordstengel som medfører at arten fullstendig kan dominere der den får anledning til å etablere seg. Einstape har 2—3-dobbelt finnete, trekantete blad og kan bli 1 m høy. Einstape bekjempes over tid med slått to ganger gjennom sesongen, hvor førsteslått utføres i det bladene er i ferd med å folde seg ut i juni. En må belage seg på å gjenta denne doble slått over en 3 års periode før einstapen går tilbake.
- c. Rødhyll (*Sambucus racemosa*). Det anbefales å rydde vekk all rødhyll innen de avgrensede lokalitetene. En kan vurdere å stubbebehandle med glyfosfat, om stubbeskudd er et problem. Om en velger å gjøre dette bør ryddingen foregå i september når næringen trekkes tilbake til røttene. Stubben pensles umiddelbart etter hogst, og bruk av glyfosfat må begrenses til kun snittflaten på den aktuelle stubben.
- d. Bergrørkvein (*Calamagrostis epigejos*) har en tendens til å danne tette tepper som utkonkurrerer annen vegetasjon i området. Spesielt på bakketoppen av lokalitet B, er denne arten i ferd med å bre seg noe utover (se bilde 18). Arten har en kraftig jordstengel som brer seg utover med utløpere. Arten bekjempes best med tidlig slått i begynnelsen av juni av de aktuelle bergrørkvein-bestandene, slått nr to gjøres samtidig med at resten av enga slås som angitt for det enkelte området.

Årlige skjøtselstiltak:

1. Det må *ikke* gjødsles med kunstgjødsel eller naturgjødsel innen noen av områdene. NB: Det er meget viktig at dette blir overholdt.
2. Slått innen områdene skal utføres til angitt tidspunkt, se hvert delområde. I hovedsak må plantene ha rukket å blomstre og sette frø.
3. Etter slått skal graset tørke på bakken i minst 3 -4 dager før det samles sammen og kjøres vekk fra området. På denne måten slipper plantene frøene sine før høyet fjernes fra enga.
4. Høyet må fjernes for at enga ikke skal "gjødsles" av igjen-liggende plantemateriale.
5. Fugler kan som kjent skape problemer for flytrafikken. Det anbefales derfor at vegetasjonen på enga har en høyde på 15 cm etter slått. Dette for å redusere risikoen for at fugl søker tilhold eller etablerer reirplasser i enga⁹.
6. Det skal ikke benyttes gressklipper innen noen av de avgrensede lokalitetene. Gressklipperen fliser opp plantematerialet og "moser" det. Det skal benyttes enten en slåmaskin eller kantklipper som skjærer av vegetasjonen.
7. Det må ikke sprøytes ut plantevernmidler på vegetasjon med sprøyte. (I enkelte av områdene åpnes det opp for mulig bruk av glyfosat til stubbebehandling om lauvoppslag/stubbeskudd er av en slik karakter at slått etterskuddsvis ikke går å hanskes med. Giften pensles i dette tilfelle direkte på snittflaten til stubbene til de aktuelle trærne).
8. Der stubbebehandling med glyfosat tillates bør lauvkratt ryddes i september/oktober og stubbene umiddelbart pensles med glyfosat. Dette fordi næringen i trærne trekkes tilbake til rota i dette tidsrommet og effekten av tiltaket gir størst effekt.

⁹ Forsker Christian Aas pers. medd. Universitetet i Oslo, Zoologisk museum, Tøyen, se også <http://www.toyen.uio.no/zoomus/forsk/flyfugl.html>



Figur 17. Hagelupin utkonkurrerer hjemlige arter, som har veiskråninger som viktige voksesteder. Den endrer jordsmonnet til fordel for næringskrevende planter og fører til at vegetasjonen endres. Det er derfor meget viktig å bekjempe og fjerne denne planta før den blir for utbredt. Det bør ikke forekomme at planten rekker å sette frø (se bilde t.h). Frø av hagelupin kan overleve over 50 år i bakken og ennå spire¹⁰. Begge foto fra område B ved Kristiansand lufthavn, Kjevik. E.S. 23. juli 2008.



Figur 18. Bergørkvein kan dominere et område fullstendig om den får anledning til å etablere seg. Denne arten bør bekjempes siden den stedvis utkonkurrerer tørrbakkevegetasjonen innen lokalitet B. Foto ES 23. juli 2008.

¹⁰ Fremstad, E. 2007: Artsdatabankens faktaark nr 43.

6.2 Skjøtsel innen A1: Rødknappeng ved småflyslippen

Store deler av de flateste og jevneste delene av denne lokaliteten A1 har de siste årene blitt slått med gressklipper jevnlig gjennom sommeren¹¹. Vegetasjonsdekket er derfor plant og jevnt (se bildet Figur 12). Men slått med gressklipper er ikke gunstig for det biologiske mangfoldet i tørrenga. Gjentatt klipping gjennom vekstsesongen stresser en rekke av plantene. Kun grasarter tåler denne behandlingen, og resultatet blir en plen med redusert biologisk mangfold.

Den årlige skjøtselen av dette området må derfor legges om.



Figur 19. Rødknappenga ved småflyslippen har de siste årene blitt slått med gressklipper. På bildet ser en at område oppe ved drivstofflageret (grå bygninger) akkurat har blitt klippet før befaringen 23. juli. Gressklipping reduserer det biologiske mangfoldet. Her må skjøtselen derfor endres. Foto E.S. 23. juli -08.

Innen lokalitet A1, mot nylig anlagt vei (og gjerde mot friområde), er det en del oppslag av diverse lauvtrær som eik, osp, bjørk, ask, kirsebær samt noe furu. I denne bakken/veikanten finnes og noe bringebærkratt. Både busker og bringebærkratt truer tørrbakkeenga og bør derfor fjernes.



Figur 20. Trær og busker begynner å gjøre seg gjeldene innen lokalitet A1. Disse bør fjernes for å øke lystilgangen. Dessuten bør det slås årlig helt ned til nyanlagt vei. Veikanten i bildet er innenfor lokalitet B. De vegetasjonsløse sandskrentene mot veien er viktige reirplasser for ville bier og graveveps. Disse bør holdes mer eller mindre vegetasjonsfrie. Foto E.S. 27. juni 2008.

¹¹ Jan Børge Thorsen pers. medd. Driftssjef Kjevik flyplass.

Ut fra de ovenfor nevnte forhold anbefales følgende for område A1:

Restaureringstiltak:

1. Bringebærkratt, busker og trær skal ryddes vekk fra lokaliteten.
2. Alt av virke og kvister fra ryddingen skal fjernes, og kjøres vekk. (Det må ikke lages hauger av kvist eller tennes bål innen området. Heller ikke må flis fra en eventuell fliskutter bli liggende igjen i området.)
3. Det vil være gunstigst om trærne ble ryddet i juni eller begynnelsen av juli i 2009, da mesteparten av biomassen på dette tidspunktet befinner seg over bakken. Ved å kutte trærne og buskene på dette tidspunktet vil en kunne redusere oppslag og stubbeskudd noe. Slåtten utføres ca 3 uker etter dette dvs i månedskifte juli/august.
4. Blir oppslag et problem utover høsten 2009 og det kommende året, fjernes disse fortløpende og manuelt, med saks eller ryddesag. Etter hvert vil årlig skjøtsel ta knekken på lauvoppslag og bringebærkratt.

Årlige skjøtselstiltak starter opp i 2009:

1. Slått utføres etter at plantene er avblomstret og har rukket å sette frø, dvs siste uka i juli /første uka i august. Det skal slås kun en gang gjennom vekstsesongen.
2. Hele området skal slås, også bakken ned mot nyanlagt vei mot gjerde.
3. Graset skal tørke på bakken i minst 3-5 dager før det samles sammen og kjøres vekk fra området. (Graset må ikke deponeres på et sted hvor det kan medføre næringssig inn i et av de verdifulle områdene ved flyplassen).
4. Det er generelt en fordel om enga stedvis har glissent vegetasjonsdekke med åpne flekker med sand da dette er viktige reirplasser for ville bier og graveveps.

6.3 Skjøtsel innen A2: Rødknappeng ved taxebane.

Denne enga er i relativt god hevd oppe på selve flata. Det er lite med problemarter eller lauvoppslag. Noen unge ospe-oppslag ble imidlertid registrert i enga ved befaringen 23. juli. Disse vil i stor grad bli fjernet med slåtten. I veikråning ned mot stikkvei mellom taxebane og veien langs sjøen er det en del oppslag av lauv og gjengroingsarter som einstape, bringebær og bergrørkvein som bør ryddes. En bør også holde jordekanter fri for lauvoppslag.

De siste årene har denne enga vanligvis blitt slått to ganger gjennom vekstsesongen, en gang i månedskiftet mai/juni og en andreslått i slutten av juli. En har ikke fjernet graset etter slåtten¹². Dette har gitt en gjødselseffekt på enga. En kan se at enkelte arter i enga, for eksempel rødkløver og perikum, dominerer i mengde i forhold til andre arter. Dette kan være et tegn på den gjødselseffekt som gjenliggende gras har på vegetasjonen. Dette er på sikt ikke positivt for det biologiske mangfoldet i enga, da mer konkurransesvake arter skygges ut. Eksempelvis er engnellik blitt registrert her tidligere¹³. Denne ble ikke gjenfunnet her i 2008. Det at enga har blitt slått to ganger er heller ikke positivt for det biologiske mangfoldet over tid. Ved førsteslått i månedskifte mai/juni har ikke alle artene rukket å blomstre og sette frø. Disse plantene står derfor i fare for å gå ut etterhvert. I tillegg vil denne slåtten være negativ for bladminerende eller stengellevende insekter.

Ut i fra det ovenstående foreslås følgende restaureringstiltak og skjøtselsråd:

Restaureringstiltak:

1. Det anbefales at en rydder lauvoppslag og bringebærkratt langs jordekanter og i veikanter.
2. Alt av kvist og virke må fjernes fra lokaliteten, for å hindre gjødslingseffekt.
3. Einstape, der denne arten forekommer, må bekjempes. Dette gjøres ved slått av de aktuelle einstape-bestandene to ganger gjennom sesongen: Førsteslått når bladene folder seg ut i juni, og andreslått når resten av enga slås (einstapen må slås to ganger selv om en her ellers har sektorslått). Dette gjøres minst 3 år på rad.



Figur 21. Lokalitet A2 ses til høyre for veien på bildet. Veikanten bærer preg av gjengroing med bl.a. bringebær og noe lauv. Foto 27. juni 2008.

¹² Jan Børge Thorsen pers medd.. Driftssjef Kjevik flyplass.

¹³ Asbjørn Lie pers medd. Agder Naturmuseum, Kristiansand.

Årlige skjøtselstiltak fra 2009:

1. Slått av enga skal foregå kun en gang i vekstsesongen. Det anbefales sein slått når plantene har fått blomstre og sette frø, dvs. i månedsskifte juli/august.
2. Det anbefales sektorslått. Med sektorslått menes at *kun halvparten av enga slås det ene året*, mens den andre halvparten slås neste år. Årsaken til dette er at rødknappvikleren utvikler seg i vertsplantens stengel og derfor kan være sårbar for slått til feil tidspunkt. Kunnskapen om artens livssyklus er ikke god nok til å foreslå sikre slåttetidspunkter. Derfor foreslås sektorslått.
3. Det anbefales at gjenstående høyde på vegetasjonen etter slått er ca 15 cm. Dette for å redusere risikoen for at fugler får tilhold og eventuelt etablerer reirplasser i enga.
4. Graset skal tørke på bakken i minst 3-4 dager. På denne måten slipper plantene frøene sine før høyet fjernes.
5. Graset/høyet skal fjernes etter 3-4 dager. Dette for å hindre at enga gjødsles fra gjenliggende høy. Høyet skal kjøres vekk fra området.

Når denne skjøtselen følges vil enga få et mer åpent og glissent preg. Ved registrering 23. juli i 2008 var vegetasjonen overveiende ca 30- 50 cm høy. En antar at vegetasjonsdekket i framtiden ikke vil bli høyere selv om slåtten utføres bare hvert annet år. Fravær av gjødsling fra gjenliggende gras vil sannsynligvis medføre generelt mindre tilvekst på plantene. Dette er en tørreng og vegetasjonsdekket blir sjeldent høyt i slike engar.



Figur 22. Rødknappenga på lokalitet A2 vokser tett på asfaltdekket. Foto ES 27. juni 2008.

6.4 Skjøtsel innen B: Veikant/tørreng under brinken.

B-området består av tørrenger som ligger i hellinga mellom flyplassplatået og veien langs med sjøkanten. Kjerneområdet til tørrengene finnes i bakken rett under innflyvningen, men interessante tørrenginnslag forekommer også i veikanten helt bort til lokalitet A1. Stedvis er enga i forfall med oppslag av lauv og bergfuru, enkelte områder preges også av begynnende gjengroing med røsslyng. Dette bør bekjempes og restaureringstiltak må settes i verk.

Veikanten har også områder som preges av stor aktivitet av gnageren vånd (*Arvicola terrestris*) også kalt jordrotte. Rett under innflyvningen har denne laget et sinnrikt system med ganger og hull. I dette området ble det tidligere registrert mer rødknapp. Vånd lever av planterøtter i bakken, og tilbakegangen av rødknapp kan skyldes at vånd opererer i området. Det at vegetasjonen slås en gang i sesongen kan være med på å redusere bestanden av vånd noe. Men det vil nok ikke fjerne den fra området. Det er imidlertid verdt å nevne at mange insekter lever utelukkende i jordrotte ganger.

Restaureringstiltak:

1. Det anbefales at en rydder lauvoppslaget innen lokaliteten.
2. Alt av ryddet kvist og virke må fjernes fra lokaliteten, for å hindre gjødslingseffekt.
3. Det legges opp til at den etterfølgende årlige slåtten skal ta det meste av oppslag av lauv som kommer etterskuddsvis. Skulle det vise seg at stubbeskudd og lauvoppslag blir et stort problem, anbefales det bruk av glyfosfat som pensles på stubbene.
4. Slått av vegetasjon i en veiskråning byr på visse praktiske utfordringer. En sterk kantklipper kan være til hjelp. Det er imidlertid en fordel for vegetasjonen om plantene kuttet med en knivlignende gjenstand og ikke slites av med en snor eller tråd.
5. Der hvor det finnes bestander av graset bergørkvein bør dette slås 2 ganger i sesongen. Arten bekjempes best med tidlig slått i begynnelsen av juni av de aktuelle bergørkvein-bestandene. Bestandene slås igjen når resten av tørrenga slås i månedskiftet juli/august.



Figur 23. Stedvis preges veikanten/tørrbakken i lokalitet B av oppslag av diverse lautreslag, samt noe bergfuru. Dette truer den ellers så artsrike tørrbakken. Foto ES. 27 juni 2008.

Årlige skjøtselstiltak:

1. Det anbefales årlig slått i månedskiftet juli/august.
2. Graset må tørke i 3-4 dager før det fjernes og kjøres vekk.
3. Høyden på vegetasjonen etter slått bør være ca 15 cm, for å hindre at fugl trekkes til områdene.

6.5 Skjøtsel innen C: Blåmunkeeng, vest for rullebanen.

Denne tørrenga er i liten grad preget av forfall. Det finnes imidlertid i nord noe innslag furu som kan fjernes, samt noe oppslag av osp og bjørk. Ellers begynner tørketålende moser som einerbjørnemose og gråmoser å tette igjen bunnskiktet i enga. Røsslyng er også i ferd med å etablere seg. Det er en fordel spesielt for insektsfaunaen at enga får beholde sitt glisne preg med åpen sand mellom spredt vegetasjonsdekke.

Ut i fra dette anbefales følgende tiltak:

Restaureringstiltak:

1. Fjern alt oppslag av lauv og furu, samt en del av furuene innen området. Enkelte av de større furuene kan stå igjen.
2. En bør redusere innslaget av lyng. Dette kan gjøres ved årlig slått av bestandene med røsslyng til røsslyngen ikke lenger er noe problem.
3. En bør "uroe" mosedekket der dette er tett. Dette kan gjøres ved at mosen krafses vekk med ei jernrive i områdene med tette mosedekke. En bør være påpasselig så at vegetasjonen ellers ikke skades. Fjerning av mose bør gjøres på høsten. Mosen samles sammen og tas vekk fra området.



Figur 24. Innen lokalitet C finnes områder med oppslag av bjørk og osp. Dette er bakgrunnen for at området bør slås en gang i mellom. Siden enga er så tørr vil det holde å slå området annet hvert år. Foto ES 23. juli 2008.

Skjøtselstiltak:

1. Det anbefales sein slått *i slutten av august*.
2. Det skal kun slås annet hvert år da dette er en meget tørr vegetasjonstype som nesten ikke er avhengig av slått. Stedvis tilstedeværelse av bjørk og osp gjør det likevel nødvendig med slått for å bekjempe gjengroing.
3. Høyet skal tørke på bakken i 3-4 dager før det samles sammen og fjernes.

For mer informasjon omkring konkrete restaurerings og skjøtselstiltak anbefales det å lese skjøtelsboka (Norderhaug m.fl 1999).

7. Behandling av vegetasjonsmasse ved eventuelle inngrep.

Avinor har bedt om forslag til metoder for behandling, oppbevaring og tilbakeføring av masser i samband med anleggstiltak ved baneenden i sør.

Innledningsvis bør det poengteres at det å gjøre inngrep i slike verdifulle naturtyper og biomangfoldlokaliteter som er registrert innen undersøkelsesområdet på Kjevik, i utgangspunktet bør unngås da det er stor risiko for at mangfoldet og økosystemene skades nærmest irreversibelt.

Hvis mangfoldet skal bevares, er det her ikke bare behov av å få flyttet og re-etablert vegetasjonen (dvs at plantene skal overleve enten som individer eller spire fra frø på det nye stedet), en skal også få med seg tilhørende insektsfauna som har sine leveområder i jorda/sanda eller i stengler og røtter i plantene. En må derfor sikre seg at jordlaget med røttene også følger med. Hvorvidt insektene vil kunne overleve en slik flytting vil avhenge av hvordan og hvor lenge massene lagres. Om arter går ut som følge av slik behandling, er det viktig at de re-etablerte massene og vegetasjonen kan rekoloniseres gjennom at det er riklig med tilsvarende leveområder i nærheten.

Hvis Avinor får gjøre inngrep i registrerte verdifulle lokaliteter (A1, A2, B og C), foreslår vi følgende muligheter: - fjerning av vegetasjonsdekket med tilhørende 30 -40 cm av jordlaget (rotsonen) og midlertidig lagring slik at vegetasjonen kan legges tilbake etter anleggsfasen. Eller: - flytting av "lokaliteten" til et annet egnet sted, dvs flytting av vegetasjonen til et nytt område.

Tørrengene som eventuelt skal forstyrres består av overveiende urterik flora. Dette medfører at jorda ikke er bundet til røttene på samme måten som i rein grasmark. (Gras har et mer finfordelt rotsystem som binder jorda bedre). Det er derfor et stort spørsmål om en kan klare å flytte vegetasjonen med tilhørende 30-40 cm jordlag uten at det hele "raser fra hverandre"¹⁴.

Før en eventuelt setter i gang med forflytting av større naturtyper bør en ha gjennomført en utprøving av metodene først på et mindre område.

7.1 Lagring av vegetasjonsmatter midlertidig under anleggsfase.

Det tenkes her at vegetasjonen fjernes midlertidig for så å legges tilbake etter at anleggsfasen er over¹⁵. Det kan være aktuelt å bruke gravemaskin til dette arbeidet.

- Vegetasjonen må i dette tilfelle fjernes på høsten etter at vekstsesongen er avsluttet (oktober), og legges tilbake etterfølgende vår (april). Insektene vil ikke kunne klare lengre lagring.
- Det må settes spesielle krav til lagring:
 - Avskallet vegetasjon (som er fjernes "bitvis") med tilhørende jordlag må ikke utsettes for sterk frost.
 - En må passe på at riktig fuktighet overholdes, dvs en må passe på at det ikke blir for sterk uttørking av jordlaget rundt røttene.
 - Lagringen er plasskrevende, da "vegetasjonsbitene" ikke kan legges oppå hverandre i høyden.
 - Når vegetasjonen legges tilbake igjen legges "bitene" på plass flekkvis med en viss avstand mellom, slik at artene spres ut fra hver vegetasjonsbit.

¹⁴ Trygve Aamlid pers. medd, forsker Bioforsk Landvik.

¹⁵ Dagmar Hagen pers. medd, forsker ved NINA. Dette er bl.a. gjort med fjellvegetasjon i NFR prosjektet, "Økologisk restaurering etter naturinngrep". Men her ble det bare tatt hensyn til vegetasjonen. Hvordan insektene taklet dette ble ikke undersøkt.

7.2 Flytting av verdifull lokalitet til et nytt område

Dette forutsetter at det nye området som vegetasjonen/lokaliteten skal flyttes til, er undersøkt og funnet egnet dvs. har omtrent samme økologiske forhold som området vegetasjonstypen ble flyttet fra (lysforhold, fuktighet, jordsmonn, eksposisjon med mer).

Fordelen med denne framgangsmåten er at en slipper en lagringsfase. Flyttingen av vegetasjonen kan gjøres umiddelbart fra det ene området til det andre. Problemet er at det er vanskelig å finne områder med ens betingelser. På Kjevik har imidlertid hele flyplassområdet stort sett ens løsmassedekke, dvs sandholdig materiale. En kunne derfor tenke seg at noen av arealene langs med dagens flystripe kanskje kunne være egnet. Dette er ikke undersøkt inngående i forbindelse med denne rapporten. Det må i tilfelle gjøres om dette skulle bli en aktuell framtidig problemstilling.

8. Oppfølging

Tiltakene som blir igangsatt i henhold til denne skjøtselsplanen må evalueres etter tre år, dvs i 2011. Dette for å se om effektene er tilfredsstillende, og for å vurdere om en trenger justeringer av opplegget. Under en slik evaluering er det viktig at det gjennomføres en registrering av det biologiske mangfoldet, og at utviklingen av tørrengvegetasjonen følges nøye.

Siden tørrengene på Kjevik er så spesielle og interessante er videre kartlegging av flere artsgrupper nødvendig. Det vil til eksempel være viktig å få kartlagt soppfloraen i området.

Insektfaunen i områdene er også mangelfullt kartlagt bortsett fra når det gjelder sommerfugler. For å oppnå en noenlunde fullstendig oversikt over insektfaunaen, kreves svært omfattende kartlegging over flere sesonger. Enkle inventeringer på vår og forsommer vil imidlertid kunne gi betydelig økt kunnskap om mange grupper særlig biller og årevinger. Områdenes verdi for biologisk mangfold er allerede dokumentert, men vi anbefaler likevel videre kartlegging av områdene da potensialet for å oppdage nye viktige forekomster av rødlistearter vurderes å være stort. Det vil da være aktuelt å sette ut ulike typer insektfeller for eksempel fallfeller, malaisefeller og gule tallerkener. Utsetting og tømning av feller bør kombineres med manuelle søk.

9. Litteratur

Artsdatabanken 2006: Norsk rødliste. http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2
Brough, T. & Bridgman, C.J. 1980. An evaluation of long grass as a bird repellent on airfields. <i>Journal of Applied Ecology</i> , 17, 243
DN 2007: Kartlegging av naturtyper- verdisetting av biologisk mangfold. Håndbok 13 2. utgave 2006 (Oppdatert 2007).
Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge- landskapsbeskrivelser. NIJOS-rapport 2/1998.61 s.
Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. –NINA. Temahefte 12.
Fremstad, E., 2007. Artsdatabankens faktaark nr 43 om fremmede arter. Hagelupin.
Karplanteherbariet, 2008. http://www.toyen.uio.no/botanisk/bot-mus/karpl/
Kjeviksiden, 2008: http://www.kjevik.dk/default.htm
Kristiansand kommune, 2004. Viltdata.
Lavherbariet, 2008. http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/
Lie, A. 1996. Biologisk mangfold i Kristiansand. Feltregistreringer i 1996. Rapport fra Agder Naturmuseum.
Meteorologisk institutt: Temperatur- og nedbørsmålinger se: http://retro.met.no/observasjoner/
Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk. Hønefoss.
Moseherbariet, 2008. http://www.toyen.uio.no/botanisk/mose/m-index.htm
NGU- Norges geologiske undersøkelser; Berggrunns- og løsmassekart se: http://www.ngu.no/
Nielsen, T, R. 2005. Additions and corrections to the Norwegian list of hoverflies (Diptera, Syrphidae). <i>Norwegian Journal of Entomology</i> 52(2):139-144.
Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. og Kvamme, M. 1999. Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker.(http://www.dirnat.no/content.ap?thisId=500034661)
Solvang, R. & Hegglund, A. 2004. Biologisk mangfold på Kjevik, Kristiansand kommune, Vest-Agder. Forsvarsbygg BM- rapport nr 63-2004
Soppherbariet, 2008. http://www.toyen.uio.no/botanisk/sopp/