



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Restaurering av kalkeng på Bjerkås

NIBIO RAPPORT | VOL. 5 | NR. 168 | 2019



Hans Martin Hanslin og Ellen Johanne Svalheim

## TITTEL/TITLE

Restaurering av kalkeng på Bjerkås

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Hans Martin Hanslin og Ellen Johanne Svalheim

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
19.12.2019	5/168/2019	Åpen	51291	19/01468
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02470-5	2464-1162	22	1	

## OPPDRAGSGIVER/EMPLOYER:

Fylkesmannen i Oslo og Viken

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Øystein Røsok

## STIKKORD/KEYWORDS:

Restaurering, eng, artssammensetning  
Restoration, species composition, grassland

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Restaureringsøkologi  
Restoration ecology

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

I denne rapporten undersøker vi grunnlaget for å restaurere artsmangfoldet i to kalkenger i Bjerkås naturreservat, Asker kommune, der intensiv engdrift med bl.a. gjødsling og innsåing av gras- og kløverblandinger har endret artssammensetningen. Både jordanalysene og vegetasjonsanalysene viste god næringstilgang og dominans av storvokst rotugras og engvekster som kan utnytte god næringstilgang på begge engene. Begge engene var base-rike og den øvre enga hadde vesentlig høyere nivåer med plantetilgjengelig fosfor, noe som tydet på mer omfattende gjødsling. En restaurering av artssammensetning bør starte med utarming av vegetasjonen med hyppig slått med fjerning av plantematerialet i minst to år før. Denne utarminga kan så følges av innsåing av konkurransesterke arter typiske for semi-naturlig eng, samt overgang til et regelmessig skjøtselsregime med slått og fjerning av høy i første halvdel av august og evnetuelt en sein håslått.

The report explores the potential to restore species composition in two calcareous grasslands in Bjerkås nature reserve, Asker municipality, where intensive management including fertilisation and seeding of forage species has decimated the species richness. Soil chemical analyses and analyses of vegetation composition both confirmed high nutrient availability and dominance of competitive tall weeds and forage species in both grasslands. Both grasslands base-rich The upper meadow had considerably higher levels of plant available phosphorous, indicating a longer history of fertilisation. We recommend a restoration of the species composition to start with frequent cuttings with removal for at least two years to start depletion of soil resources. The reduction in soil fertility should then be followed by seeding of competitive species from semi-natural grasslands, combined with a transition to annual cutting and removal of hay in early August and also late September in years with abundant regrowth.

GODKJENT / APPROVED



HÅKON BORCH

PROSJEKTLEDER / PROJECT LEADER



HANS MARTIN HANSLIN



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# 1 Potensialet for restaurering av arts mangfold

I denne rapporten undersøker vi grunnlaget for å restaurere arts mangfoldet i to enger i Bjerkås naturreservat, Asker kommune, der intensiv grasproduksjon med bl.a. gjødsling og innsåing av gras- og kløverblandinger har redusert artssammensetningen sammenlignet med tidligere tiders mer ekstensive høyproduksjon med et større blomsterengpreg.

Jordforholdene er svært avgjørende for hvilke muligheter en har for restaurering av artssammensetning, så vi går gjennom tilgjengelig informasjon om området, analyserer nye jordprøver og analyserer vegetasjonssammensetningen. Basert på dette og resultater fra pågående prosjekter for utarming av jord før etablering av blomstereng gir vi anbefalinger om tiltak og tilnærminger.

Det er gjort en del forskning på restaurering av artsrike grasmarker etter mer intensiv drift (Walker m fl. 2004). Den mykeste tilnærming baserer seg på utarming av lett tilgjengelige næringsstoffer i jorda gjennom gjentatte slåtter. Denne prosessen kan ta lang tid (Schelfhout m. fl. 2019) og er ikke realistisk hvis utgangsverdiene for næring i jorda er høye og vanntilgangen god. Estimer viser at en kun fjerner en liten avdel av næringspoolen per år. Det mest drastiske tiltaket er fjerning av toppjorda ned til mellom 20 og 50cm og det benyttes særlig i restaurering på tidligere åkermark. Dette blir da mer en rekonstruksjon og en vil være avhengig av å tilføre frø av alle ønskede arter. Selv slike drastiske tiltak kan gi forholdsvis rask måloppnåelse (Resch 2018).

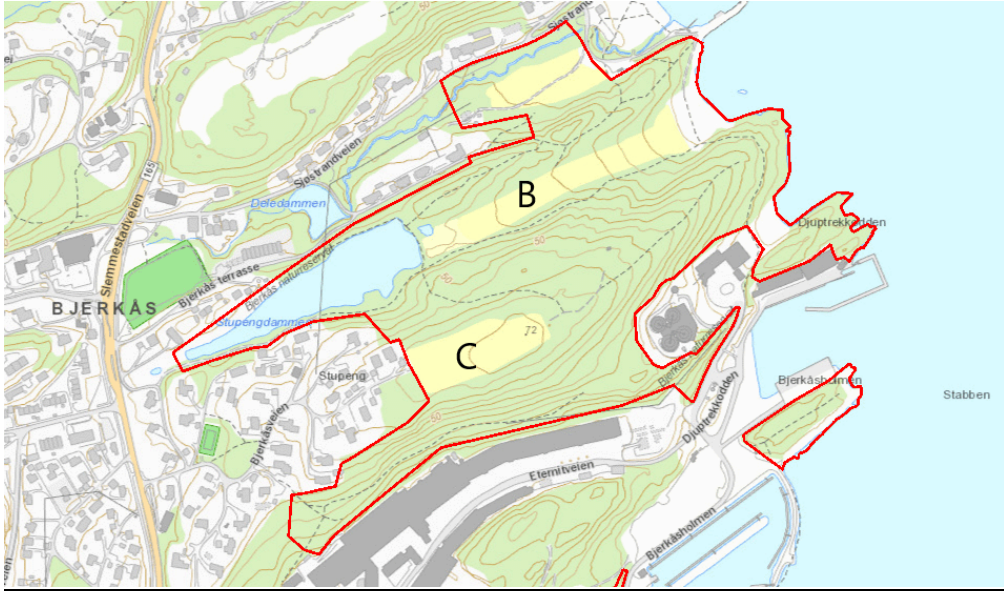
En har også mellomløsning som pløying som vender jorda slik at mer næringsfattig jord kommer opp til overflaten, eller en begrenset avskraping av toppjord og torv ned til noen centimeter. En kan også tynne ut næringsstoffene ved å blande inn sand eller lignende, men det vil kreve påkjøring av svært mye masse og vurderes ikke nærmere.

Det er noe erfaringsgrunnlag for norske forhold der fjerning av torv eller toppjord og uttynning med næringsfattig jord bidrar til å redusere grasdominansen.

Flyfoto tilbake til 1954 viser forholdsvis intakte grenser for engarealene, men den nederste enga har smalnet noe med årene. Det har vært noe varierende tredekke på området mellom engene. Flyfoto fra 2008 viser en overflatekultivering på begge engene. Det er vanskelig å se om det er pløyd fra bildene.

De to engene ligger inne i Bjerkås naturreservat, en mellom to mindre rygger og en oppe på en av disse ryggene, begge i sørvestlig – nordøstlig retning (Figur 1). Den nedre enga ligger østvendt, mens den øvre er vestvendt med mer eksponering mot sør. Skarp overgang til skog og skråning i sør gir en del skygge på deler av den nedre enga. Den nedre enga har en slakt hellende øvre del før den blir brattere ned mot sjøen etter en brekk.

Området er en del av Oslofeltets foldeformasjoner i Asker med veksling mellom skifer og kalkstein i ulike utforminger (<http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>). Engene er på forvittringsjord av svart og grønn skifer i lagvis veksling med noe kalkstein med dolomitt (nedre eng) eller dolomittkalkstein (øvre eng). Øvre eng har knollekalk i de nordre delene av engstykket. Øvre eng har god jordkvalitet med lite dybde til fast fjell, 4-8% helning, klassifisert som en Endoleptic Regosol. Tilsvarende informasjon er ikke tilgjengelig for nedre eng og heller ikke for de to referanseengene. Begge engene klassifiseres som fulldyrka jord i AR5 (kartlagt i 1996).



Figur 1. Bjerkås naturreservat med de to engene merket som B – nedre eng og C – øvre eng. Kilde: [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)

## 2 Jordanalyser Bjerkås

Det ble tatt flere jordprøver (0-15 cm) i de to engene og i donorengene. Disse ble siktet på 2 mm og analysert hos Eurofins Agri. Prøver til analyse av mineralisk N ble holdt frosne. Vektandelen av massene > 2 mm ble bestemt ved veing etter tørking. En oversikt over resultatene er gitt i Tabell 1. Analysene av mineralisk nitrogen i frossen jord viste 0,64 og 0,94 mg ammonium-N og 0,90 og 0,44 mg nitrat-N per 100 g tørr jord for hhv øvre og nedre eng. Omregnet gir dette 2.0-2.5 kg mineralisk N per daa.

Enkel vurdering av den øverste del av jordprofilen viste en finkornet jord med økende innslag av grus og stein nedover i profilen. Overgangen til mer grus var på en dybde mellom 15 til 25 cm for den øvre enga og nedre del av den nedre enga, mens en for den øvre delene av nedre eng, mot Stopengdammen, måtte ned på minst 40 cm dyp for å finne denne overgangen. Partikler større enn 2 mm utgjorde en betydelig vektprosent også i jordprøvene fra de øverste 15 cm (Tabell 1). Alle prøvene viste moldrik jord med glødetap på 7 % og høyere. Referanseengene lå høyest med glødetap på 17 %.

Mineralisk nitrogen lå høyt for begge engene. Forsfortilgangen var middels på den nedre enga og meget god på den øvre, sammenlignet med lav til middels for Elnestangen og god for Koiatangen. Fosfornivået (P-AL) for den øvre enga lå altså vesentlig høyere enn for den nedre enga og referanseengene. Nivået av plantetilgjengelig og syreløselig K var middels i de to engene og lå noe lavere enn i referanseengene som viste god tilgang. Vi vurderer kaliumreservene i jorda som tilstrekkelige. Ca-AL og Mg-AL verdiene er på et relativt høyt nivå (meget god status), noe som gjenspeiler dolomittkalk som noe av opphavsmateriale for forvittringsjorda. pH verdiene er noe lavere på nedre eng, men innenfor akseptable nivåer for det meste av det plantematerialet som er aktuelt. Innhold av organisk materiale (målt som glødetap) er positivt korrelert med pH og plantetilgjengelig K, Mg og Ca.

Tabell 1. Oversikt over analyseresultater jordkjemiske analyser(mg per kg tørr jord). Prøve 1 (fra øverste del av øvre eng) viste betydelig høyere pH og et avvikende mønster.

Prøvested	Grus >2 mm Vekt%	Glødetap (vekt% av jord (<2mm))	pH	mg pr 100g tørr jord				
				P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Syre- løselig K
Øvre eng, øverst mot øst	68	15.9	7,1	9,3	20	33	860	72
Øvre eng, midtre del	55	11.1	6,3	38	12	13	460	48
Øvre eng, midtre del	57	11.0	6,0	23	13	14	360	55
Øvre eng, nedre del	59	10.7	6,1	28	13	13	430	60
Nedre eng, øverst	50	7.3	5,5	4,6	8,0	8,8	180	43
Nedre eng, over brekk	53	8.0	5,8	2,3	8,5	11	240	51
Nedre eng, under brekk	55	8.6	5,6	4,2	9,0	12	200	55
Nedre eng, nederst	56	8.9	5,8	8,1	8,3	13	260	58
Elnestangen	51	17.7	6,0	2,2	33	30	430	81
Koiatangen	59	17.2	6,3	12	40	26	420	100

## 3 Vegetasjonsanalyser Bjerkås

### 3.1 Bjerkås: Nedre eng (15,5 daa)

Enga har et tydelig næringsrikt preg med middels høyt til høyt feltsjikt. Dominerende til vanlige arter over større arealer er hundegras, timotei, løvetann, krypsoleie, bakkesoleie, engrapp, rødkløver, åkertistel.

Enga har høyest vegetasjon og fuktigst preg i de øvre delene, dvs nærmest Stopengdammen, og det skyldes nok mye vannsig fra denne. Her finnes foruten de nevnte arter også mjødur, skogstorknebb, og stedvis mye høymole. Den rødlista legevendelrot (NT, nær truet) vokser også spredt i dette området.

Midtre deler av enga, ned mot «brekken», har noe av det samme preget som over, men med mindre dominans av høymol. Mot skogkanten i sør er det stedvis mye legevendelrot (NT). De nedre delene av enga har et noe lavere feltsjikt. Fra brekken og ned mot sjøen er timotei, engrapp, løvetann, burot vanlig til dominerende.

Av andre planter som blei registrert spredt kan nevnes: gjerdevikke, fuglevikke, hvitkløver, åkerfoglemmegei, korsknapp, gulflatbelg, fløyelsmarikåpe, kratthumleblom, burot, vårpengeurt (PH, fremmed art med potensielt høy risiko), firkantperikum, vassarve, arve, karve, tveskjeggveronika, lintorskemunn, groblad, teiebær, markjordbær, engsvingel, kveke, åkerstemorsblom, grasstjerneblom, åkerveronika.

Det meste av vegetasjonen består av rotugras, innsådde kulturplanter, eller engarter som takler en del næring. Det blei med andre ord registrert få konkurransesvake semi-naturlige engarter i denne enga. Forekomsten av legevendelrot (NT) var imidlertid svært så livskraftig.



Figur 2. Øvre deler av nedre eng i Bjerkås naturreservat. Enga domineres i de øvre delene av høy vegetasjon med høymol, hundegras, krypsoleie, løvetann. Foto 18.06.2019 ES



Figur 3. Utsnitt av enga i de midtre og nedre delene. Vegetasjonen er her noe lavere. Men fortsatt med hyppige innslag av høymole, åkertistel, løvetann, hundegras, timotei. Foto 18.06.2019 ES



Figur 4. Nedre deler av nedre eng ned mot sjøen. Løvetann og bakkesoleie dominerer i front. Foto 18.06.2019 ES.



Figur 5. Legevendelrot *Valeriana officinalis* i nedre eng i Bjerkås naturreservat. Foto 18062019 ES.



Figur 6. I midtre deler av nedre eng var legevendelrot vanlig. Her vokser frodige eksemplarer innimellom rødkløver, høymole, hundegras. Foto 18062019. ES.



### 3.2 Bjerkås: Øvre eng (9,6 daa)

Vegetasjon: Denne enga ligger oppe på en rygg og hadde et noe tørrere preg, sammenligna med den nedre enga. Tørrere forhold til tross, enga var mye dominert av nitrofile arter som hundegras, hundekjeks, løvetann, timotei, ugrasklokke (PH, fremmed art med potensielt høy risiko), geitrams, burot, stormaure, åkertistel, kveke, engsvingel.

Men innslaget av semi-naturlige engarter var noe større sammenligna med den nedre enga, med arter som prestekrage, ryllik, engsmelle, dunkjempe, stjernestarr, prikkperikum, firkantperikum, fuglevikke, tveskjeggveronika, arve, karve, kratthumleblom, åkerforglemmegei, grasstjerneblom, rødsvingel, engrapp, rødkløver, hvitkløver, åkerstemorsblom. Tiltross for at mange av disse engartene takler en del næring har denne enga trolig et bedre utgangspunkt for utmagring enn den nedre enga.



Figur 7. Utsnitt av øvre eng i Bjerkås naurreservat, sett mot sørvest. Foto 18062019 ES



Figur 8. Utsnitt av øvre eng sett mot nordøst. Foto 18062019 ES



Figur 9. I øvre eng vokste også dunkjempe. Her sammen med bl.a. stormaure, løvetann, gjerdevikke, timotei, grasstjerneblom, burot. Foto 18062019 ES.

### 3.3 Utlekking av fastruter

Det ble merket og registrert fire fastruter a 1 m<sup>2</sup> i de to engene, to i den øvre (rute 1 og 2) og to i den nedre enga (rute 3 og 4). I hver rute ble det anslått prosent dekning av hver art, samt hvor hyppig arten forekom: D-dominerende, V-vanlig, S-spredd, Sj-sjelden. Rutene ble lagt i områdene der vi i felt vurderte mulighetene for restaurering for størst.



Figur 10. Plassering av fastrute 1 og 2 i øvre eng.



Figur 11. Plassering av fastrute 3 og 4 i nedre eng.

## 4 Donorenger

### 4.1 Slåttemarka på Elnestangen,

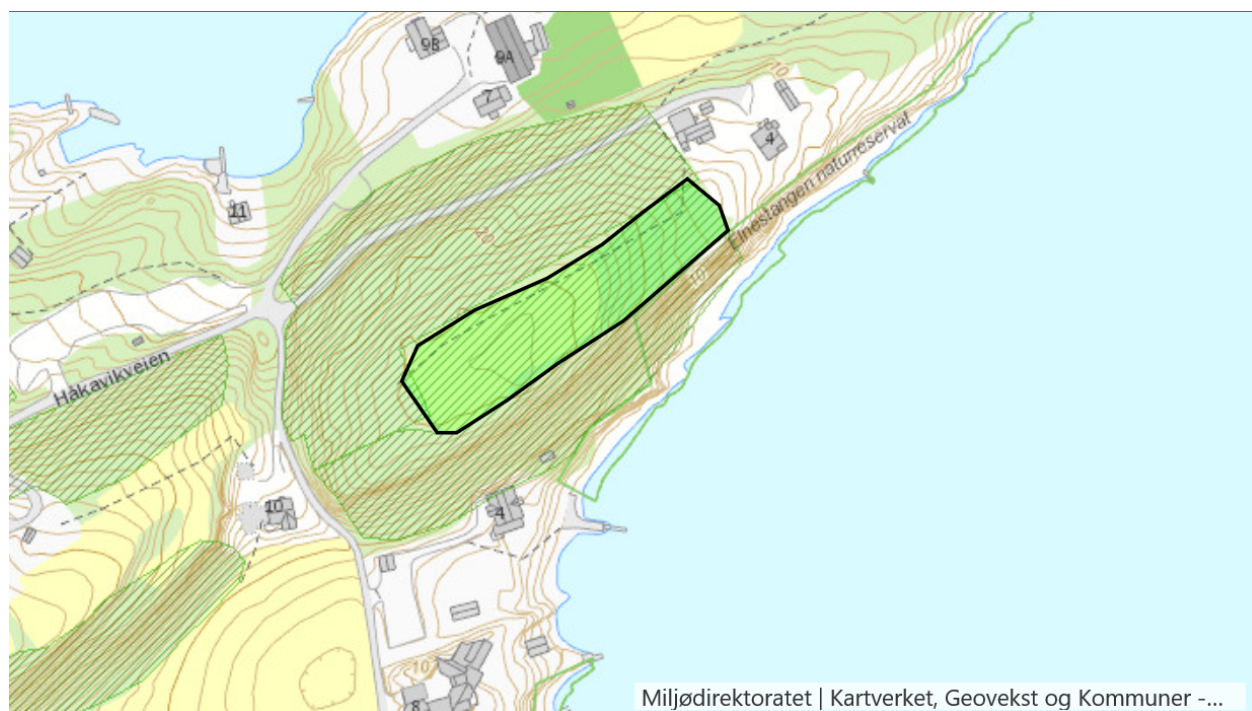
På Elnestangen er det ei 3,9 daa stor slåttemark, med verdi A. Enga har i Naturbase id BN00117587, og er sist kartlagt av Madlaina Bichsel og Kim Abel (BioFokus) den 16.08.2017. BioFokus har også utforma skjøtelsesplan for lokaliteten (Bichsel og Abel 2017). Enga ligger hhv 730 og 1000 m i luftlinje fra den nedre og øvre enga på Bjerkås.

Lokaliteten ligger vest for Håkavik på Elnestangen i vestre delen av Oslofjorden i Asker kommune. Enga ligger på en svakt hellende sørvest-nordøstvendt rygg med høyeste punkt i vest. Berggrunnen er kalkstein med et lag av forvittringsmateriale. Enga strekker seg i sørvest-nordøstlig retning og har god soleksponering. Enga kan karakteriseres som er ei tørr og baserik eng.

Fra 2006 har Asker kommune hatt ansvar for oppfølging av enga. I følge Tomas Westly i Asker kommune har enga blitt slått seint i månedsskiftet juli–august. Stort sett har skjøtelsen blitt gjennomført årlig, med unntak av noen få år. Enkelte år har ikke graset blitt fjerna.

Den 18. juni 2019 blei enga befart med fokus på egnethet som donoreng. Enga var fuktigst og hadde høyest vegetasjon i de øvre delene i sørvest. Her kunne arter som hundegras, fuglevikke, stormaure være relativt dominerende.

Svartelista arter: De øvre delene hadde også et felt med kanadagullris (SE) som i følge Westly får spesialoppfølging med ekstra slått, for å prøve å bekjempe arten og hindre ytterligere spredning. Også ugrasklokke (PH) og bladfaks (SE) vokser i enga. Bladfaks vokser også i den skinnere og mer artsrike delen av enga i nordøst.



Figur 12. Avgrensning av slåtteenga på Elnestangen ID BN0011758. Kilde: [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)



Figur 13. Utsnitt av de øvre delene av slåtteenga på Elnestangen ID BN00117587. Her er innslaget av hundegras og stormaure stort. Foto ES 18.06.2019.



Figur 14. Utsnitt av lavereliggende og nordøstlige deler av slåtteenga på Elnestangen. Her forekommer bla, fagerklokke og blodstorknebb i blomst samt krattalant. Noen få eksemplarer av bladfaks ses t.h i bildet. Foto 18.06.2019 ES.

Engarter: Enga hadde for øvrig et godt innslag av mange semi-naturlige arter og ved registrering 18.juni 2018 ble det registrert hele 19 gode skillearter (indikatorarter), se tabell 1. Deriblant rødlisteartene krattsoleie (NT) og legevendelrot (NT) I tillegg til disse forekom også mer vanlige engarter som hører hjemme på en slik lokalitet, se tabell. Enga hadde et godt innhold av aktuelle arter for frøinnsamling. I tillegg til artene i tabell 1 registrerte Biofokus bakkefiol i enga i 2017.



Figur 15. Utsnitt av nordøstlige deler av slåtteeenga på Elnestangen. Her med blodstorknebb i blomst samt krattalant, smalkjempe, gjeldkarve, skogkløver, sammen med stormaure og hundegras. Foto 18.06.2019 ES.

Tabell 2. Arter registrert i slåtteeenga på Elnestangen 18.06.2019.

### Skillearter for semi-naturlig eng med lang kontinuitet

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistestatus	Innsamla frø 2019
<i>Briza media</i>	hjertegras		
<i>Campanula persicifolia</i>	fagerklokke		X
<i>Centaurea jacea</i>	engknoppurt		
<i>Centaurea scabiosa</i>	fagerknoppurt		X
<i>Galium boreale</i>	hvitmaure		
<i>Galium verum</i>	gulmaure		
<i>Geranium sanguineum</i>	blodstorkenebb		X
<i>Hypericum perforatum</i>	prikkperikum		
<i>Inula slaicina</i>	krattalant		X
<i>Leucanthemum vulgare</i>	prestekrage		X
<i>Origanum vulgare</i>	bergmynte		
<i>Pimpinella saxifraga</i>	gjeldkarve		
<i>Plantago lanceolata</i>	smalkjempe		
<i>Plantago media</i>	dunkjempe		(X)
<i>Polygala vulgaris</i>	storblåfjær		
<i>Primula veris</i>	marianøkleblom		
<i>Ranunculus acris</i>	bakkesoleie		
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	krattssoleie	NT	
<i>Valeriana officinalis</i>	legevendelrot	NT	

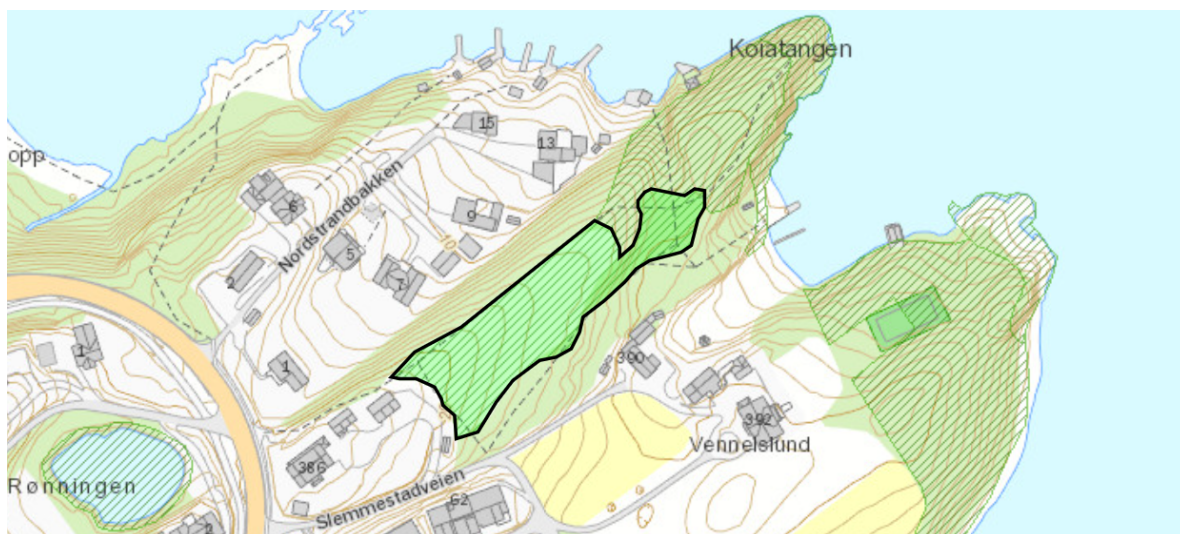
### Mer vanlige engarter, inkl kantarter

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistestatus	Innsamla frø 2019
<i>Achemilla glaucescens</i>	fløyelsmarikåpe		
<i>Achillea millefolium</i>	ryllik		
<i>Cvicia cracca</i>	fuglevikke		
<i>Festuca rubra</i>	rødsvingel		
<i>Fragaria vesca</i>	markjordbær		
<i>Geum urbanum</i>	kratthumleblom		
<i>Hieracium umbellatum</i>	skjermesveve		
<i>Lathyrus pratensis</i>	gulflatbelg		X
<i>Lotus corniculatus</i>	tirilltunge		
<i>Solidago virgaurea</i>	gullris		
<i>Trifolium medium</i>	skogkløver		X
<i>Verbascum nigrum</i>	mørk kongsløys		
<i>Veronica chamaedrys</i>	tveskjeggveronika		
<i>Veronica officinalis</i>	legeveronika		
<i>Vicia sepium</i>	gjerdevikke		
<i>Viola riviniana</i>	skogfiol		

## 4.2 Slåttemarka på Koiatangen

På Koiastangen er ei 3,6 daa stor slåttemark, med verdi A. Enga har i Naturbase id BN00047630, og er tidligere kartlagt av Madlaina Bichsel, Kim Abel, Anders Thylén, Kjell Magne Olsen og Terje Blindheim alle fra BioFokus. Sist ble eng kartlagt i 2017. BioFokus har også utforma skjøtselsplan for lokaliteten (Bichsel og Abel 2017). Enga ligger hhv. 2.2 og 2.4 km i luftlinje fra eng B og C.

Lokaliteten ligger øst for Slemmestadveien og sør for Sjøvollbukta på en markert kalkrygg ved Koiatangen i Asker kommune. Berggrunnen er kalkstein, stedvis med et tynt løsmasselag. Enga strekker seg i sørvest-nordøstlig retning og har god soleksponering. Enga kan karakteriseres som er ei stedvis næringsrik, men tørr og baserik eng.



Figur 16. Avgrensning av slåtteenga på Koiatangen ID BN00047630. Kilde [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no) .

Enga har tidligere blitt brukt som hestebeite. De siste (10-12) åra har enga blitt slått av kommunen, men ikke systematisk hvert år (Bichsel & Abel 2017). Da vi 18.juni 2019 kom for å registrere engas potensiale for frøinnsamling var slåtten allerede utført. Det var derfor vanskelig å skaffe et inntrykk av dominans-/mengdeforhold mellom de ulike artene.



Figur 17. Slåtteenga på Koiatangen var slått 18.06.2019. Det var ikke raka etter slåtten. Foto 18.06.2019 ES.

**Svartelista arter:** Det ble i juni 2019 registrert relativt mange svartelista arter innen, eller i kort nærhet til enga. I en skråning ned mot sjøen i nordøst vokste hageplanter som filterve (SE), sibirbergknapp (SE) og fjærnellik (LO, lav risiko). I kantsoner, bl.a. ut mot selve Koiatangen, vokste buskmure (PH) og blankmispel (SE). I øvre deler opp mot gjerde i sørøst vokste russekål (SE). Også ugrasklokke (PH) blei registrert i enga, og syrin vokser i kantene. Tidligere har også BioFokus registrert kanadagullris (SE) og mahonia (PH) her.





Figur 18. I en skråning ned mot sjøen i nordøst, rett på nedsiden av enga som var slått, vokste det mange forvilla hageplanter med svartelistestatus, blandt annet filterve (SE), sibirbergknapp (SE) og fjærellik (LO). Foto 18.06.2019 ES.

**Engarter:** Det var noe vanskelig å få et overblikk over hvor mye det fantes av gode engarter og skillearter for semi-naturlig eng pga slått, men 11 skillearter ble registrert, se tabell 2. I tillegg til disse forekom også mer vanlige engarter, se tabell. Siden enga var slått blei det vanskelig å danne seg et inntrykk av hvor mye det var av hver av de aktuelle artene for frøinnsamling.

Langs stien ut mot Koiatangen vokste flere tørrengarter, slik som flekkgriseøre, bakketimian, blodstorknebb, prikkperikum, dunkjempe, gjelkarve, sølvmure, bitterbergknapp og hvitbergknapp. Om en trenger oppformering av tørrengarter, vil det være mulig å hente frø her.

I tillegg til artene i tabell 2 registrerte Biofokus i 2017; stjernetistel (NT), knollmjøddurt (NT), markmalurt, hybrid gulmaure x stormaure, hundetunge, krattssoleie (NT), og bakkefiol innen lokaliteten på Koiatangen.



Figur 19. Utsnitt av enga på Koiatangen med rundbelg, gulmaure, markjordbær, gjelkarve, arve, ryllik. Foto 18.06.2019 ES.

Tabell 3. Arter registrert i eller i nærheten av enga på Koiatangen 18.06.2019.

### Skillearter for semi-naturlig eng med lenger kontinuitet

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Innsamla 2019
<i>Anthyllis vulneraria</i>	rundbelg	
<i>Centaurea jacea</i>	engknoppurt	
<i>Centaurea scabiosa</i>	fagerknoppurt	
<i>Galium boreale</i>	hvitmaure	
<i>Galium verum</i>	gulmaure	
<i>Knautia arvensis</i>	rødknapp	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	prestekrage	
<i>Plantago media</i>	dunkjempe	
<i>Primula veris</i>	marianøkleblom	
<i>Trifolium campestre</i>	krabbekløver	
<i>Poa alpina</i>	fjellrapp	(x)

### Mer vanlige engarter, inkl kantarter

<i>Achillea millefolium</i>	ryllik	
<i>Carex digitata</i>	Fingerstarr	
<i>Cota tinctoria</i>	gul gåseblom	
<i>Festuca rubra</i>	rødsvingel	
<i>Fragaria vesca</i>	markjordbær	
<i>Geum urbanum</i>	kratthumbleblom	
<i>Glechoma hederacea</i>	korskknapp	
<i>Lathyrus pratensis</i>	gulflatbelg	
<i>Lotus corniculatus</i>	tirilltunge	
<i>Primula veris</i>	marianøkleblom	
<i>Rubus saxatilis</i>	teiebær	
<i>Sedum acre</i>	bitterbergknapp	
<i>Sedum album</i>	hvitbergknapp	
<i>Silene vulgaris</i>	engsmelle	
<i>Trifolium medium</i>	skogkløver	
<i>Trifolium pratense</i>	rødkløver	
<i>Trifolium repens</i>	hvitkløver	
<i>Verbascum nigrum</i>	mørk kongslis	
<i>Veronica officinalis</i>	legeveronika	
<i>Vicia cracca</i>	fuglevikke	

### Aktuelle skillearter vokste på tørrberg ned mot sjøen

<i>Geranium sanguineum</i>	blodstorknebb	
<i>Hypericum perforatum</i>	prikkperikum	
<i>Hypochaeris maculata</i>	flekkgrisere	
<i>Plantago media</i>	dunkjempe	
<i>Potentilla argentea</i>	sølvmore	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	gjeldkarve	
<i>Thymus pulegioides</i>	bakketimian	

## 5 Forslag til tiltak

### 5.1 Avgrensning og prioritering av områder

Øvre (nord-østre) del av den øvre enga og den nedre delen av den nedre enga (nedenfor brekken) prioriteres for reetablering av mer artsrik vegetasjon i en første fase (Figur 20). Den øvre delen av den nedre enga har noe dypere jordlag, noe høyere jordfukt og et veldig stort innslag av konkurransesterke arter. Dette området vil minst trenge tilpasset skjøtsel i flere år og kanskje mer drastiske tiltak før det er mulig å etablere mer artsrik vegetasjon her.

Nederste del av nedre eng og øvre del av øvre eng har noe grunnere jordlag med mindre høyvokst vegetasjon. Den øvre enga hadde også et vesentlig mer glissent feltsjikt, selv om det var svært stort oppslag av løvetann i 2019.



Figur 20. Prioriterte områder for restaurering merket med grønt.

### 5.2 Forberedende skjøtsel

Både jordanalysene og vegetasjonsanalysene viste god næringstilgang og dominans av storvokst rotgras og engvekster som kan utnytte god næringstilgang i begge engene. Det var et visst innslag, men stort sett få arter typisk for semi-naturlig eng. Det var noen flere målarter i den øvre enga, men stort sett i små mengder. Foreløpige resultater fra pågående forsøk med utarming av jord før etablering av blomstereng, peker på slått og fjerning av biomasse som et av de mer sikre tiltakene. Vi regner derfor med at kombinasjonen av utarming med slått og noe tørkesvak jord vil gi en gunstig utvikling på disse engene over tid.

Vi anbefaler derfor at det gjennomføres slått med lav klippehøyde 2-3 ganger årlig med umiddelbar fjerning av slått biomasse. Første slått utføres i mai før løvetannen blomstrer og enga ellers er i god vekst, andre gangen i juli, eventuelt før de fleste innsådde grasa (timoteien) skyter, og tredje og siste gangen på seinsommeren/høsten før næringa går tilbake til rotsystemet, dvs i månedsskiftet september /oktober. Dette gjentas gjerne over 2 år før en gjør klart for innsåing av arter. En må følge responsen på slått for å vurdere om det må gjøres flere tiltak før såing. Hvis en har kapasitet til det, anbefaler vi at det på nedre eng holdes av et areal med størst tetthet av legevindelrot, slik at denne kan spre frø til de andre arealene. Dette slås så etter at legevindelrota har blomstra av og satt frø. Frøene spres med vinden, men er tunge og har nok en begrenset spredningsavstand.

Vi vet ikke nok om frøbanken i jorda og hvordan denne blir aktivert ved forstyrrelser. Det kan være aktuelt å gjennomføre en enkel studie av rekruttering fra frøbanken.

Etter innsåing av arter kan en gå over til en årlig slått i (slutten av juli eller) første halvdel av august avhengig av sesongen. Det viktigste er at de fleste urtene har blomstra av og satt frø før slått. Vi vil så videre anbefale en håslått på slutten av vekstsesongen for å hindre at det blir liggende igjen et vegetasjonsdekke som grønnkjødsler enga. Bruk av beitedyr på høsten er også en mulighet.

Vi foreslår ikke å fjerne toppjord på større områder, da dette blir et forholdsvis stort inngrep med tyngre maskiner og påfølgende rekonstruksjon av systemet. En slik tilnærming hadde vært mest aktuell på den øvre enga med høyere fosfortilgang. Den grunne jorda vil uansett begrense en slik tilnærming. Ulike metoder for fjerning av toppjord, pløying eller skraping kan allikevel med fordel testes ut på mindre områder. Alle disse vil gi enklere etableringsforhold for målartene og vil sikre en større artspool i oppstartsfasen. Tilførsel av kalkholdig sand eller grus kan fungere i mindre målestokk, men det vil kreve store mengder tilkjørt masse. På denne grunne jorda, kan noe av samme funksjon oppnås enklere ved kalking med et langtidsvirkende kalkingsmiddel. Dette er mest aktuelt for den nedre enga.

## 5.3 Prioritering av arter for etablering

### 5.3.1 Vegetasjonssammensetning

Begge engene er baserike, men ligger noe under referanseengene på K og Mg ( og Ca for den nedre enga). Jordforholdene legger altså til rette for en variert kalkvegetasjon. Vi foreslår derfor tiltak for å fremme et vidt spekter av vanlige, men konkurransesterke arter fra semi-naturlig eng basert på tabell 2 og 3. NIBIO har mange av disse artene under oppformering basert på innsamlinger langs Oslofjorden.

Informasjon fra Fylkesmannen ved Øystein Røsok (26.09.2019) viser at ei mindre eng i naturreservatet, trolig med intakt artssammensetning, inneholdt arter som flekkgrisøre, gulmaure, engknoppurt, rødknapp, tiriltunge, dunkjempe, hårsveve, gjeldkarve, blåkløkke, markjordbær, ryllik, sølvmure, prikkperikum, marianøkleblom og rødkløver. Dette området skjottes som en plen, noe som kan gi utslag på hvilke arter som har klart seg over tid. Denne informasjonen bekrefter tilnærmingen vi foreslår. Disse artene kan suppleres med arter som knollmjørdurt, fagerknoppurt og fagerklokke hvis en ser det ønskelig.

Vi foreslår også å etablere flere typiske kantarter både langs sol- og skyggesiden, basert på artenes preferanser. Skjøtsel av kantene vil også være en del av en skjøtelsplan.

### 5.3.2 Metoder for vegetasjonsetablering

Metoden for etablering kan være direktesåing på overflaten av eksponert jord, men helst med utstyr som legger frøene ned i bakken. En kombinasjon er mulig, avhengig av lysbehovet ved spiring for de ulike artene. En må ta en vurdering av egnet utstyr når en har kjørt hard slått noen ganger. Vi ser gode resultater av såing med slissesåmaskin. Hvis det ikke er tilgjengelig, eller jordforholdene gjør den

mindre egent kan det være aktuelt å bruke rotorharv på deler av arealet for å eksponere mer jord for såing.

Det er viktig å være klar over at en starter en prosess og at en ikke trenger å så alle artene over alt. Innsåing kan kombineres med innplantning av tuer eller pluggplanter av arter som krever noe mer oppfølging i etableringsfasen, eller der en ikke har nok frø tilgjengelig. Det kan i tillegg også sås i mindre felter med svart, snudd og opparbeida jord. Dette gir noe mindre konkurranse fra andre etablerte arter, og en kan legge til rette for at engartene så sprer seg ut til nærliggende areal.

Høyoverføring anbefales ofte i restaurering av eng og kan fungere godt (Auestad m fl. 2016). I den potensielle donorenga på Elnestangen er det stort innslag av høyvokste, uønskede arter som hundegras, stormaure og bladfaks. I tillegg er det mye ugrasklokke. Med en såpass lang periode for modning av frø som en har i denne vegetasjonen vurderes høyoverføring eller sams høsting av frø med tilpasset utstyr som mindre egnet. Vi vet ikke helt hvordan dette er på Koiatangen, men antar at det ikke er så stor forskjell fra Elnestangen. Da står en igjen med innsamling av frø for bruk direkte, eller etter en oppformering.

Det ble samlet inn noe frø i 2019, hovedsakelig fra Elnestangen og noe fra Koiatangen. Noen arter ble også samlet noe lenger inn i Oslofjorden. Vi samlet nok frø til oppformering av noen få av de mer typiske artene for baserike enger i området i 2019 som fagerklokke og krattalant, samt den mer sjeldne knollmjørdurt (NT). I tillegg har vi mindre mengder frø av flere arter som kan sås direkte eller brukes til pluggplanter. Området ble oppsøkt til sammen fire ganger og hver gang ble det høstet av det frøet som var modent. Det ble også samlet noe frø av legevendelrot (NT) fra ca 20 individer i nedre eng på Bjerkås. Oppformering av en rekke av artene i Tabellene 2 og 3 er i gang gjennom prosjektet 'Fra grasmark til blomstereng'.

## 6 Litteratur

- Auestad I, Rydgren K, Austad I. 2016. Near - natural methods promote restoration of species - rich grassland vegetation—revisiting a road verge trial after 9 years. *Restoration Ecology* 24: 381–389
- Bichsel, M. og Abel, K. 2017a. Skjøtselsplan for slåttemark på Kojatangen, Asker kommune, Akershus. BioFokus-notat 2017-53. Stiftelsen BioFokus. Oslo.
- Bichsel, M. og Abel, K. 2017b. Skjøtselsplan for slåttemark på Elnestangen, Asker kommune, Akershus. BioFokus-notat 2017-56. Stiftelsen BioFokus. Oslo.
- Resch MC, Schütz M, Graf U, Wagenaar R, van der Putten WH, Risch AC. 2019. Does topsoil removal in grassland restoration benefit both soil nematode and plant communities? *J Appl Ecol.* 56:1782–1793.
- Schelfhout S, Schrijver Ad, Vanhellemont M, Vangansbeke P, Wasof S, Perring MP, Haesaert G, Verheyen K, Mertens J. 2019. Phytomining to re-establish phosphorus-poor soil conditions for nature restoration on former agricultural land. *Plant Soil* 440:233–246
- Walker KJ, Stevens PA, Stevens DP, Mountford JO, Manchester SJ, Pywell RF. 2004. The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological Conservation* 119:1–18

# Vedlegg

Det ble merka og registrert fire fastruter a 1 m<sup>2</sup> i de to engene i Bjerkås NR. To i den øvre enga (rute 1 og 2) og to i den nedre enga (rute 3 og 4). I hver rute ble det anslått prosent dekning av hver art, samt hvor hyppig arten forekom: D-dominerende, V-vanlig, S-spredt, Sj-sjelden.

## Bjerkås: Øvre eng, 9,6 daa

### Rute 1

Vitenskaplig navn	Norsk navn	Feltsjikt % dekn	dominansforhold i ruta	Status
<i>Taraxacum officinale agg.</i>	ugrasløvetenner	15	D	
<i>Achillea millefolium</i>	ryllik	17	D	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	hundekjeks	1	Sj	
<i>Artemisia vulgaris</i>	burot	3	S	
<i>Campanula rapunculoides</i>	ugrasklokke	3	S	PH
<i>Carun carvi</i>	karve	1	Sj	
<i>Geranium pusillum</i>	småstorkenebb	1	Sj	
<i>Geum urbanum</i>	kratthumbleblom	1	S	
<i>Hypericum maculatum</i>	firkantperikum	1	Sj	
<i>Hypericum perforatum</i>	prikkperikum	1	Sj	
<i>Myosotis arvensis</i>	åkerforglemmegei	1	Sj	
<i>Trifolium pratense</i>	rødkløver	2	S	
<i>Trifolium repens</i>	hvitkløver	3	S	
<i>Veronica agrestis</i>	åkerveronika	1	Sj	
<i>Veronica chamaedrys</i>	tveskjeggveronika	6	V	
<i>Viola arvensis</i>	åkerstemorsblom	1	S	
<b>Graminider</b>				
<i>Dactylis glomerata</i>	hundegras	10	D	
<i>Elytrigia repens</i>	kveke	1	S	
<i>Festuca rubra</i>	rødsvingel	1	S	
<i>Phleum pratense</i>	timotei	2	Sj	
<i>Poa pratensis</i>	engrapp	2	S	
<i>Schedonorus pratensis</i>	engsvingel	2	S	
<b>Prosent dekning i ruta</b>				
<b>Feltsjikt</b>		74		
<b>bunnsjikt, mose/frøplanter</b>		*85		
<b>bar jord/ strø</b>		15		
<b>* det var ca 80% dekning av frøplanter av løvetann</b>				
<b>Ruteplassering:</b>	GPS 32V 0583907,6629244			
<b>Fastrutas beliggenhet:</b>	Øvre eng, merket C på kart, 9,6 daa. Ruta ligger NW for og 15,4 m fra almetre. Gul merkepinne er satt ned i SØ hjørne av kvadratmetersruta, pluss aluminiumsrør i alle fire hjørnene.			

## Rute 2

Vitenskaplig navn	Norsk navn	Feltsjikt % dekn	dominansfor-hold i ruta	Status
<i>Taraxacum officinale agg.</i>	ugrasløvetenner	10	D	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	hundekjeks	2	S	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	sandarve	1	Sj	
<i>Artemisia vulgaris</i>	burot	5	V	
<i>Campanula rapunculoides</i>	ugrasklokke	4	V	PH
<i>Cirsium arvense</i>	åkertistel	2	S	
<i>Geum urbanum</i>	kratthumleblom	2	S	
<i>Hieracium sp</i>	sveve sp	1	Sj (1 eks)	
<i>Linaria vulgaris</i>	lintorskemunn	2	S	
<i>Myosotis arvensis</i>	åkerforglemmegei	1	Sj	
<i>Trifolium repens</i>	hvitkløver	2	S	
<i>Verbascum nigrum</i>	mørkkongslys	2	Sj (1 eks)	
<i>Veronica agrestis</i>	åkerveronika	1	Sj	
<b>Graminider</b>				
<i>Dactylis glomerata</i>	hundegras	15	D	
<i>Phleum pratense</i>	timotei	15	D/V	
<i>Schedonorus pratensis</i>	engsvingel	6	V	
<b>Total dekning</b>				
<b>Feltsjikt</b>		70		
<b>bunnsjikt</b>		*65		
<b>bar jord/ strø</b>		35		
<b>* det var ca 60% dekning av frøplanter av løvetann</b>				
<b>Ruteplassering:</b>	GPS 32V 0583914,6629231			
<b>Fastrutas beliggenhet:</b>	Øvre eng, merket C på kart, 9,6 daa. Ruta ligger WNW for og 9,1 m fra almetre. Gul merkepinne er satt ned i SØ hjørne av kvadratmetersruta, pluss aluminiumsrør i alle fire hjørnene.			





**Figur 21. Rute 1 på øvre eng i Bjerkås naturreservat. Foto 18.06.2019 ES.**



**Figur22. Rute 2 på øvre eng i Bjerkås naturreservat. Foto 18.06.2019 ES.**

## Bjerkås: Nedre eng, 15,5 daa

### Rute 3

Vitenskaplig navn	Norsk navn	Feltsjikt % dekn	dominansfor- hold i ruta	Status
<i>Taraxacum officinale agg.</i>	ugrasløvetenner	6	V	
<i>Valeriana officinalis</i>	Legevendelrot	4	S	NT
<i>Cerastium fontanum</i>	Arve	1	S	
<i>Noccaea caerulea</i>	Vårpengeurt	1	S	PH
<i>Stellaria media</i>	Vassarve	1	S	
<i>Myosotis arvensis</i>	åkerfoglemmegei	1	S	
<i>Trifolium pratense</i>	Rødkløver	1	S	
<i>Trifolium repens</i>	Hvitkløver	2	S	
<i>Viola arvensis</i>	åkerstemorsblom	1	S	
<b>Graminider</b>				
<i>Elytrigia repens</i>	kveke	2	S	
<i>Phleum pratense</i>	timotei	30	D	
<i>Poa pratensis</i>	engrapp	35	D	
<i>Schedonorus pratensis</i>	engsvingel	14	V	
<b>Total dekning</b>				
<b>Feltsjikt</b>		98		
<b>bunnsjikt, mose/frøplanter</b>		15		
<b>bar jord/ strø</b>		10		
<b>Ruteplassering:</b>	GPS 32V 0584051,6629481			
<b>Fastrutas beliggenhet:</b>	Nedre eng, merket B på kartet, 15,5 daa. Ruta ligger NW(N) og 14,2 m ut fra eik i nedre deler av enga . Gul merkepinne er satt ned i NW(N) hjørne av kvadratmetersruta, pluss aluminiumsrør i alle fire hjørnene.			

## Rute 4

Vitenskaplig navn	Norsk navn	Feltsjikt % dekn	dominansfor- hold i ruta	Status
<i>Taraxacum officinale agg.</i>	ugrasløvetenner	18	D	
<i>Valeriana officinalis</i>	legevendelrot			NT
<i>Cerastium fontanum</i>	arve	3	S	
<i>Noccaea caeruleascens</i>	vårpengeurt	1	Sj	PH
<i>Stellaria media</i>	vassarve	2	S	
<i>Myosotis arvensis</i>	åkerforglemmegei	2	S	
<i>Trifolium pratense</i>	rødkløver	2	S	
<i>Trifolium repens</i>	hvitkløver	3	S	
<i>Cirsium arvense</i>	åkertistel	3	S	
<i>Geum urbanum</i>	kratthumleblom	1	S	
<i>Veronica chamaedrys</i>	tveskjeggveronika	1	Sj	
<i>Stellaria graminea</i>	grasstjerneblom	1	Sj	
<i>Veronica agrestis</i>	åkerveronika	1	S	
<i>Persicarialapathifolia</i>	kjertelhøsegras	4	V	
<i>Vicia cracca</i>	fuglevikke	1	Sj	
<b>Graminider</b>				
<i>Elytrigia repens</i>	kveke	1	S	
<i>Phleum pratense</i>	timotei	20	D	
<i>Poa pratensis</i>	engrapp	30	D	
<i>Schedonorus pratensis</i>	engsvingel	1	S	
<b>Total dekning</b>				
<b>Feltsjikt</b>		95		
<b>bunnsjikt, mose/frøplanter</b>		8		
<b>bar jord/ strø</b>		10		
<b>Ruteplassering:</b> GPS 32V 0584070,6629492				
<b>Fastrutas beliggenhet:</b> Nedre eng, merket B på kart, 15,5 daa. Ruta ligger (W)NW og 19,4 m rett ut fra tynn, lang bjørk . Gul merkepinne er satt ned i NW(N) hjørne av kvadratmetersruta, pluss aluminiumsrør i alle fire hjørnene.				



Figur 23. Rute 3 ligger NW(N) og 14,2 m ut fra denne eika i nedre deler av enga. Foto 18.06.2019 ES.



Figur 24. Rute nr 3 i nedre eng i Bjerkås naturreservat. Foto 18.06.2019 ES.



Figur 25. Rute 4. ligger (W)NW og 19,4 m rett ut fra denne lange, tynne bjørka i den nedre enga i Bjerkås naturreservat. Foto 18.06.2019 ES.



Figur 26. Rute nr 4 i nedre eng i Bjerkås naturreservat. Foto 18.06.2019 ES.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.