
Grenland

Utvidelse av Breviksterminalen - delutredning om naturmiljø, kulturminner og friluftsliv

Lars Erikstad

Trine Bekkby

Oddgeir Andersen

Vegar Bakkestuen

Oddvar Hanssen

Gro Jerpåsen

Anders Often

Odd Stabbetorp

NINAs publikasjoner

NINA utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befæringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttene prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på en gelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper

NINA Temahefte

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmennheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illusstrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA -ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Publikasjonens referanse

Erikstad, L., Bekkby, T. (red.), Andersen, O., Bakkes tuen, V., Hanssen, O., Jerpåsen, G., Often, A. & Stabbetorp, O. 2002. Grenland - utvidelse av Breviksterminalen - delutredning om naturmiljø, kulturminner og friluftsliv. – NINA Oppdragsmelding 721: 1-53.

Oslo, desember, 2002

ISSN 0802-4103

ISBN: 82-426-1275-7

Forvaltningsområde:

Arealforvaltning, kystøkologi

Land use planning, coastal ecology

Rettighetshaver ©:

NINA•NIKU

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Lars Erikstad

Trine Bekkby

NINA•NIKU

Sideombrekking:

Trine Bekkby

NINA•NIKU

Opplag: 50, publiseres også på internet

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

N-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefax: 73 80 14 01

<http://www.ninaniku.no>

Tilgjengelighet: åpen

Prosjekt nr.: 15623000

Ansvarlig signatur:

Kari Fagernæs

Oppdragsgiver:

Grenland havnevesen

Forord

I følge Kystdirektoratets brev av 4. september 2000, er det, med hjemmel i plan- og bygningsloven, framsatt krav om at det skal gjennomføres konsekvensutredning for en planlagt utvidelse av Breviksterminalen på Tangen ved Brevik. Tiltakshaver for prosjektet er Grenland havnevesen.

Denne konsekvensutredningen er utarbeidet av Stiftelsen for naturforskning of kulturminneforskning, NINA-NIKU, med deltakere innen kompetansefeltene geografi, landskap, botanikk, zoologi, marin økologi, friluftsliv og kulturminner. Gruppen har kompetanse innen teknisk GIS-arbeid og integrering av data.

Prosjektleder har vært Lars Erikstad som sammen med Trine Bekkby har hatt ansvar for den tverrfaglige syntese og for redigering av rapporten. Ellers har arbeidet vært organisert på følgende måte:

Botanikk: ansvarlig Odd Stabbetorp, medarbeider Anders Often (NINA)

Friluftsliv: ansvarlig Oddgeir Andersen (NINA)

Insekter: ansvarlig Oddvar Hanssen (NINA)

Kulturminner og kulturmiljø: ansvarlig Gro Jerpåsen (NIKU)

Landskap: ansvarlig Lars Erikstad, medarbeider Vegar Bakkestuen (NINA)

Marin økologi og marint landskap: ansvarlig Trine Bekkby (NINA)

Oppdragsgivers kontakt har vært Sten Ulrik Heines. Arbeidet har vært dynamisk med løpende kontakt mellom oppdragsgiver og oss med formål å tilpasse prosjektet best mulig til de resultater som har kommet fram gjennom arbeidet. Vi takker oppdragsgiver for godt samarbeid.

Vi ønsker også å takke Birger Bjerkeng (NIVA) for informasjon om oppvirvling av bunnsedimenter, Roger Halvorsen (Telemark botaniske forening) for tips om verdifulle plantelokaliteter på Helleåsen, Lars Ove Hansen (Zoologisk Museum, Tøyen, Universitetet i Oslo) for verdifull informasjon vedrørende insektfaunaen, Roald Larsen (Porsgrunn kommune) for fugl- og vilkartene, Trond Eirik Silsand (Norsk Ornitologisk Forening, avdeling Telemark) for verdifull informasjon om fuglelivet i området og Mikael Sörensson (Universitetet i Lund, Sverige) for kommentarer på insektlisten.

Desember 2002

Lars Erikstad
Prosjektleder

Innhold

- Forord
- Referat
- Abstract
- 1 Innledning
 - 1.1 Målsetningen med konsekvensutredningen
 - 1.2 Beskrivelse av utbyggingsalternativene
- 2 Beskrivelse av området
 - 2.1 Eidangerfjordområdet
 - 2.2 Helleåsen
 - 2.2.1 Naturgrunnlaget på Helleåsen
 - 2.2.2 Dyreliv på Helleåsen
 - 2.2.3 Kulturminner og kulturmiljø på Helleåsen
 - 2.2.4 Friluftsliv på Helleåsen
- 3 Framgangsmåte og innsamling av materiale
 - 3.1 Landskapsøkologi og naturtypekartlegging
 - 3.1.1 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging på land
 - 3.1.2 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging langs kysten
 - 3.1.3 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging i sjø
 - 3.2 Botanikk
 - 3.3 Insekter
 - 3.4 Annet dyreliv
 - 3.5 Kulturminner og kulturmiljø
 - 3.6 Friluftsliv
 - 3.7 Verdi- og sårbarhetsanalyse
- 4 Resultater og observasjoner
 - 4.1 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging
 - 4.1.1 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging på land
 - 4.1.2 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging i sjø og langs kyst
 - 4.2 Botanikk
 - 4.2.1 Helleåsen
 - 4.2.2 Vurdering av alternative områder
 - 4.3 Insekter
 - 4.3.1 Vurdering av de ulike delområders potensiale for sjeldne faunaelementer på grunnlag av befaringsresultater.
 - 4.3.2 Undersøkelsene i 1995 og 2000
 - 4.4 Annet dyreliv
 - 4.4.1 Fuglelivet på Helleåsen
 - 4.4.2 Fuglelivet i isdammen vest for Ørvika
 - 4.4.3 Fuglelivet ved Ørvika
 - 4.4.4 Annet høyere dyreliv på og rundt Helleåsen
 - 4.5 Kulturminner og kulturmiljø
 - 4.5.1 Ny registrering av mulig tuft
 - 4.5.2 Strandsitteplass
 - 4.5.3 Løpeganger fra siste verdenskrig
 - 4.6 Friluftsliv
 - 4.6.1 Beskrivelse av friluftslivet i regionen
 - 4.6.2 Dagens bruk av Helleåsen
 - 4.6.3 Alternative friluftsområder
- 5 Diskusjon
 - 5.1 Eidangerfjordområdet
 - 5.2 Helleåsen
 - 5.2.1 Botaniske naturverdier
 - 5.2.2 Insekter
 - 5.2.3 Annet dyreliv
 - 5.2.4 Kulturminner og kulturmiljø
 - 5.2.5 Friluftsliv
 - 5.3 Sårbarhet
- 6 Konklusjon med konsekvensvurdering
- 7 Avbøtende tiltak

8 Litteratur

Vedlegg 1: Informasjon og kart over insektfeller

- a. Informasjon om insektfeller
- b. Kart over plassering av insektfeller

Vedlegg 2: Kriterier for verdivurdering

Vedlegg 3: Kriterier for vurdering av virkninger av et tiltak på friluftslivet

Vedlegg 4: Informanter til deltemautredningen om friluftsliv

Vedlegg 5: Kart over fordelingen av landskapsklasser i kyst og sjø

Vedlegg 6: Karplanter registrert på Helleåsen

Vedlegg 7: Insektarter på Helleåsen

Vedlegg 8: Registrerte fuglearter

Vedlegg 9: Kulturminner

- a. Mulig tuft
- b. Strandsitteplass
- c. Eksisterende molo sør for strandsitteplassen

Referat

Erikstad, L., Bekkby, T. (red.), Andersen, O., Bakkestuen, V., Hanssen, O., Jerpåsen, G., Often, A. & Stabbetorp, O. 2002. Grenland - utvidelse av Breviksterminalen - delutredning om naturmiljø, kulturminner og friluftsliv. – NINA Oppdragsmelding 721: 1-53.

Rapporten omfatter fagvurderinger knyttet til arbeidet med en planlagt utvidelse av Breviksterminalen på Tangen i Brevik. Fagutredningene er utført med deltagere innen kompetansefeltene geografi, landskap, botanikk, zoologi, marin økologi, friluftsliv og kulturminner. Det er vurdert et alternativ uten inngrep i Helleåsen, men med ytterligere utfylling av kai-areal øst for åsen, et alternativ som omfatter et visst inngrep i Helleåsen, samt et 0-alternativ som innebærer at planlagt tiltak ikke gjennomføres.

På et overordnet landskapsnivå i forhold til friluftsliv og marin økologi, omfatter utredningen hele Eidangerfjordområdet. Detaljundersøkelser knyttet til flora og fauna er konsentrert om Helleåsen og områdene umiddelbart inntil denne. Helleåsen er fra tidligere kjent som et rikt og verdifullt naturområde med stor betydning særlig knyttet til plantelivet og til insektafaunaen. Det ble derfor lagt betydelig vekt på disse fagfeltene for å vurdere og etterprøve disse opplysningene og å sette disse inn i en slik sammenheng at konsekvensen av tiltaket kunne forstås best mulig.

Undersøkelsene har bekreftet åsens store verdi for vegetasjon og som insektbiotop. Kommunen har andre viktige områder, men ingen som fullt ut kan sammenlignes med Helleåsen. Åsen er relativt liten og alle inngrep i åsen vil være uheldig. Området har kalkrike bergarter som gir grunnlag for nasjonalt viktige naturtyper, som f. eks. kalkfurskog. Store deler av halvøya er sterkt berørt av inngrep knyttet til bebyggelse, samferdsel og industri. Helleåsen er dokumentert som en viktig brikke for å ta vare på gjenværende biodiversitet i området. Åsen synes imidlertid relativt robust i forhold til indirekte kantvirkninger av eksisterende og trolig også fremtidig kaivirksomhet.

Marin biologisk aktivitet er vurdert ut fra en analyse av bunnforhold og generell kunnskap. Det er ikke avdekket konkrete verdier på høyt nivå som synes truet av aktiviteten. En skal imidlertid være oppmerksom på faren for økt oppvirvling av bunnsediment knyttet til propellstrøm i området.

Det er registrert en tuft i Helleåsen, men ingen kulturminner på land blir påvirket av tiltaket.

Eidangerfjorden vurderes til å ha stor verdi regionalt når det gjelder friluftsliv. Dette bl. a. på grunn av stor aktivitet, organisert (regatta) og uorganisert, av småbåter/seilbåter. Dette omfatter også småbåtliv knyttet til barn og ungdom. Økt skipstrafikk kan føre til negative konsekvenser for denne aktiviteten.

Eidangerhalvøya har også stor verdi, da den inneholder elementer av sjelden eller spesiell flora (Helleåsen). Kyststien vil passere området, men blir lite påvirket av tiltaket. Det finnes også et visst besøk knyttet til opplevelse av særlig den rike floraen i området. Aktiviteten knyttet til den rike floraen i området vil kunne bli negativ påvirket av økt støy fra havnevirksomheten.

Avbøtende tiltak er diskutert. Alternative avgrensinger av inngrep i åsen er foreslått sammen med konkrete skjøtselstiltak knyttet til en planlagt støyvoll. Videre bør forhold knyttet til fare for oppvirvling av bunnsediment og eventuell konflikt mellom småbåttrafikk og skipstrafikken vurderes for om mulig minimalisere virkningene.

Nøkkelord: landskap – naturtyper – flora – fauna – friluftsliv – kulturminner – land – sjø – sårbarhet – naturverdi

Lars Erikstad, Trine Bekkby, Anders Often, Vegar Bakkestuen, & Odd Egil Stabbetorp: NINA, pb 736, 0105 Sentrum
Gro Jerpåsen: NIKU, pb 736, 0105 Sentrum
Oddgeir Andersen: NINA, Fakkegården, 2624 Lillehammer
Oddvar Hanssen: NINA, Tungasletta 2, 7485 Trondheim

Abstract

Erikstad, L., Bekkby, T. (red.), Andersen, O., Bakkestuen, V., Hanssen, O., Jerpåsen, G., Often, A. & Stabbetorp, O. 2002. Grenland - utvidelse av Breviksterminalen - delutredning om naturmiljø, kulturminner og friluftsliv. – NINA Oppdragsmelding 721: 1-53.

The report contains assessments of environmental impacts of an enlargement of a cargo ship terminal at Tangen, Brevik, South Norway, based on geography, landscape, botany, zoology, marine ecology, outdoor recreation and cultural heritage. One alternative of the enlargement includes use of areas within natural areas of a small limestone hill, Helleåsen, and an enlarged quay east of this hill. A second alternative represents only this enlarged quay. A reference-alternative is based on a non-realisation of the plans.

On a landscape level, related to out-door recreation and marine ecology, the report covers the whole Eidangerfjord area. More detailed investigations related to flora and fauna concentrates on Helleåsen and the nearest areas adjacent to it. Helleåsen is known to be of great importance for flora and insect fauna. These fields was therefore given priority when evaluating and assessing the information relative to the planned development.

The investigations confirmed the natural importance of the area. The area has other valuable areas. However, none of these can replace Helleåsen. The hill is small and all encroachments in it will represent a negative impact. The area is a part of a limestone rich geological province that gives a concentration of nationally important natural areas. Large parts of this province are influenced by housing areas, roads and industry. Helleåsen is documented to be an important part of the biological diversity of this area. However, the hill seems to be rather robust relative to indirect edge effects of the existing, and possibly coming, activity of the terminal.

Marine biological activity is assessed based on analysis of bathymetry and existing knowledge of the area. Biological activity of specially high importance relative to the plans was not documented. It is, however, important to be aware of the possibility of whirling up of sea-bed sediments due to the propellers of big ships using the terminal.

One toft is documented in the area, but will not be affected by the plans.

The fjord is of importance to outdoor recreational activities due to boating activity on the fjord, both organised (regattas) and not organised boating for adults and children alike. Increased traffic of big ships may represent some problems for this activity.

The land area is also of importance to recreation, as parts of it as a rare and interesting flora (HHelleåsen). A regional coastal path will pass the area, but will not be affected. It is also some visits to the area due to its interesting flora. This activity will be somewhat affected by increased noise level. It is also a significant recreational

Mitigation is discussed mainly linked to alternative patterns of encroachment area and the vegetation of a planned visual and noise reducing rampart. Possible problems connected with whirling up of sediments and possible conflict between the activity and the terminal activities are also suggested to be given attention.

Key words: landscape – nature types – flora – fauna – recreation – cultural heritage – land – sea – vulnerability – natural value

Lars Erikstad, Trine Bekkby, Anders Often, Vegar Bakkestuen, & Odd Egil Stabbetorp: NINA, pb 736, N-0105 Sentrum, Norway

Gro Jerpåsen: NIKU, pb 736, N-0105 Sentrum, Norway

Oddgeir Andersen: NINA, Fakkegården, N-2624 Lillehammer, Norway

Oddvar Hanssen: NINA, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway

1 Innledning

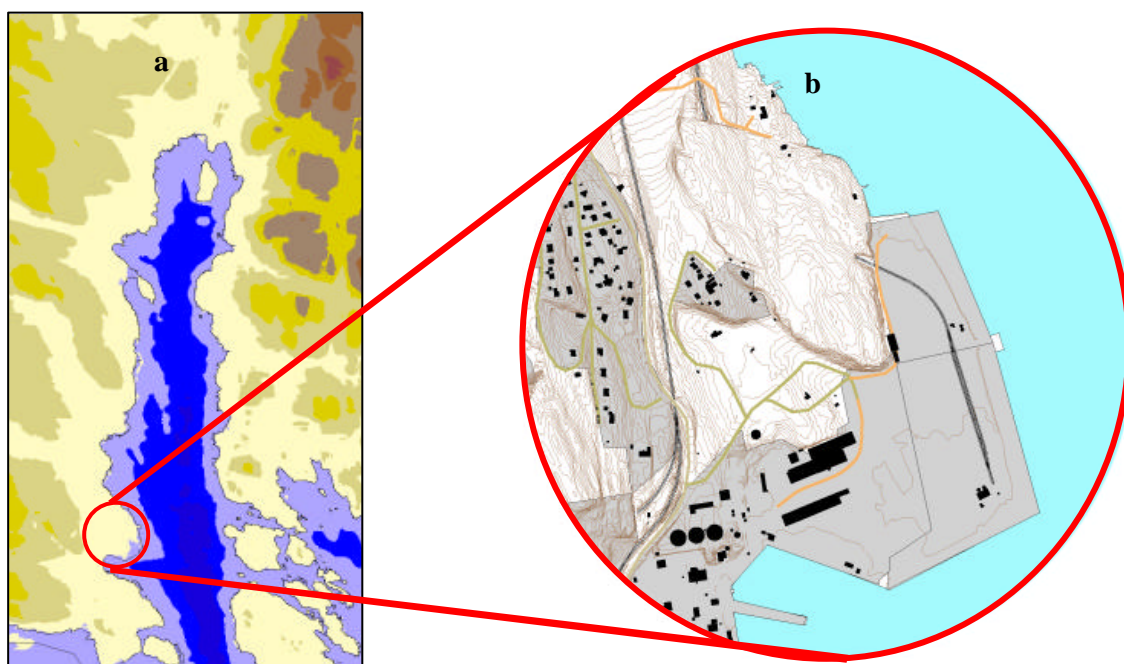
1.1 Målsetningen med konsekvensutredningen

I følge "Melding for utvidelse av Breviksterminalen" skal miljøtanken være en naturlig del av den kommersielle og regionale utvikling, og Grenland havn ønsker å bli "et forbilde for miljøbevissthet i drift av havner og trafikknutepunkt". Havnen skal også være en arena for økt fritid og økt trivsel for befolkningen".

Formålet med konsekvensutredningen er å kartlegge virkninger av tiltak som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser eller samfunn. Konsekvensutredningen skal sikre at alle viktige interesser og verdier i tiltaksområdet blir beskrevet, vurdert og integrert, slik at utredningsplikten i forhold til det å vedta en reguleringsplan, blir oppfylt. Denne utredningen har som mål å kartlegge naturverdier i områder for å vurdere konsekvensene av tiltaket.

1.2 Beskrivelse av utbyggingsalternativene

Grenland havn består av 29 ulike havner, både private og offentlige. Gjennom Stortingsmelding 46 (1996-1997, "Havner og infrastrukturer for sjøtransport") var Grenland havn en av åtte norske havner som fikk status som nasjonalhavn. Breviksterminalen ligger i Eidangerfjorden (**figur 1a og 1b**) og er sentral i arbeidet med å øke aktiviteten i Grenland Havn.

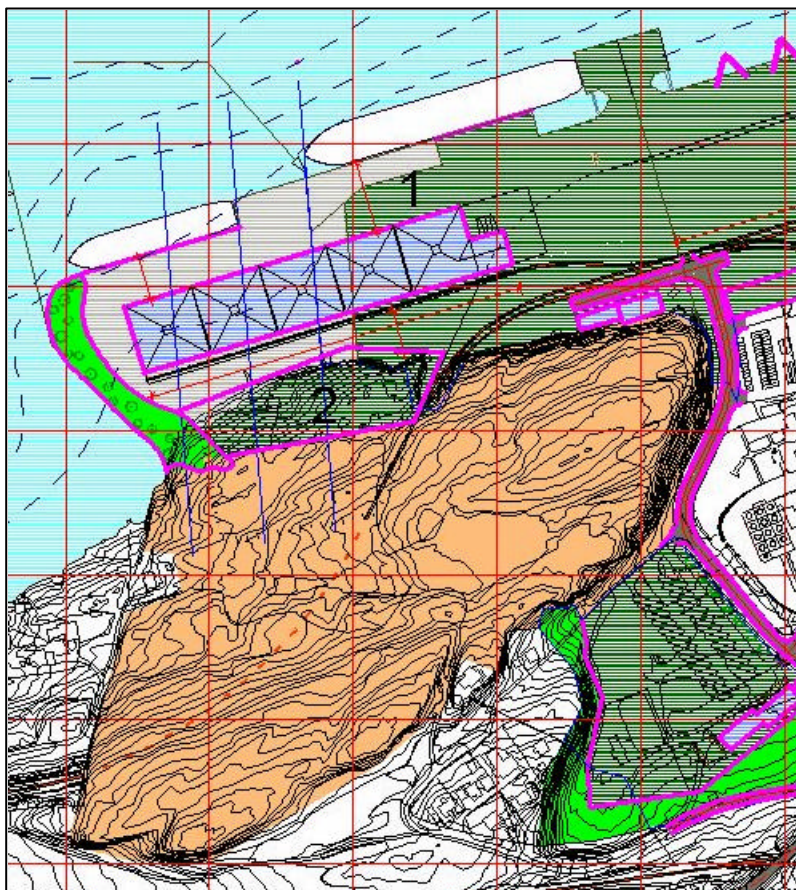


Figur 1. a: Eidangerfjordområdet med Grenland havn ringet inn, blånyanser viser sjø, gul/brun-nyanser indikere land; b: Breviksterminalen, eksisterende situasjon. Sorte områder indikere bygninger.

Utbyggingsalternativene som vurderes er følgende alternativer (**figur 2**):

- uten inngrep i Hellåsen, men med ytterligere utfylling og kai-areal øst for åsen kombinert med bruk av deler av Norcems areal
- innebærer et inngrep i Hellåsen kombinert med bruk av Norcems areal

Null-alternativet innebærer at planlagt tiltak ikke gjennomføres, men at området utvikles i henhold til eksisterende planer og tidsmessige oppgraderinger i forhold til den generelle tekniske utvikling. Konsekvensutredningen skal for null-alternativet beskrive den sannsynlige utviklingen i området uten meldte tiltak, sett i forhold til gjeldende offentlige planer og det offentliges og grunneiernes fremtidige planer. Null-alternativet skal inneholde en mulig utvidelse av terminalområdet til og å innbefatte Norcems kullkai.



Figur 2. Skisse av de to utbyggingsalternativene for Grenland havn. Lilla linjer markerer grensene for de ulike inngrepsalternativene.

2 Beskrivelse av området

2.1 Eidangerfjordområdet

Eidangerfjorden ligger i Porsgrunn kommune, helt vest i Oslofeltet, med kalkrike sedimentære bergarter i vest og krystallinske vulkanske bergarter i øst (**figur 3**). De sedimentære bergartene er avsatt under marine forhold i tidsepoken kambrium, silur og ordovisium (400 mill. år siden) og er rike på fossiler. Disse bergartene gir et svært gunstig jordsmonn for plantevekst og er avgjørende blant annet for de rike forekomstene av orkideer som finnes her. De vulkanske bergartene er størknet magma (størknet i dypet) fra tidsepoken Perm (ca 250 mill. år siden), som ikke gir fullt så næringsrike forhold for plantevekst.

Plante- og dyrelivet i området er rikt, særlig i forbindelse med kambrosilurbergartene på vestsiden av fjorden. Rapport fra viltkartlegging 2000-2001 (Solvang og Silsand 2001) gir en

Grenlandsfjordene, inkludert Eidangerfjorden, har tradisjonelt vært fiskerike og gitt god fangst av fiskearter som torsk, sild og brisling, reker, krabbe, ål og til dels hummer. Store mengder forurensning fra 1950-tallet til ca 1990 (Knutzen 1995) førte til at antallet fiskearter gikk ned og at det fra 1987 ble innført restriksjoner på omsetning og bruk av sjømat fra Grenlandsfjordene. Økt tilførsel av gjødselsstoffer eller næringssalter som fosfor, nitrogen og organisk stoff til vannmiljøet har også i enkelte områder ført til for mye alger og grumsete vann lite egnet til for eksempel bading.

Overvåkingen av miljøgifter har vist betydelig forbedring i forurensingssituasjonen i fjorden (se SFTs Årsrapport, 1999), men det er ennå restriksjoner på omsetning av stedbundet fisk og skalldyr. Eidangerfjorden benyttes i dag i noen grad til kommersielt fiske og sportsfiske. Av friluftslivsaktiviteter er det først og fremst trafikk av småbåter og seiling som bedrives (Guldbrandsen m. fl. 1987). Det er ikke tidligere foretatt noen undersøkelse av hvordan Eidangerfjorden nyttes i rekreasjonsøyemed. I områdene utenfor Brevik har man nådd målet om å forbedre tilstanden slik at området skal være egnet til bading.

2.2 Helleåsen

2.2.1 Naturgrunnlaget på Helleåsen

Helleåsen ligger rett nord for Dalen Portland i Brevik på østsida av Brevikhalvøya, og har en størrelse på 0.2 x 0.5 km i henholdsvis retning øst-vest og nord-sør. Helleåsen er en liten ås med forholdsvis flat øst og vestsida. Sørsida, mot Dalen Portland, er en bratt skrent. Berggrunnen består av ordiovisisk kalkstein og skifer (Dons & Jorde 1978).

Helleåsen er en klassisk botanisk lokalitet. Rapportene "Botaniske undersøkelser i Telemark. Verneplan for Oslofjorden" (Stabbetorp m. fl. 1998) beskriver de botaniske kvalitetene på Helleåsen. Eidanger-halvøya er et av de mest artsrike områdene i Norge med hensyn til planter, og det er her funnet en rekke arter som er regionalt uvanlige til sjeldne. Området var inntil ca 1960 skogsbeite. Skogen var den gang mere lysåpen.

De botaniske naturverdiene har vært kjent i lang tid, blant annet gjennom J.E. Bjørndalens kartlegginger fra 1972 (Bjørndalen 1986). I forbindelse med det naturfaglige registreringsarbeidet knyttet til rikspolitiske retningslinjer for Oslofjorden ble verneverdien på Helleåsen ytterligere dokumentert og forsterket og lokaliteten ble etter botaniske inventeringer ansett som "meget verneverdige" (Stabbetorp m. fl. 1998).

2.2.2 Dyreliv på Helleåsen

Eidanger-halvøya er kjent for å ha en rik insektfauna, hvilket i hovedsak kan forklares ut fra geologi og flora. Det er i hovedsak sommerfugler, vårfluer som er registrert, men det er også gjort et par mindre studier av biller, edderkopper og årevinger i området. Dokumentasjon er å finne hos Andersen m. fl. (1990a, 1990b), Andersen & Søli (1989), Buhl & Hansen (i trykk), Ellefsen (1984), Ellefsen & Hauge (1986), Hanssen & Hansen (1995, 1998), Riedel m. fl. (2000). I en NINA oppdragsmelding, "Verneverdige insekthabitater i Oslofjordsområdet" (Hanssen og Hansen 1998), er Helleåsen karakterisert med meget høy verneverdi.

Helleåsen har ikke spesiell interesse i forhold til fugl og pattedyr, og det er generelt sett botanikken og insektfaunaen som regnes som de store og viktigste naturverdiene på Helleåsen.

2.2.3 Kulturminner og kulturmiljø på Helleåsen

I meldingen om tiltaket er det oppgitt at planområdet er en del av et tidligere kulturlandskap der fiskebonden var en viktig kulturbærer. Området er i dag sterkt preget av nedbygging, slik at bare restene av tidligere kulturmiljø er bevart. Det er ikke tidligere foretatt undersøkelser vedrørende forekomst av fornminner eller nyere tids kulturminner i området. Det er kjent at det i Helleåsen finnes rester av løpeganger fra siste krig.

2.2.4 Friluftsliv på Helleåsen

Helleåsen ligger mellom veien som fører til Brevik i vest og Eidangerfjorden i øst. Området i seg selv er relativt lite, men grenser til ytterligere grøntområder nord for åsen. Kyststien som er under opparbeidelse går gjennom Helleåsen. Helleåsen har et enkelt stinett. Det er tidligere ikke foretatt registreringer av Helleåsen og tilgrensende arealer i friluftsoyemed.

Helleåsen ligger i Dalen grunnkrets, som har 88 innbyggere. Tar man med nabokretsene Kjørholt-Bakke og Heistad grunnkretser, blir det til sammen 604 innbyggere som bor relativt nær Helleåsen. Heistad er nærmeste tettsted og ligger et lite stykke nord for Helleåsen.

3 Framgangsmåte og innsamling av materiale

3.1 Landskapsøkologi og naturtypekartlegging

Naturtyper og fordelingen av disse har betydning for biologisk mangfold i et område. Sammenhenger mellom landskapsøkologiske forhold, som for eksempel naturtypefeltenes størrelse og grad av isolasjon og biologisk mangfold, har blitt dokumentert ved flere tilfeller og for flere arter (se f. eks. Selman 1993). Man kan derfor, ut fra kunnskaper om de ulike naturtypers og vegetasjonstypers forekomst og den geografiske fordelingen av dem, få gode indikasjoner på fordelingen og mangfoldet av arter. F. eks. er naturtyper som eldre suksesjonsstadier av skog, strandhabitater, eng med sandbunn, enkelte typer våtmark og habitater som er knyttet til eldre typer av kulturlandskapet ofte viktig for insekter (jfr. Zachariassen 1990, Hanssen & Hansen 1998, DN 1999).

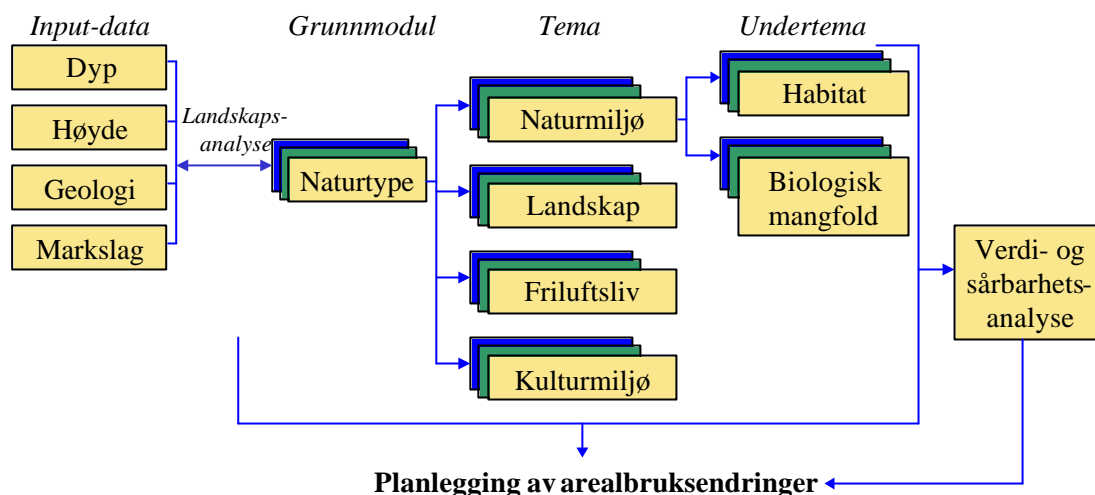
På grunn av sammenhengen mellom fordelingen av naturtyper og biologisk mangfold, bruker vi landskapsøkologiske tilnærminger for å vurdere habitatkvalitet. Landskaps-/terrenganalysen med naturtypekartlegging danner grunnlaget for vurdering av både vegetasjon og dyreliv. Analysen tar hensyn til informasjon fra flere fagfelt (geologi, botanikk, zoologi etc.). Resultatene representerer en omfattende sammenstilling av eksisterende data, samt supplering av disse i en tverrfaglig syntese som gir grunnlag for en verdi- og sårbarhetsanalyse (**figur 4**).

De ulike dataene som har vært tilgjengelig i dette prosjektet er:

- digitale kommunekart fra Porsgrunn kommune (Arealis), samt satellittkart knyttet til kommunal landskapsanalyse. Disse inneholder bl.a. kartfestet informasjon om
- arealplansituasjon, bebyggelse, veier m.v.
- markslagsinformasjon særlig knyttet til skog og jordbruk
- digitale terrengdata i form av koter med ekvidistanse på 1 m (lokalt rundt Helleåsen og 5 m i et større område rundt Eidangerfjorden)
- digitale sjøkart fra Statens kartverk, Sjøkartverket, som viser dybdekoter og enkeltpunkter.

Terrenginformasjonen både til lands og til vanns (kotene) ble omformet til digitale høydematriser (DEM – "digital elevation model") hvor høyden/dybden er angitt i et regulært rutemønster. Det ble laget to slike modeller. En modell dekker hele Eidangerfjordområdet og har en oppløsning på 10 x 10 m, mens den andre modellen er mer detaljert med en oppløsning på 2.5 x 2.5 m og dekker Helleåsen.

Ved hjelp av disse modellene er det mulig å kartfeste skråningsforholdene (både hvor bratt det er og i hvilken retning skråningen heller), forsenkninger og koller, terrengvariabilitet innen bestemte områder m.m. Ved å kombinere dette med informasjon om arealbruk og arealdekke som beskrevet over, får vi et bilde av fordelingen av naturtyper både til lands og til vanns og dermed variasjonen i livsbetingelser for levende organismer (**figur 3**). Naturtypekartleggingen ble utført både med tanke på biotop- og økosystemvurderinger, slik at hensynet til såvel enkeltarter som generell biodiversitet var inkludert. Analysen er utført digitalt og er feltkontrollert og supplert med feltregistreringer.



Figur 4. Prosedyren for de ulike modulene og undermodulene som grunnlag for planlegging og arealbruksendring. Input-data stammer fra eksisterende eller innsamlet informasjon.

3.1.1 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging på land

Det er utført landskapsanalyse og naturtypeanalyse i to skalaer: en overordnet analyse for hele Eidangerfjordområdet og en detaljert analyse for Helleåsen. Vi har søkt å kartlegge ulike naturtyper av økologisk betydning. I den overordnede analysen har vi vært hemmet av at tilgangen på data knyttet til arealdekke og arealbruk har vært begrenset. Dels er kommunens data ikke fullstendig arealdekkende og dels finnes det datasett som per i dag enda ikke er fullstendig bearbeidet og kvalitetssikret. Det er derfor her ikke presentert et endelig overordnet naturtypekart.

For Helleåsen er det imidlertid laget et naturtypekart basert på de samme datakilder. Her har vi gjort feltarbeid, slik at vi både har kunnet kontrollere datagrunnlaget og supplert det der det har vært nødvendig. Det er lagt hovedvekt på naturområdene knyttet til skogen og gjengroende beite. Det er lagt mindre vekt på områder med dyrket mark, nedbygde områder og bebygde områder med hager og restarealer. Terrenganalyse, med informasjon om bratthet på terreng og skråning, har vært særlig viktig for å kartlegge bratte skråninger og stup, samt en del flate områder med mer lysåpen vegetasjon.

Opplevelsen av landskapsbildet varierer om en er nær eller fjernt fra kjerneområdet. Tiltaket vil bli mest synlig fra sjøsiden og fra områdene på andre siden av fjorden. Vi har samarbeidet med en landskapsarkitekt (Norconsult) om landskapsanalysen av hele Eidangerfjordområdet, slik at effektene av endringene ble kartlagt for et større område. Denne analysen omfattet en sammenstilling av landskapsforhold, landskapselementer og synlighetsanalyser. Visuell fotodokumentasjon, billedmanipulasjon og estetiske vurderinger i selve Helleåsen er dekket opp av en egen landskapsundersøkelse (Norconsult).

3.1.2 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging langs kysten

Her er det utført en landskapsanalyse for hele Eidangerfjordområdet. Kystlinja er definert som området fra 5 m opp på land til 5 m ned i vann i forhold til sjøkartverkets nullpunkt. Kystlinja har blitt klassifisert basert på den digitale terrengmodellen og et kart over skråning ekstrahert fra denne, og er en indikator på terrengvariasjonen på land og i sjø. Skråning er utregnet som helning innenfor en sirkel med 100 m radius.

3.1.3 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging i sjø

Her er det utført en landskapsanalyse for hele Eidangerfjordområdet. Det marine miljøet ble vurdert både med tanke på biologisk aktivitet med tanke på arter som kan tenkes å bli påvirket av tiltaket såvel som generelle endringer i økosystemet. Å studere biologisk aktivitet er ofte vanskelig, dyrt og tidkrevende, og det er derfor vanlig å søke etter indikatorer som kan representere aktiviteten (f. eks. dyp, temperatur, tilstedeværelse av ulike habitater). Grunnlagsdataene for sjø har vært grovere enn for land, og innsamling av feltdata har ligget utenfor de økonomiske rammene av dette prosjektet. Informasjon utover dyp har ikke vært tilgjengelig.

Arters økologi avhenger av det omliggende miljøet og fordelingen av habitater. Fordelingen av ulike habitater er derfor en brukbar indikator på biologisk aktivitet på landskapsnivå.

Heterogenitet på stor skala (1 km) har større betydning for antall arter enn heterogeniteten på en mindre skala (100 m, Archambault & Bourget 1996), og marin biodiversitet er høyere på bunnen enn i det pelagiske systemet (Gray 1997). Vi valgte derfor å se på fordelinger av marine habitater representert ved indikatorer knyttet til dyp (som er en viktig bestemmende faktor for fordeling av arter) og skråning (fordi skråninger ikke er så utsatt for sedimentering som flate områder og har større variasjon i habitater). Analysen ble gjort på et landskapsnivå ved å bruke fordelingen av de ulike marine naturtypene bestemt ut fra den digitale dybdemodellen. Ved analyse av skråning har vi brukt middelerdi av skråning for å få en overordnet utjevnet modell, dette fordi datagrunnlaget i sjø ikke er så jevnt som datagrunnlaget på land. Vi har klassifisert det marint miljøet ut fra følgende hovedparametre:

Dyp

- Gruntområder (områder ned til 5 m). Dette dypet ble valgt for å vise grunne områder som er en del av interageringssonen mellom land og vann. Dette områder er også påvirket av vindstyrte strømmer.
- Øvre middeldyp (5-30 m). Dette dypet er valgt for å kunne vise områder som kan bli eksponert for oppvirvling av bunnsediment (hvis områder er relativt flatt, se forklaring under) grunnet skipstrafikk. Dette dybdeintervallet har også høyere biologisk aktivitet enn de dypere områdene.
- Nedre middeldyp (30-50 m) og dypområder (50-114 m) som sammen representerer områdene i fjorden med lavere biologisk aktivitet.

Skråning

- Flatt: middelerdi av skråning på 0-10 m innen 100 m radius.
- Noe skrånende: middelerdi av skråning på 10-20 m innen 100 m radius.
- Bratt: middelerdi av skråning på 20-35 m innen 100 m radius.

Vi har ikke søkt å kartlegge effekten av forurensning på marint miljø. Dette dekkes opp an en egen analyse (Norconsult). Vi har imidlertid vurdert områder med fare for å få oppvirvling av sedimenter som resultat av bl.a. propellstrøm. Dette har relevans både som generell effekt på økosystemet, gjenslamming av fiskeredskaper o.a., samt forurensning med særlig fokus på dioksiner i sedimentene. Bortsett fra transport gjennom næringskjedene, er dioksiner i sedimenter svært lite bevegelige (Knutzen 1995), og oppvirvlet stoff vil stort sett resedimentere. Unntaket er oppvirvling av gruntvannssedimenter og ved massiv utskifting av dypvann.

Graden av oppvirvlingen av sedimenter avhenger av sedimenttype (spesielt vanninnhold, dvs. sediment-tetthet), skipenes størrelse, propelltype og skipenes manøvrering. Det er store usikkerheter her, men man antar en effekt ned til 20-30 m (pers. med. Birger Bjerkeng, NIVA). Vi har derfor skilt ut flate områder (se definisjon over) grunnere enn 30 m for å illustrere hvilke områder som ville kunne være utsatt for en slik oppvirvlingseffekt. Oppvirvlede bunnsedimenter vil kunne spre seg i horisontal retningen avhengig av strøm og båtens manøvrering. Da beregninger rundt dette er veldig usikker, har vi ikke inkludert dette i våre kart.

3.2 Botanikk

Det ble satt opp en planteliste for karplanter for Helleåsen. Det foreligger også data fra tidligere undersøkelser (Stabbetorp m. fl. 1998, Halvorsen 1993, samt opplysninger fra Roger Halvorsen, Telemark botaniske forening). Undersøkelsene er i tillegg til feltarbeid i området basert på Halvorsens (1993) botaniske beskrivelser fra lokaliteten og undersøkelser utført av NINA og Roger Halvorsen i 1993 og 1994. Roger Halvorsen er oppvokst ved Helleåsens sørside, og kjenner derfor området svært godt.

I vurderingen av de botaniske verdiene, hadde Helleåsen hovedfokus. For å kunne vurdere områdets verdi lokalt ble nærliggende naturområder besøkt og/eller vurdert mht. likhet/ulikhet vedrørende vegetasjon og skoglig struktur. Disse områdene var

- en gammel havnehage ved Ørvik (ligger rett nordfor Helleåsen på nedsiden av det nye jernbanesporet); ble undersøkt i 14.07.1994 og er kort beskrevet i Stabbetorp m. fl. (1998);
- Mule varde (nordvest i Eidangerfjorden); ble undersøkt 01.06.2001;
- Kotøya (=Ørstvetøya, midtvest i Eidangerfjorden; utdrag fra Stabbetorp m. fl. 1998);
- Langesund (sør for Eidangerfjorden; Often m. fl. 1998);
- Frierflogene (sørvesttuppen av Eidangerhalvøya);
- Versvik (øst i Frierfjorden).

3.3 Insekter

Som for de botaniske undersøkelsene, hadde Helleåsen hovedfokus i studien av insekter. I hvilken grad et område inneholder sjeldne eller hensynskrevende arter er et viktig verdikriterium. Det ble derfor fokusert på å få en oversikt over eventuelle rødlistearter, det vil si arter som på et eller annet nivå regnes som "truede" eller "hensynskrevende" på nasjonal basis (DN 1999). Regionale rødlistearter er ennå ikke utarbeidet for noen insektgrupper i Norge. Det er også viktig å fokusere på arter som faunistisk sett har spesielle utbredelsesmønstre og høy grad av lokal opptreden.

Med utgangspunkt i en tidligere vurdering av insektfaunaen (Hanssen & Hansen 1998), var det ønskelig med en spesifisering av entomologisk verdi av de ulike delområder. Videre var det behov for en ytterligere innsamlingsrunde for å oppnå et bedre grunnlag for å vurdere lokaliteten i et regionalt og lokalt perspektiv. Insektundersøkelsen utgjør en betydelig del av denne konsekvensutredningen, siden det fra naturforvaltningens side (miljøvern avdelingen) ble bedt om spesielt fokus på dette i forbindelse med det foreslåtte tiltaket.

I forbindelse med tidligere vurderinger av området i Hanssen & Hansen (1998) ble det foretatt en felle-inventering på Helleåsen sommeren 1995 (Hanssen & Hansen 1995). Det ble i tillegg til vindusfeller og fallfeller brukt Mailasfeller (utviklet for å fange veps, se **vedlegg 1** for beskrivelse). Det ble da avdekket flere billearter av interesse, og ved videre bearbeiding av materialet er det funnet ytterligere arter av biller, samt også noen arter av årevinger (Riedel m. fl. 2000, Buhl & Hansen, i trykk), av særlig interesse.

I et område som Helleåsen forekommer det gjerne noen tusen arter invertebrater, og en totalinventering av denne faunaen vil være svært omfattende og ressurskrevende. Det vil kreve innsamling etter en rekke manuelle metoder til ulike årstider, samt bruk av ulike felletyper. Det er særlig bearbeiding av materialet og artsbestemmingen som er tidkrevende. For å få artsbestemt arter fra de fleste ordener kreves også at mange spesialister involveres. Et alternativ er en avgrensning i taxa og/eller stikkprøver ved hjelp av bestemte metoder. Vi har valgt denne sistnevnte strategien, og konsentrert arbeidet om å samle inn insekter ved hjelp av to typer feller, vindusfeller og fallfeller, som begge er best egnet til å påvise biller (vindusfeller best egnet for biller som svermer mye, dvs. arter med "patchy" habitat (f.eks. tre- og sopplevende arter), mens fallfeller er en god metode for skogbunnslevende biller, først og fremst de generelle rovdyrbillene (løpebiller og kortvinger). Generell kunnskap om hvilke habitater som har den mest særpregete insektfaunaen var utgangspunkt for fellenes plassering (**vedlegg 1**). I tillegg ble det valgt å konsentrere fangsten om den fremre del av åsen, samt engområdet innenfor. Det ble også under hvert besøk supplert med manuelle

innsamlingsmetoder, i hovedsak håving på trær, busker og i engvegetasjon, samt i mindre skala sålding av strø og mose. Se **vedlegg 1** for informasjon om fellene og kart over plassering på Helleåsen.

Stikkprøver med feller vil normalt gi en tilfredsstillende indikasjon på lokalitetens entomologiske verdi. Eventuelle positive funn av indikatorarter fra den valgte orden vil gi et rimelig godt grunnlag for en vurdering, mens fravær av slike funn gir et dårlig grunnlag fordi lokaliteten kan ha indikator- og/eller rødlistearter fra andre ordener. Det innsamlede materialet ble sortert og skannet for interessante insektarter, i hovedsak biller. Biller er den insektorden som har det største mangfoldet i levevis/habitater, dvs. at våre billearter er tilstede i de fleste miljøer i vår natur. Videre at deres tilhørighet til levested og utbredelse er så godt kjent at ordenen kan settes inn i en bevaringsbiologisk ramme. Biller er den insektorden som er best egnet til å identifisere skogens tilstand (kulturpåvirkning/naturtilstand). For bruk av fallfeller og vindusfeller, se også Hanssen m. fl. (1996) og Tømmerås m. fl. (2000).

3.4 Annet dyreliv

Det ble foretatt en 2-dagers befaring av området den 12/6 og 13/6 for å få et inntrykk av fugle- og dyrelivet. Området ble undersøkt ved at en gikk gjennom området med jevnlig stans underveis for bedre å oppdage fugl og annet dyreliv. Samtidig ble det sett etter sportegn etter pattedyr og det ble gjort notater angående forskjellige egenskaper ved fuglenes habitat som f.eks. treslags-sammensetning, sjiktning, vegetasjonstyper, topografi osv. Dette er sammenholdt med opplysninger fra grunneier.

3.5 Kulturminner og kulturmiljø

I henhold til forslag til utredningsprogram ble det innenfor tiltaks- og influensområdet beskrevet kjente kulturminner og foretatt en registrering av ikke kjente automatisk fredete kulturminner, dvs. oppfyllelse av Kulturminnelovens §9 med krav om undersøkelsesplikt. Kulturminnenes og kulturmiljøenes status, verdi og sårbarhet ble vurdert og beskrevet sammen med konsekvensene av tiltakets virkninger.

NIKU har gjennomført registreringer i Helleåsen av både automatisk fredete kulturminner (fornminner) og nyere tids kulturminner. I følge fylkesarkeolog Helge Bråthen vurderes området å ligge såvidt lavt i forhold til potensiale for steinalderlokaliteter. Prøvestikking etter slike har derfor ikke vært nødvendig. Utredningen er basert på søk i Nasjonalt fornminneregister, Nasjonalt bygningsregister, samt lokalhistorisk litteratur. NIKU har dessuten vært i kontakt med fylkesarkeolog Helge Bråthen for nærmere opplysninger og rådgøring.

Registreringer av synlige kulturminner ble gjennomført på Helleåsen. Det ble også gjort en vurdering av en tidligere strandsitteplass, som det er planer om å innløse i forbindelse med tiltaket. Forekomsten av kulturminner i planområdet ga ikke grunnlag for å avgrense kulturmiljøer eller større områder med kulturminneinteresser.

3.6 Friluftsliv

Deltema utredningen om friluftsliv er ment å gi en generell beskrivelse av friluftslivet på regionalt nivå (Eidangerhalvøya/Eidangerfjorden), samt beskrive friluftslivet i Helleåsen-området. Hvordan de ulike utbyggingsalternativene vil virke inn på friluftslivsbruken av Helleåsen (lokalt) og Eidangerregionen (regionalt) er vurdert ut i fra fastsatte kriterier (DN 2001). Disse er gjengitt i **vedlegg 2 og 3**.

Analysene er basert på eksisterende litteratur/dokumentasjon av friluftslivet i regionen (Fylkesmannen i Telemark 1999, Naturvernområder i Telemark 1999, Tangen og Halvorsen 1991, Gulbrandsen 1987, Porsgrunn kommune 2000, Porsgrunn kommune 2001) samt intervjuer (både lokalt på stedet og telefonisk) av forvaltningsmyndigheter og lokale brukere (se **vedlegg 4**). Informantene har representert Fylkesmannen i Telemark (miljøvern avdelingen), Porsgrunn kommune (ulike etater), ulike ideelle organisasjoner

(båtforeninger, turlag, jeger- og fiskerforeninger) og grunneier/lokalbefolkning (**vedlegg 4**). Det er foretatt en befaring i Helleåsen-området den 10. juli 2001. Det ble lagt vekt på å få oversikt over stinettet og tilretteleggingen for friluftsliv i, og nord for Helleåsen. I tillegg ble området vurdert opp mot andre friluftslivstilbud og -muligheter som eksisterer på Eidangerhalvøya og i tilknytning til Eidangerfjorden.

Når det gjelder friluftsliv, finnes det lite dokumentasjon på bruken av Eidangerfjordområdet generelt og Helleåsen spesielt. Noe dokumentasjon ble funnet i rapporter og annen informasjon utgitt av fylkesmannens miljøvernnavdeling (Fylkesmannen i Telemark 1999, Naturvernområder i Telemark 1999), Gulbrandsen m. fl. 1987) og informasjon på Porsgrunn kommunes arealdel i kommuneplanen (2000-2015). Friluftslivstilbudet i regionen er også godt beskrevet i Grenlandsboka (Tangen og Halvorsen 1991).

Interreg-prosjektet "SeaGIS Phase 2" har gjort en del analyser av tilgjengeligheten av kystlinja til friluftslivsformål og kvaliteten på ulike områder med tanke på rekreasjon i Eidangerfjord-regionen. Informasjon finnes på denne adressen: <http://www.hordaland-f.kommune.no/seagis/welcome.htm>

3.7 Verdi- og sårbarhetsanalyse

Tre begreper står sentralt når det gjelder vurdering av ikke-prissatte konsekvenser: verdi, omfang og betydning (se Statens vegvesens håndbok 140 for konsekvensanalyser).

Vurderingen av konsekvensene har følgende struktur:

Knyttet til egenskaper ved de områder og arter som berøres, altså en slags karakterisering av tilstanden til disse områdene og artene. Verdianalyser kombinerer landskapsanalysen, habitat-/naturtype-/biotopkartleggingen og detaljundersøkelsene. Verdikart og sårbarhetsanalyser vil representere vurderinger på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå og er viktig for å vurdere konsekvensene av inngrepet.

Beskrivelse av konsekvensenes *omfang*. Med omfanget menes hvordan de ulike alternativene gir effekter av forskjellig størrelse, det vil det som kan beskrives med antall, arealer, volum og lignende, samt det som kan beskrive hvordan og i hvilken grad noe blir berørt.

Samlet vurdering av effektene *betydning* ut fra et betydningssskala, basert på verdi og omfang. Betydningen bestemmes ved å samle verdi og omfang med en forhåndsdefinert betydningssskala.

Vi bruker en vurdering av konsekvensene basert på en ni-delt skala (**figur 5**). Denne skalaen er i prinsippet glidende med ytterpunkter "liten verdi" til "stor verdi" og "stort negativt omfang" til "stort positivt omfang". Konsekvensene (betydningen) angis på en skal med ytterpunktene "meget stor negativ konsekvens" til "meget stor positiv konsekvens".

Figur 5 viser hvordan ulike konsekvenser av verdi og omfang fastsetter konsekvensens betydning. Figuren illustrerer altså at hvis et området klassifiseres med stor verdi, mens omfanget er middels negativt, vil betydningen bli vurdert til "middels negativ konsekvens / stor negativ konsekvens". Ytterpunktene forutsettes brukt kun bare i spesielle tilfeller. Omfanget skal da være veldig alvorlige eller verdien av nasjonal eller annen viktig karakter.

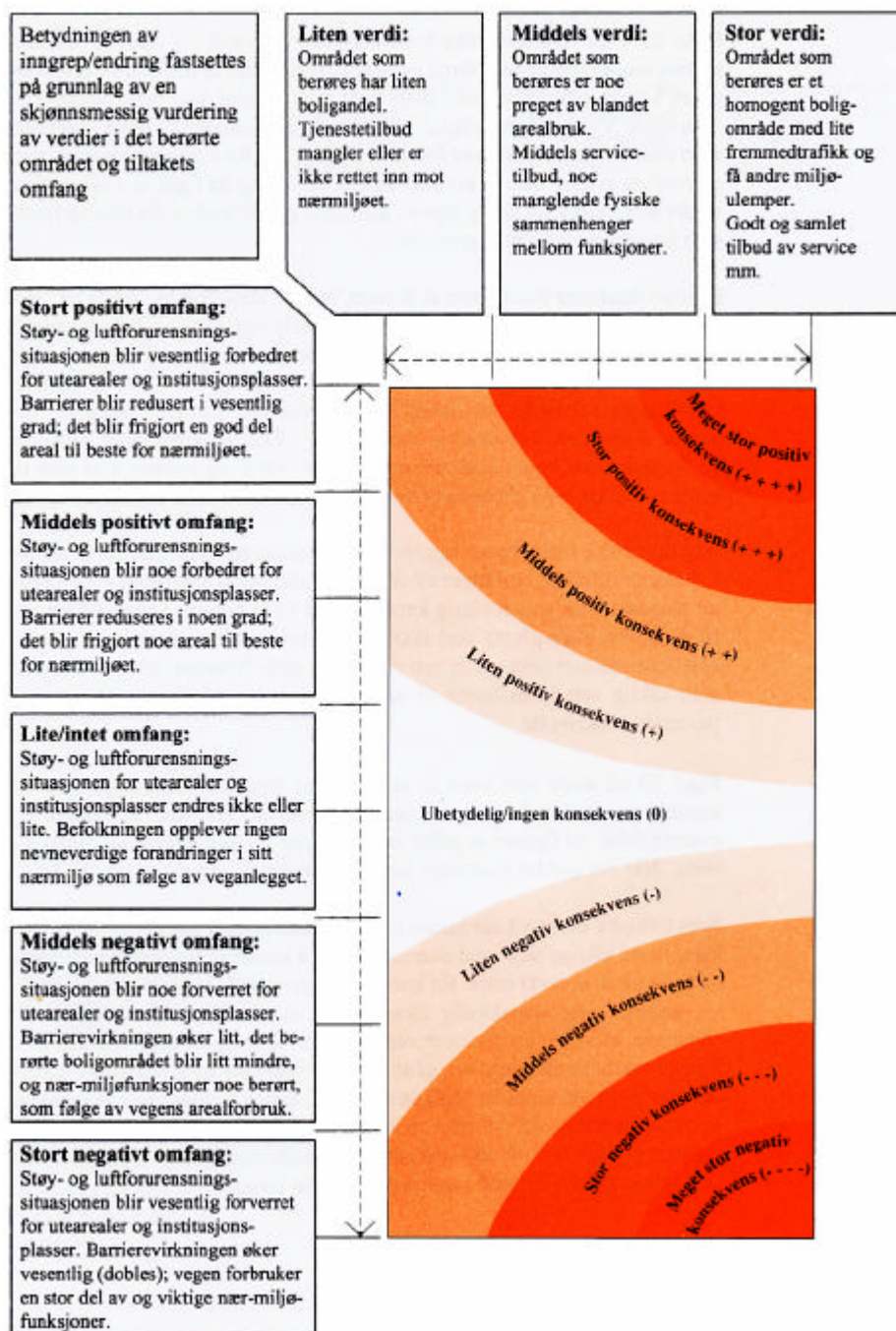


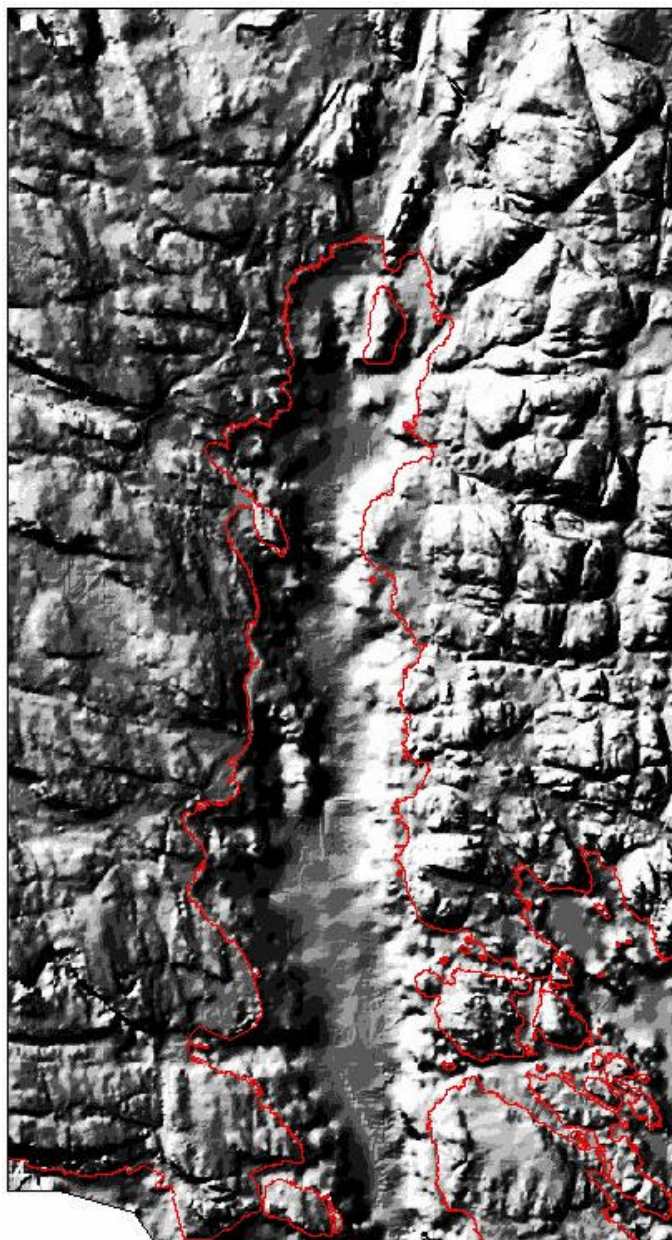
Fig. 5. Innplassering av konsekvensens betydning i henhold til opplysninger om verdi og omfang.

4. Resultater og observasjoner

4.1 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging

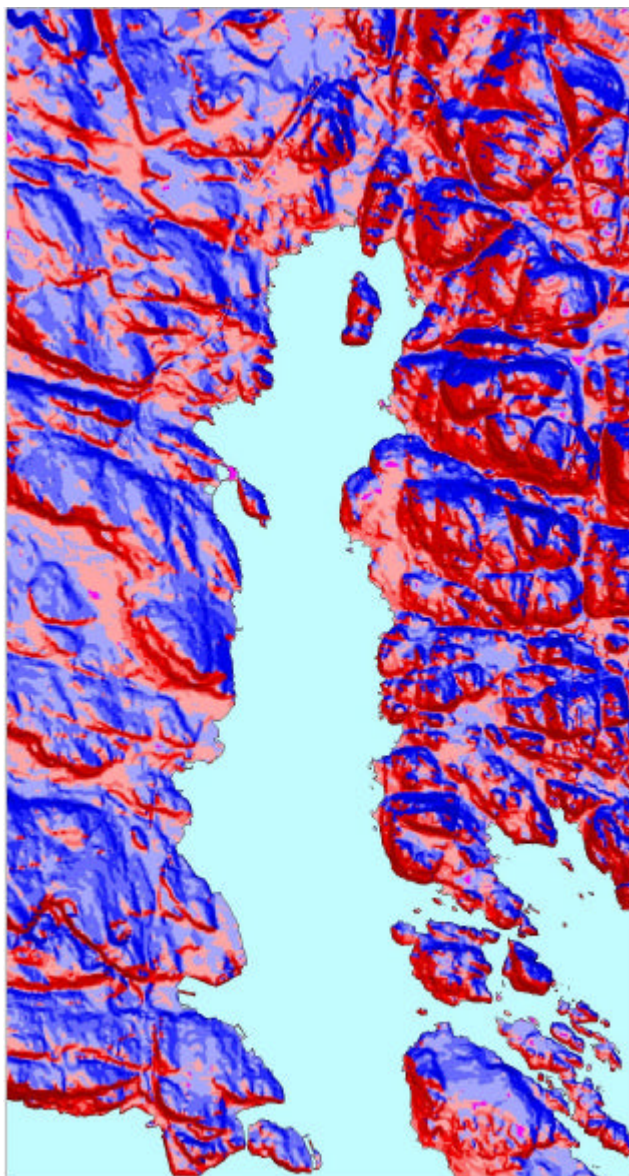
4.1.1 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging på land

Høyde og dybdeinformasjonen fra kartgrunnlaget er bl.a. brukt til å lage en 10 x 10 m høyde/dybde-matrise for hele Eidangerfjordområdet. Denne modellen er grunnlaget for den oversiktlige landskapsanalysen. Ved å se på en visualisering av modellen i et såkalt terrengskyggekart (figur 6) ser vi tydelig at terrenget øst og vest for fjorden har ganske ulike karakterer. Dette er terrengvariasjoner som er direkte koblet til variasjoner i berggrunnen.



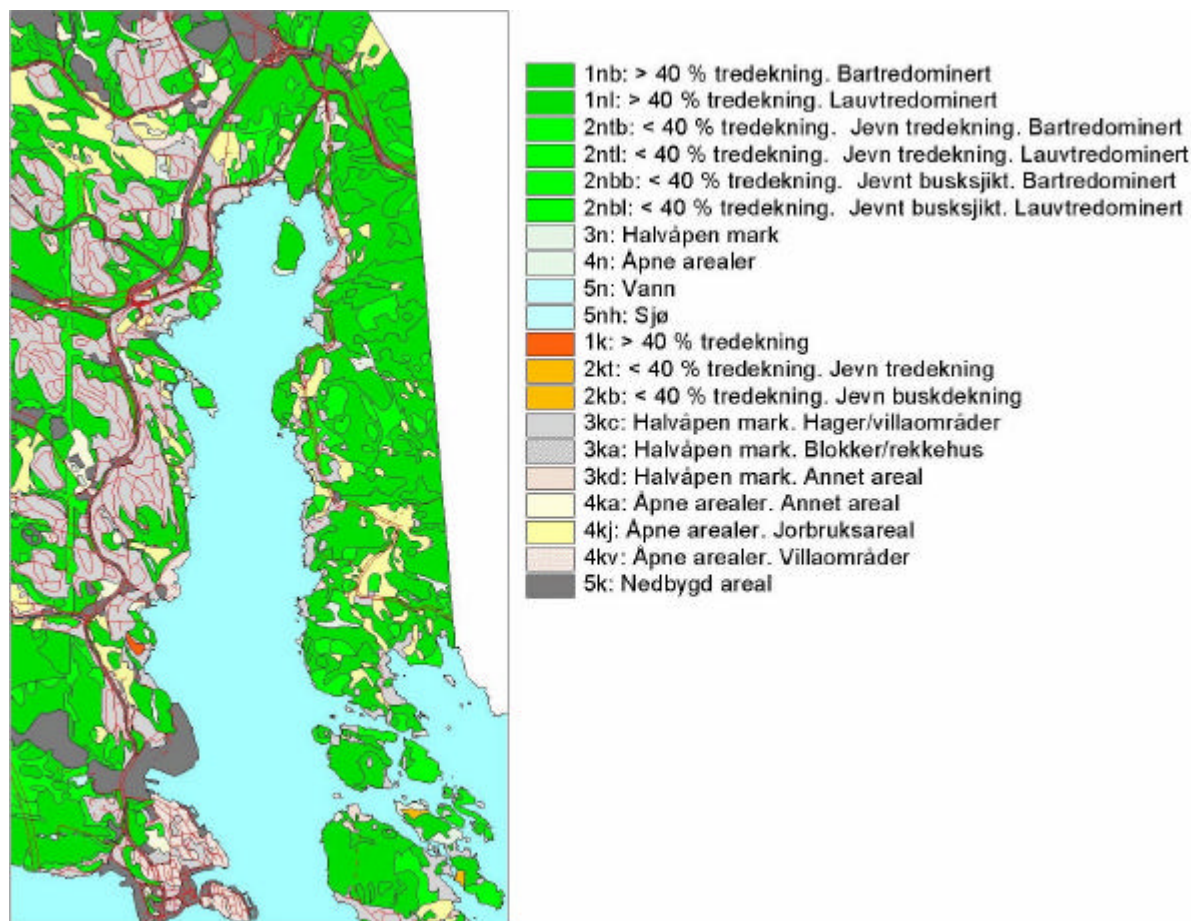
Figur 6. *Terrenkskyggekart over Eidangerfjordområdet. Kystlinjen er lagt inn som en tynn rød strek.*

Øst for fjorden finner vi et dypbergarter som larvikitt. Dette er grovkrySTALLINSKE bergarter uten noen typisk retningsstruktur, men gjennomgått av sprekker og svakhetssoner. Dette fører til et terreng med ganske stort relieff med koller og forsenkninger i et tett mønster. Vest for fjorden finner vi sedimentære bergarter. Dette er lag av gammel sjøbunn som ligger over hverandre i flate lag. Disse lagene er også gjennomgått av sprekker og svakhetssoner, og i forbindelse med jordskorpebevegelser ligger de nå skrått og er delvis foldet. Hovedretningen på lagene er nordvest-sørøst med en helling av lagene mot nordøst. Dette har resultert i et terreng med slakere skråninger særlig mot nordøst og mange stup på tvers av bergartslagene mot sørøst. Dette ses tydelig på et kart over bratthet og eksponering av skråningene (**figur 7**).



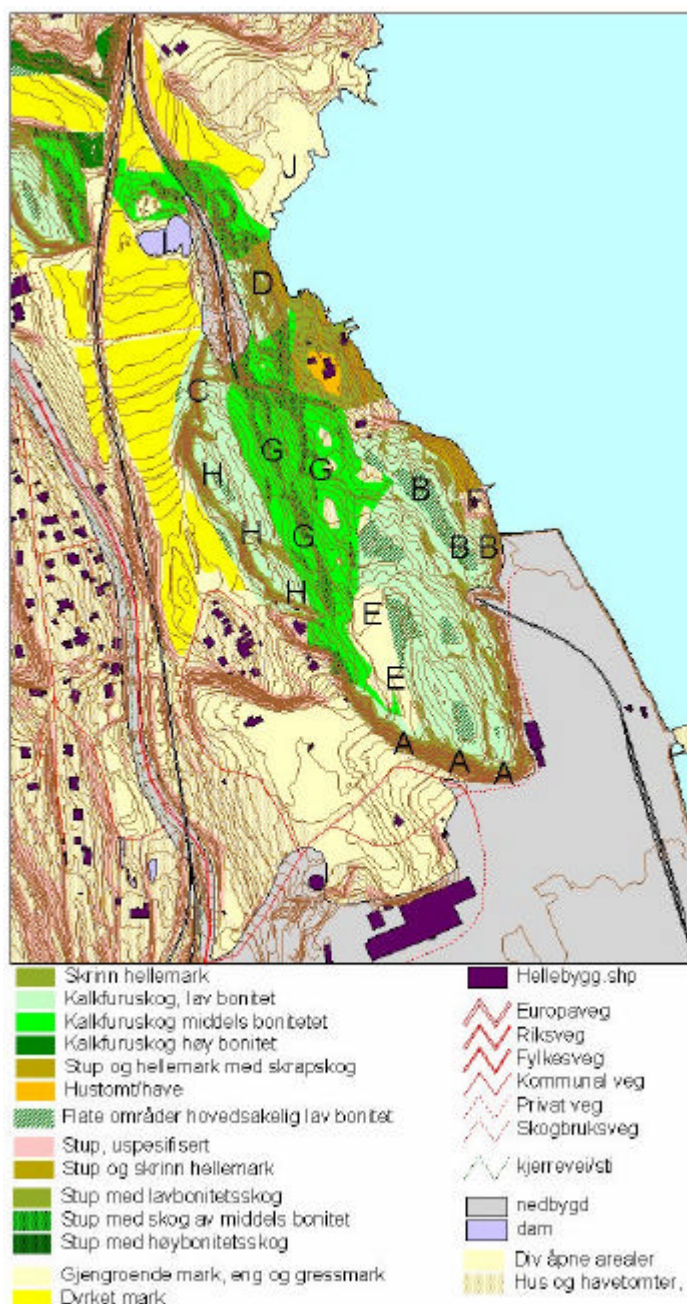
Figur 7. Skråningskart over Eidangerfjordområdet. Nord/nordøstskråninger er blå, syd/sydvestskråninger er rød. Brattheten er angitt med økende styrke på fargen.

For å utnytte dette i en naturtypeanalyse er det nødvendig å koble terrenginformasjonen med informasjon om arealdekke. De data vi har hatt tilgang til har imidlertid ikke vært fullstendig arealdekkende og dels nokså gamle. Vi har fått tilgang på supplerende arealinformasjon innsamlet i forbindelse med et studentprosjekt i fjernanalyse og landskapsklassifisering (**figur 8**, data fått av Porsgrunn kommune tilknyttet pågående landskapsanalyse-prosjekt), men dette datasettet er under arbeid og ikke tilstrekkelig feltkontrollert enda. Vi har derfor valgt å vise dette her sammen med informasjonen om terrengforholdene uten å produsere et eget oversiktlig naturtypekart for Eidangerfjordområdet. Det er særlig viktig å legge merke til at det er svært store deler av vestsiden av fjorden (dvs områder med kalkbergarter) som er utnyttet til bebyggelse, veier og industri. Dette har betydning for senere vurdering av naturverdi i og med at rike naturtyper på kalk langs fjorden må oppfattes som restbiotoper fordi tilsvarende områder er nedbygd eller sterkt påvirket av menneskelige inngrep.



Figur 8. Arealdekke i Eidangerfjordområdet (data mottatt fra Porsgrunn kommune tilknyttet pågående landskapsanalyse).

Når det gjelder selve Helleåsen har vi i hovedtrekk arealdekkende arealtilstandsdata. Skog og jordbruksdata fra kommunen, sammen med oversikt over bebygde arealer, dekker mesteparten av området. Utenfor selve åsen er datatilgangen ikke komplett, men dette gjelder stort sett stup og hage/skogarealer knyttet til bebyggelse, industri, industritomter og veier. Vi har videre foretatt tilstrekkelig feltarbeid til å korrigere og supplere datatilgangen. Sammen med en meget god høydemodell har dette gitt grunnlag for et detaljert naturtypekart (**figur 9**).



Figur 9. Naturtypekart over Helleåsen. Bokstavene henvises til i teksten.

4.1.2 Landskapsanalyse og naturtypekartlegging i sjø og langs kyst

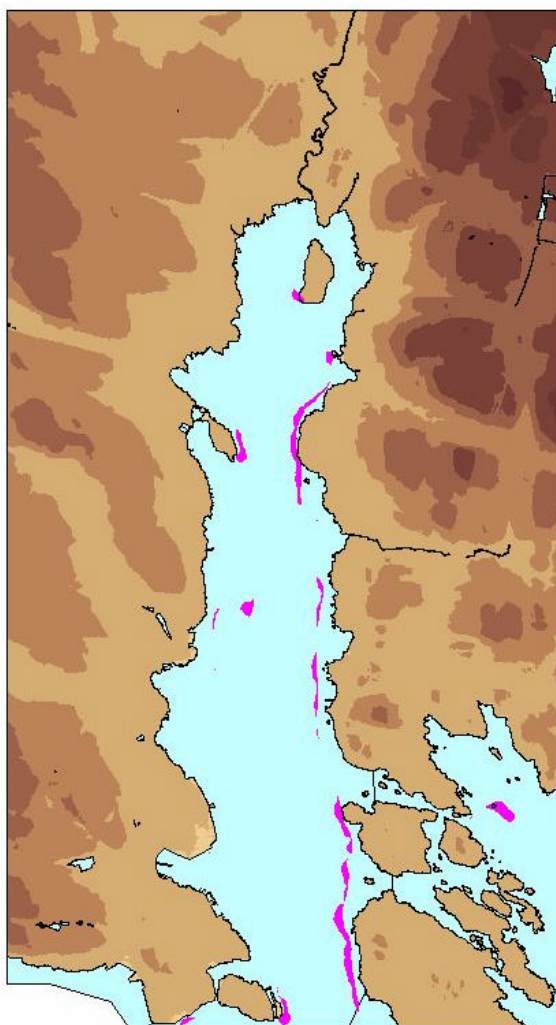
Eidangerfjorden er et område med stor variasjon i dyp og terreng. På det dypeste er fjorden 114 m, og har alt fra helt flate områder til bratte stup. Det er en forskjell på øst- og vestsiden av Eidangerfjorden når det kommer til marint terreng. Dette henger sammen med skille mellom de ulike bergartene som er beskrevet tidligere. På vestsiden er skråningene slakere, selv om man kan ha noen bratte skråninger enkelte steder (Se **vedlegg 5**).

På østsiden av Eidangerfjorden finner man, i motsetning de små bratte områder på vestsiden, store belter av stup. Fra Vissevåg og sørover går det en mer eller mindre bratt skråning helt ned til kanten for vurderingsområdet (som er rett sør for Postberget på Sandøya). Den bratte skrenten er avbrutt av litt slakere områder uten for Røra badeplass og rett sør for Seivall badeplass og område for seilspport.

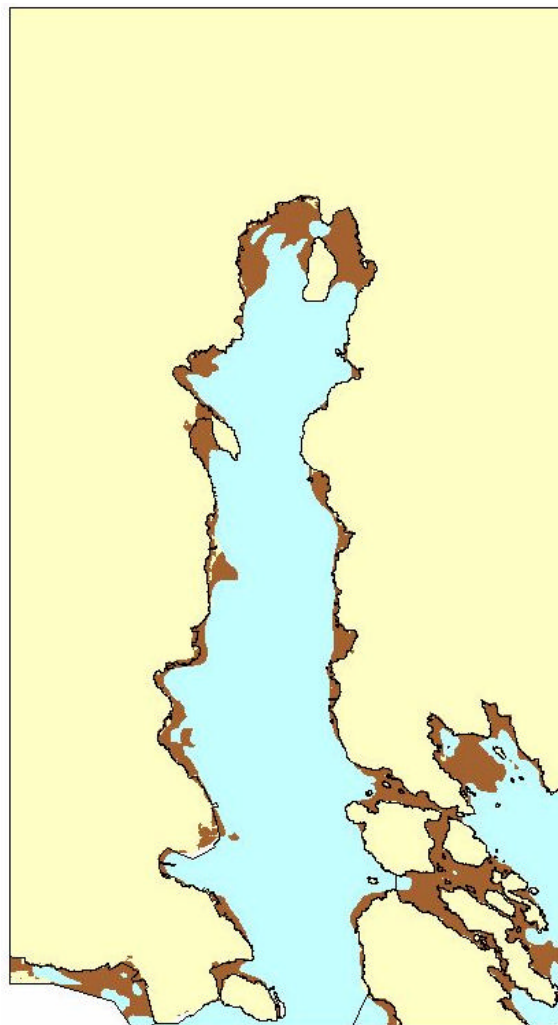
Vi regner de bratte skråningene ned til og med øvre middeldyp til å være områder med høy biologisk aktivitet, da dette er områder som har nok lys, stor variasjon i habitater og lite sedimentering på grunn av de bratte skråningene. Disse områdene vises i **figur 10**. I følge Hans Halvorsen (per. med., Eidanger Jeger- og Fiskerforening) er det ingen områder i Eidangerfjorden med spesielt høye fiskeforekomster. Småbåthavner vil kunne bidra med forurensning på en måte som reduserer den biologiske aktiviteten, som f. eks. ved Blokkhustangen på østsiden av Øya (sørvest i fjorden, se **figur 10**).

Inn mot strandlinja er stort sett områdene flate og grunne (se **vedlegg 5**). Dette gjelder spesielt på vestsiden av fjorden, der man har flere områder som er relativt grunne og flate. Innerst i fjorden er det også et relativt stort, flatt og grunt område som heller ikke er en del av de dypeste området som man finner ellers midt i fjorden. Grunne og flate områdene vil lettere kunne bli utsatt for økt bølgeslag i forbindelse med økt aktivitet av store skip. Det vil være den sørlige halvdel av fjorden som eventuelt vil bli mest påvirket av dette. Heistad båtføring har ytret bekymring for at hekksjøer fra store lastebåter vil kunne skape problemer i forhold til bølgebryteren ved Heistad båthavn (Krogstad, pers. med.).

Flate gruntområder vil også kunne være utsatt for oppvirvling av bunnslam på grunn av skipstrafikk hvis de ligger i nærhet til farleden. **Figur 11** viser grunt områder der det lett ville kunne oppstå problemer knyttet til oppvirvling av bunnsediment i forbindelse med skipsfart. Som ved problemstillingen med bølgeslag, er det her den sørvestlige delen av fjorden som eventuelt vil bli mest påvirket. Dette vil ha en særlig effekt hvis skipene er store og ligger dypt i vannet slik at propellene gir stor bevegelse i vannet. Da vi vet lite om effekten av propeller i gitte avstander rundt skipene, er det vanskelig å si noe om effekten av økt trafikk rundt havna.



Figur 10. Kart som viser bratte områder ned til 30 m dyp (rosa). Disse områdene regnes å ha høyere biologisk aktivitet enn andre områder.



Figur 11. Kart som viser flate områder ned til 30 m, det vil si områder med forhøyet sjanse til å bli utsatt for oppvirvling av sedimenter grunnet båtpropeller.

4.2 Botanikk

4.2.1 Helleåsen

Helleåsen har ulike lysåpne, kalkkrevende vegetasjonstyper. Det er en dominerende gradient fra lysåpne kalkberg til kalkfurusskog, eller edelløvskog i små forsenkninger. I tillegg er det noen artsrike, kulturbetingete skogkantsamfunn, ødeenger og hagemarkskog. De botaniske verdiene er knyttet til ulike utforminger av lysåpen kalkkrevende vegetasjon, bl. a. med forekomst av flere orkidéarter. **Vedlegg 6** viser en liste over karplanter registrert i området.

Det meste av vegetasjonen på Helleåsen er kalkfurusskog dominert av liljekonvall. Stedvis er kalkfurusskogen erstattet av en hagemark-blandingskog med bla. furu, hassel, osp og ask. Over store arealer, der vegetasjonen har noe kulturpreg, dominerer skogbingel feltsjiktet. Arten synes ha vid økologi. Den inngår både i hagemarkskog, hasselkratt, gråorkratt med kantkonvall, kalkfuruskog og til og med noe ut på ødeeng.

Skrentfurusskogen i sør (**figur 9 - A**) er særlig artsrik. I den noe ustabile kalkskrenten vokser noe norsk asal og rognasal (og kanskje grenmarasal). På brekkanten vokser mye krattalant og hjertegras, samt noe fuglestarr. Tidligere var det et lite oppkomme her (pers. med. Roger Halvorsen, Telemark botaniske forening). I solskrenten av Helleåsen vokser de to hårsveveartene *Hieracium vittatum* og *H. hyperboreum*. Den siste arten er primært nordboreal med svært få lavlandsforekomster. Den andre finnes ved Brevik og Holmestrand. Noen individer på Helleåsen syntes være hybrider mellom de to artene. Andre interessante taksa er ikke gjenfunnet i 1993.

På kalkstrandbergene (**figur 9 - D**) er en høstblomstrende rase av øyentrøst ganske vanlig. Her vokser også en god del rundbelg og bakkemynte. I overgang mot den bakenforliggende kalkfurusskogen finner man en smal sone kalktørreng.

Midt på åsen finner man en stor ødeeng (lysåpen tørreng, se **figur 9 - E**). Denne var tidligere en spredt tresatt beitemark. For få år siden ble den ryddet av dagens eier. I dag har enga en middels rik ødeeng/tørrengflora.

Det totale artsantall synes ikke svært høyt. Det kan tilskrives at området er lite og at det er lite fuktvegetasjon. Det er imidlertid funnet usedvanlig mange sjeldne basekrevende arter på Helleåsen (se nedenfor).

- Bakkestarr: på skråfjellet ved "Hella" (Halvorsen 1993; **figur 9 - C & D**);
- Bakkesøte: på skråfjellet ved "Hella" (Halvorsen 1993; **figur 9 - D**);
- Flueblom: Halvorsen 1993; funnet flere steder, bl.a. **figur 9 - D & B**;
- Vårmarihånd: Halvorsen (1993; funnet flere steder);
- Fuglereide: Bak den gamle sveitserboligen ved Ørvik gård Halvorsen (1993; **figur 9 - F**);
- Natffiol: Halvorsen (1993); funnet flere steder;
- Grenmarasal: Halvorsen (1993; **figur 9 - A**).

Skogbingel og rødlistearter hvitrot er vanlige arter på ødeeng, i skog og skogkant. Begge synes svært konkurransedyktig.

Sletta øst på åsen og kalksigebergene med flueblom i tilknytning til denne (**figur 9 - B**) er også et særpreget og rikt område.

4.2.2 Vurdering av alternative områder

Grenlandsområdet er særpreget med godt klima og store arealer med rik berggrunn. Dette har gitt grunnlag for mange områder med rik vegetasjon og et stort mangfold av arter. Samtidig er det viktige forskjeller mellom mange lokaliteter knyttet til forhold som nærhet til sjø, høyde over havet, terreng, variasjon i berggrunn og lignende. Eidangerhalvøya er også sterkt preget av veier, industri og annen bebyggelse, slik at en stor del av tidligere naturmiljø er ødelagt. Generelt sett er det viktig å ta vare på flere lokaliteter for å ta hensyn til denne regionens naturlige biodiversitet. Det betyr at Helleåsens naturverdier ikke uten videre kan erstattes av

andre lokaliteter, selv om disse kan være relativt like Helleåsen. En del slike lokaliteter er listet opp under for sammenligning. I tillegg til navn er de stedsangitt med UTM-koordinater fra topografiske kart (N50).

- *Frierflogene (NL 37-39,46-47)*: Dette er store områder med sørvest- og sørvendte kalkstup med en rik varmekjær og basekrevende flora. Her er det blant annet flere ulike asalarter, mye buskevikke, flueblom, hvitrot, skjellrot og eføy. Alt i alt er området svært rikt med ca 250 registrerte karplanter (Bjørndalen & Brandrud 1989). Området er fredet som naturreservat. Selv om artsinventaret ligner noe på det som finnes i Helleåsen, er området svært annerledes da det er dominert av høye stup med varmekjær skrentflora, kalkfurskog og partier med edelløvsskog. Det er derfor relativt stor forskjell i artsinventar på de to stedene.
- *Gammel havnehage ved Ørvik (NL 396,482)*: Denne ligger rett nordfor Helleåsen på nedsiden av det nye jernbanesporet. Området er spredt tresatt, med østvendte kalkberg med skrint jordsmonn. Selv om den er i ferd med å gro igjen, finnes fortsatt en artsrik tørrbakkeflora. De mest interessante artsforekomstene er bitter blåfjær, bittersøte, fuglestarr, vårstarr, flueblom og brudespore. Tidligere vokste det bakkesøte her (Stabbetorp m. fl. 1998). Vanlige arter ellers er furu, berberis, rogn, blodstorkenebb, mye hvitrot og liljekonvall.
- *Mule varde (NL 401,514)*: Berggrunnen er mer næringsfattig enn Helleåsen. Området er verdifullt, både fordi det er et intakt naturområde langs fjorden, fordi det er gode populasjoner av lokalt uvanlige arter og fordi det er svært stor økologisk variasjon innen et lite område. Topografisk sett har det visse likheter med Helleåsen, men skiller seg kraftig i artsinnholdet som er mye fattigere.
- *Kotøya (NL 400-403,505-507)*: Den midtre delen av øya har en variert og tørr kalkflora. Den bratte vestsiden består av bratte, løse kalkskrenter med artsrik buskflora, på midtre del er noe engpreget kalkfurskog, og på østsiden er forholdsvis store arealer flate kalkstrandberg. Kalkfloraen midt på øya er det botanisk sett mest verdifulle området. Området skiller seg til dels sterkt fra Helleåsen, særlig fordi det ikke er så rikt.
- *Langesundtangen (NL 429-433,389-394)*: Langesundtangen er et svært rikt kystnært område (Ofte m. fl. 1998 og Bjørndalen & Brandrud 1989). Området har hardere berggrunn enn Helleåsen og andre arter enn de utpregede kalkspesialistene. Det er også mye mer kupert og betraktelig mer eksponert mot "storhavet". Langesundtangen er et svært fint og uberørt område i det ellers hardt belastede Grenlandsområdet.

Sammenligningen viser ingen opplagte alternativer til Helleåsen med tanke på naturtyper og botanisk verdi.

4.3 Insekter

4.3.1 Vurdering av de ulike delområders potensiale for sjeldne faunaelementer på grunnlag av befarings.

Både kalkgrunn og geografisk beliggenhet gjør at Helleåsen i utgangspunktet forventes å ha uvanlige faunaelementer, i form av arter og artssammensetning. Punkter er samkjørt med punktene under botanikk-delen). De ulike slektene og familiene og deres rødlistekategori er vist i **vedlegg 7**. I det følgende er egenskapene for ulike deler av åsen listet opp.

Den sørøstlige del av åsen (området mellom A, B & E, **figur 9**). Kalkfurskog med vekslende innslag og tetthet av hassel. Stort sett små dimensjoner på trærne, men flekkvis god forekomst av død ved og en stor grad av lysåpenhet gir et stort potensiale for insektarter som utvikles i tørre greiner, stammer og vedsopp.

Sørligste del av åsen (**figur 9 - A**), kantsoner med tørreng. Naturtype med stort potensiale for flere insektordener, særlig veps og sommerfugler. Totalt sett små arealer er et lite minus. Østlige sentrale deler av åsen (omfatter område B og skogen på begge sider, **figur 9**). Mer variert blandingsskog enn den vestlige delen. Nedenfor stien mest skrinn og nokså tett skog med lavt innhold av død ved, som gir et lavere potensiale mht dødvedfaunaen. I området innenfor stien er skogen mer storvokst og har mer død ved og vedsopp; særlig i et fuktigere parti med gråor. Også denne delen har et stort potensiale for den ved- og vedsopp-levende faunaen. Strandberg og lysninger i skog, samt en lunt beliggende og urterik tørreng på et parti

langs stien, har små arealer og middels godt potensiale for åpenmarks-arter (bl.a. mange fytofage insektarter) og blomsterbesøkende vedlevende arter (bl.a. trebukker og heteromere biller).

Fuktig og artsrik (planter) eng beliggende nordvest på åsen (**figur 9 - E**). Forbuskningspartier og kantsoner mot skog. Stort potensiale for eng- og busklevende insektarter, samt blomsterbesøkende vedlevende arter.

Nordligste del av åsen (**figur 9 - G**). Blandingsskog, med tettere løvskogspartier øst for enga. For det meste tett og lite lysåpen skog, begrenset forekomst av døde trær gir et middels potensiale for den vedlevende faunaen.

Vestlige delene av åsen (**figur 9 - H**), til dels storvokst kalkfuruskog med lite løvinnblanding og svært lite død ved. Lavt potensiale for dødved-faunaen, lysåpenhet øker den potensielle verdien vedr. skogbunnsfaunaen.

De aller fleste invertebrat-artene som forekommer på Helleåsen forekommer trolig også andre steder på Eidangerhalvøya, om enn svært spredt for noen arters vedkommende. I motsetning til de største naturarealene som har eksponering mot vest og syd, ligger Helleåsen mot øst. Det vites ikke hvordan denne forskjellen i eksponering påvirker faunaen.

4.3.2 Undersøkelsene i 1995 og 2000

Lokaliteten har svært store tettheter av snegl, skruketroll og tusenbein, noe som er typisk for kalkrike områder i Oslofjordområdet. Det innsamlede materialet av disse grupper er ikke bearbeidet i denne undersøkelsen, men det synes klart at en av de dominerende artene var den relativt nye arten for vår fauna, iberiasnegl. Det er svært trolig at denne arten har påvirket den opprinnelige sneglefaunaen i negativ retning.

Det totale felle materialet sommeren 2002 omfatter trolig minst 3000 individer insekter, det aller meste biller. Vindusfellene (20 stk.) fanget færre individer og arter enn forventet og sammenlignet med fangsten fra 1995 (kun 10 feller). Dette skyldes trolig først og fremst et par dårlige sommere, og særlig den uvanlig regnfulle høsten 2000, som synes å ha bidratt til lavere bestander av mange artsgrupper over hele Østlandet. Det innsamlede materialet består av en lang rekke vanlige arter, men også av mange mindre vanlige og lokale arter.

Det ble påvist fire rødlistearter og flere andre arter av faunistisk interesse knyttet til eng- og skogbunns habitater. Tettheten av eng- og skogbunnsbiller på Helleåsen synes ut fra fallfellefangstene å være relativt lav sammenlignet med hva som er vanlig i andre typer løvskog i Sør-Norge. Dette kan skyldes problematisk sameksistens med en eller flere av gruppene snegl, skruketroll og tusenbein.

Den rødlistede ("hensynskrevende") kortvingen *Stenus ochropus* er tidligere i Norge kun kjent fra en sørvendt rasmarek i Seljord (Ødegaard & Ligaard 2000). Arten regnes som sjelden i Sverige, og oppgis der fra bl.a. kalkstensmarker og er funnet lokalt tallrik på alvarmark på Øland og Gotland (Palm 1961). Den rødlistede ("Bør overvåkes") bladbillen *Mniophila muscorum* er tidligere i Norge kun kjent fra noen få kystnære steder i Agder og Rogaland, og er således ny for Telemark. Den påtreffes normalt i mose, og oppgis å være bladminerer (dvs at larvene utvikler seg inne i selve bladene, hvor de lager ganger/miner) på bl.a. kjempe-arter (*Plantago* spp.) Snutebillen *Barynotus moerens*, som også har rødlistekategori "Bør overvåkes" og er ny for Telemark, var hos oss tidligere kun påvist fra Bergen og Spydeberg (Ødegaard & Ligaard 2000). Arten er lokal og sjelden i både Danmark og Sverige. Palm (1996) nevner at den er polyfag (dvs kan utnytte flere ulike plantearter) på lave planter, men at den i Danmark og Tyskland finnes hyppig på skogbingel, en planteart som forekommer i store mengder på Helleåsen.

Det ble også påvist et par sjeldne og lokale arter som er oppgitt å leve i smånagarganger: leiodiden *Ptomaphagus variicornis* og kortvingen *Atheta heymesii*. Ingen av dem var tidligere kjent fra Telemark, førstnevnte var kjent fra Oslo og Asker (Strand 1967), samt Sunndal i Møre og Romsdal. Sistnevnte var funnet noen flere steder i Oslofjord-området og i Aust-Agder (Strand 1965). *A. heymesii* er ellers i Norden bare så vidt kjent utenfor Norge. Den store kortvingen *Staphylinus dimidiaticornis* er også svært lokal i sin opptreden hos oss, på kystnære områder fra Oslofjordområdet og ned til Rogaland. Leiodiden *Leiodes badia* er tidligere kun funnet et fåtall steder i de kystnære deler av Oslofjordområdet og er ny for

Telemark. Arten lever av underjordisk sopp og synes å være utbredt og svært vanlig på Helleåsen. Her finnes også et par arter som parasitterer på snegler, *Drilus concolor* og *Lampyrus noctiluca* (Sankthansorm). Førstnevnte er svært lokal og hittil kun påvist et fåtall steder mellom Oslo og Helleåsen, sistnevnte er mer utbredt, men også svært lokal.

Blant de dominerende billeartene i fallfellene er løpebillen *Abax parallelepipedus*, som har sitt norske tyngdepunkt i Grenlandsområdet (jfr. Andersen m. fl. 1990b). Forøvrig er arten i vårt land kun kjent fra Halden (Hanssen & Hansen 1998), mens den i Sverige bare er påvist fra Skåne (Lundberg 1986). Også smelleren *Agrypnus murinus* og snutebillen *Otiorrhynchus raucus* er uvanlig tallrike på Helleåsen, men ellers lokalt og fåtallig forekommende; førstnevnte fra Oslofjorden til Sørvestlandet, den siste begrenset til Oslofjordområdet.

Fire rødlistearter og ytterligere syv faunistisk interessante arter knyttet til dødved-habitater er påvist. *Anisoxya fuscula* er i vårt land tidligere kun kjent fra Jomfruland i Kragerø (Hansen & Sagvolden 1995) og Midtre Bolæren i Nøtterøy (Hanssen & Hansen 1998). Den utvikles i ulike i tørre greiner av ulike løvtrær, hos oss trolig mest i hassel. Arten er i den norske rødlisten (DN 1999) vurdert som "sårbar", samme status som den har både i Sverige og Danmark. Fra familien Eucnemidae ble påvist de to artene *Hylis cariniceps* og *Xylophilus corticalis*. De utvikles i morken ved av både løv- og bartrær, og er karakterisert som urskogsarter. Begge artene er åpenbart lokale og foretrekker en viss grad av uskjøttet skog. *H. cariniceps* er funnet et fåtall steder omkring Oslofjorden (Hansen & Sagvolden 1995, Hanssen & Hansen 1998), mens *X. corticalis* er noe mer utbredt Østafjells og i tillegg påvist et par steder på Vestlandet. Begge artene er definert som "hensynskrevende". *Diplocoelus fagi* er også vurdert som hensynskrevende i den norske rødlisten. Denne arten utvikles under soppinfisert bark av ulike edelløvtrær, i hovedsak lind. Den er begrenset utbredt i kyststrøkene av Oslofjorden (Kvamme & Hågvar 1985, Hanssen & Hansen 1998), samt funnet en gang i indre Sogn.

Metodene (vindusfeller, fallfeller og manuelle søk) var i hovedsak rettet inn mot ordenen biller, men de har også resultert i materiale fra andre ordener. Prosjektets økonomiske ramme har ikke gitt rom for videre sortering og bearbeiding av disse. Fra 1995-materialet er imidlertid deler av årevingene (veps) bearbeidet, og Buhl & Hansen (i trykk) nevner fem arter, hvor tre av dem er nye for Norge, en av dem *Lagynodes acuticornis* (fam. Megaspilidae) har Helleåsen som eneste norske funnsted.

Lars Ove Hansen (Zool. Mus. Tøyen) har også vært på befarings på Helleåsen, og fant særlig to arter som utfyller det bildet vi har gjennom vår fellefangst:

Sommerfugler: alantfjærmøll; rødlistekategori "sårbar". Arten opptrer der det er store bestander av krattalant, og funnet på ca 10 lokaliteter i Norge (Hansen & Aarvik 2000).
Plantesugere: hvitrotsuger. Denne arten er tidligere ikke påvist i Norge. Blant artens kjente vertsplanter (slektene *Laserpitium* og *Laser*), er hvitrot den eneste sannsynlige vertsplante i Norge. Hvitrotsugerens utbredelse i Norge følger trolig vertsplantens utbredelse, altså svært begrenset på Sørlandet og Telemark. Den er ikke funnet i Danmark eller Finland, og er i Sverige kun funnet et par steder i Upland (Ossiannilsson 1992). Plantesugerne er ennå ikke vurdert i rødlistesammenheng i Norge, men ved en framtidig vurdering vil hvitrotsuger svært sannsynlig få en strengere kategori enn vertsplanten hvitrot, som er sjelden.

Insekter er mobile og mange arter utnytter ulike arealer over tid. Ved funn av voksne insekter, særlig ved bruk av vindusfeller (svermefeller), er det oftest umulig å vite hvor de har utviklet seg som larver. En rangering av de ulike deler av Helleåsen med hensyn på entomologisk verdi, må derfor baseres på en forståelse av naturtypene og deres betydning og ikke de eksakte funnsteder (feller).

4.4 Annet dyreliv

Rapport fra viltkartlegging 2000-2001 (Solvang og Silsand 2001) gir en oversikt over de ulike dyreartene (amfibier, krypdyr, fugler og pattedyr) og deres fordeling i Porsgrunn. Denne rapporten tar ikke spesielt for seg Helleåsen.

4.4.1 Fuglelivet på Helleåsen

Det meste av arealet på Helleåsen utgjøres av en relativt tett og homogen kalkfuruskog i sen optimalfase. Det tørkesvake jordsmonnet medfører langsomt vekst og trærne oppnår beskjedne dimensjoner og det finnes derfor lite av overstandere av eldre, grovvokste trær som er egnet for hulerugende fugler eller arter som krever grove grener til sin reirbygging. Det er ellers generelt lite av stående døde løvtrær som kan gi reirmuligheter for hulerugere. Karakteristisk for denne furuskogen er ellers et velutviklet busksjikt av arter som hassel, berberiss, ask, bjørk og osp. Dette gir godt skjul og gir reirmuligheter for fugler som hekker enten på eller lavt over bakken. Se **vedlegg 8** for liste over fuglearter observert.

De fugleartene som ble registrert var slike som en kan forvente å finne i en skog som dette dvs. vanlige "skogsarter" som bokfink, løvsanger, ringdue, munk, svarttrost, rødvingetrost, rødstrupe og ringdue. Dette er arter som enten hekker i trær (grenverket) eller på bakken. Hulerugende arter, som for eksempel svarthvit fluesnapper og de fleste meiseartene, er derimot av årsaker som er nevnt tidligere nesten ikke representert i området. Den eneste registrerte meisearten var kjøttmeis som ble sett i utkanten av skogen nær bebyggelsen vest for Helleåsen. Tidspunktet så sent i hekkesesongen er imidlertid ugunstig for registrering av meisearter da disse er mest aktive tidligere på våren / forsommeren og kan ofte være vanskelige å registrere i juni.

Som avvikende fra den dominerende furuskogen finnes mere løvskogdominerte partier, som f.eks. det relativt flate partiet i forlengelsen nordover fra det gjengroende jordet sentralt i området. Det er imidlertid også her lite av eldre overstandere og mørkne trestammer slik at fuglelivet også her blir relativt artsfattig og trivielt.

I tillegg til disse skogtypene finnes kalktørrbakker med spredt og lavvokst furu, stedvis tett buskbevokste partier samt helt åpne partier med et artsrikt feltsjikt preget av kalkkrevende og tørketålende arter. I tillegg til tidligere nevnte sangerarter (løvsanger og munk) ble det her også registrert møller.

4.4.2 Fuglelivet i isdammen vest for Ørvika

Det rikeste fuglelivet ble registrert i området omkring den gamle isdammen vest for Ørvika (**figur 9 - I**), samt langs kantsonene mot dyrka mark og bebyggelsen vest for Helleåsen. Av arter som kommer i tillegg til artene registrert i skogen er f.eks. tornsanger, gransanger, hagesanger, linerle, svarthvit fluesnapper, grønnefink, gulspurv, gråtrost, rødvingetrost og stær. I tillegg kommer vannfuglarter som krikand og stokkand. Skjeand er også observert her, men har aldri blitt sett hekkende (pers. med. Silsand, Norsk ornitologisk forening, avd. Telemark). Denne arten er kategorisert som sjelden på rødlista over norske hekkfugler. Det har tidligere blitt observert sivhøner som hekker i isdammen (Solvang og Silsand 2001, pers. med. grunneier Eklund). Slik dammen fremstår i dag, med manglende belte av takrør ol. langs strendene, er den neppe lenger noe egnet habitat for denne arten.

4.4.3 Fuglelivet ved Ørvika

Som potensielt interessant m.h.t. fugleliv kan ellers nevnes området hvor Heistadbekken meandrerer gjennom et sumpområde med tette bestander av takrør og pollsivaks omkranset av tett løvkratt/skog (**figur 9 - J**). Dette er et typisk habitat for sjeldnere sørlige sangerarter som f.eks. rørsanger og nattegal som begge opptrer på lignende steder spredt i Sørøst-Norge (Gjershaug m. fl.. 1994). Det er opplyst at nattegal er registrert her for noen år tilbake (pers. med. grunneier Ekelund). Det ble imidlertid ikke registrert noen av disse artene ved denne anledningen. Et relativt kjølig værlag med en del vind kan imidlertid ha hemmet sangaktiviteten noe for disse artene. I takrørområdet har det blitt observert vannrikse både høst og vinter (pers. med. Silsand, Norsk ornitologisk forening, avd. Telemark). Siste observasjon var 23.12.2001. Denne arten er kategorisert som sjelden på rødlista over norske hekkfugler. Da takrørføremster er en god indikator på tilstedeværelse av vannrikse, er det mulig at denne arten også finnes i andre takrørområder i fjorden (f. eks. ved Sandøy), men det er ingen opplysninger om dette tilgjengelig.

I sjøen ved Ørvika ble det observert vannfuglarter som krikvand og stokkand i dammen, samt ærfugl, silender, hettemåker og tjeld.

4.4.4 Annet høyere dyreliv på og rundt Helleåsen

Det ble registrert svært lite høyere dyreliv utover fugl. Det ble også sett lite spor tegn som kunne tyde på at det f.eks. finnes noen fast rådyrbestand av betydning i området. I følge grunneieren er det imidlertid en fast bestand av rådyr i området. Rådyr trives i kulturlandskap som dette og kan leve innenfor ganske begrensede skogområder selv i tettbebygde områder. Det er spesielt viktig at det innenfor leveområdet finnes "refugier" hvor dyrene kan søke tilflukt fra forstyrrelser. Dette er for øvrig en del av landet hvor rådyr generelt opptrer i tette bestander og i åsen vestover mot Frierfjorden finnes godt med rådyr. Med hensyn til elg opptrer denne derimot bare sporadisk i Helleåsen og i de sjeldne tilfellene hvor den observeres dreier det seg om individer som har forvillet seg inn i tettbebyggelsen.

Av dyreliv ellers opplyses det at arter som grevling, hare og ekorn opptrer relativt vanlig i området, sistnevnte ble forøvrig også observert i juni.

Det ble ellers foretatt sparkehovprøver i strandsonen på fire forskjellige steder i isdammen og liten salamander ble registrert her. Solvang og Silsand (2001) rapporterer at også stor salamander er funnet her (**figur 9 - I**). Salamander (både stor og liten) er funnet på flere lokaliteter (Solvang og Silsand 2001). Dammen skal også ha en bestand av karuss (pers. med. grunneier Mathias Ekelund)

4.5 Kulturminner og kulturmiljø

4.5.1 Ny registrering av mulig tuft

Vi fant en mulig tuft (se avmerking på kart i **vedlegg 1b**, figur i **vedlegg 9a**). Den ligger i et lite grunt nord-sør-gående søkk, på litt fuktig grunn og 50-100 m øst for tidligere jorde. Tuften måler 3 x 6 m. En steinansamling i sør-øst-hjørnet kan ha vært fundament for et ildsted. Ellers lå det enkeltliggende steiner for bunnsvill, og 2-3 mulige svillsteiner inne i tuften.

4.5.2 Strandsitteplass

Plassen består av ett hovedhus, en eldre forstøtningsmur eller fundament for bygning, steingjerde, brygge og uteplass over husfundament (se plassering i **vedlegg 1b** og bilde i **vedlegg 9b**). Steingjerdet ringer inn et området på 50 x 70 m. Det vokser bla. rabarbra, syriner og nyperoser som vitner om en gammel hage. Plassen er trolig fra slutten av 1800-tallet eller begynnelsen av 1900-tallet.

Hovedhuset er fullstendig nyrenovert både innvendig og utvendig. Grunnmuren er også ny. Det er ikke mulig å se spor etter noen eldre elementer på bygningen og det er trolig at hele bygningen er ny.

Inntil nord-vest-hjørnet på huset finnes en eldre forstøtningsmur (5 x 3 m). Denne kan ha vært fundament for en bygning. Nord for huset finnes bevart et fundament for en bygning på 5 x 3 m. I dag er det plattning og uteplass på fundamentet. Her finnes også en haug med gammel murstein og takstein i tegl. Det er bygget en ny utvidet og moderne brygge oppå fundamentene for en eldre brygge.

4.5.3 Løpeganger fra siste verdenskrig

Vi fant spor etter noe som vi mente kunne være løpeganger fra siste verdenskrig. De lå strategisk plassert på toppen og ved østre kant av åsen, med utsikt over fjorden. På grunn av terrengets art, med smale lange søkk mellom nord-sør-gående kalkkrygger, var det imidlertid

vanskelig å fastslå om det var naturformasjoner eller slike løpeganger. Ingen av de mulige løpegangene ble kartfestet.

4.6 Friluftsliv

4.6.1 Beskrivelse av friluftslivet i regionen

Eidangerhalvøya og hele Eidangerfjorden kan defineres som influensområdet med tanke på friluftsliv. Når det gjelder friluftslivsaktiviteter på land, kan Eidangerhalvøya grovt sett deles inn i to deler med E18 som skillelinje, og langs veien (Riksvei 354) som fører til Brevik, fra området der E18 går i tunnel mot Brevik bro. På østsiden av E18, hvor Helleåsen ligger, er det større innslag av bebyggelse og industri.

En analyse av regionens tilgjengelighet når det gjelder ulike faktorer som kan påvirke tilgjengeligheten med tanke på friluftsliv er gjort av prosjektet "SEAGIS phase 2". Rapporten gir en grov oversikt over blant annet tilgjengelighet- både med bil og båt, egnethet til friluftsliv og arealbruken i strandsonen i Eidangerfjord-regionen.

På vestsiden av E18 er det flotte naturområder som blir hyppig brukt til friluftsmål av befolkningen i regionen (pers. med. Brynsrud, Porsgrunn friluftsliv- og miljøråd). Her ligger blant annet Frierstien som er mye brukt (Tangen og Halvorsen 1991). Langs Frierstien passerer man gjennom Frierflogene naturreservat, er et 650 daa reservat for bar- og edellauskog, og det flotte 115 daa landskapsvernområdet "Dammene" (Naturvernområder i Telemark 1999), som består av fem kunstig anlagte dammer som tidligere skulle sikre Brevik drikkevann. Dammene-området er mye brukt av befolkningen i Brevik og omegn og er tilrettelagt for bevegelsehemmede (Fylkesmannen i Telemark 1999). "Prekestolen" og "Ole Høilands hule" er andre severdigheter man finner langs Frierstien (Tangen og Halvorsen 1991).

I følge Gulbrandsen m.fl. (1987) og Krogstad (pers. med., Grenland Båtråd og Heistad båtforening) er det først og fremst trafikk av småbåter og seiling som bedrives av friluftslivsaktiviteter i Eidangerfjorden. Ved Seivald, på østsiden av Eidangerfjorden, har seilforeningen kurs i jolle-seiling for barn. Startområdet på en mye brukt regattabane ligger også rett utenfor Grenland havn (Gulbrandsen m. fl. 1987). Det har så langt vært et nokså uproblematisk forhold mellom lasteskip og aktiviteter av småbåter/seilere, og det er en god dialog mellom Grenland havnevesen og Grenland båtråd. Lasteskip benytter området nord og øst for Grenland havn som vendeområde i forbindelse med lasting og lossing, det samme området som seilforeningen benytter. De som har større båter reiser gjerne lenger ut i fjorden og følger kysten nedover mot Sørlandet eller mot Sverige.

På østsiden av Eidangerfjorden og på øyene ligger det en del fritidshus/bebyggelse som i følge Larsson (pers. med., Porsgrunn Jeger- og Fiskerforening) vil kunne bli negativt påvirket i form av mer støy/sjenerende aktivitet fra lastebåter og havneanlegget.

Midt i mellom Heistad og Helleåsen finner man badeplassen Heistadstranda. Her finnes det også en båtforening. Heistad båtforening ser for seg problemer med at hekksjøer fra store lastebåter vil kunne skape problemer i forhold til bølgebryteren ved Heistad båthavn (Krogstad, pers. med.). Heistadstranda vil ifølge Keim (pers. med., Porsgrunn kommune) kunne bli ytterligere påvirket av eventuell forurensning fra havna eller lasteskip.

Vinterstid ligger det vanligvis is i deler av Eidangerfjorden. En del fiske forekommer på isen. Spesielt i fjorden innenfor Heistadområdet er isfiske populært (pers. med. Brynsrud, Porsgrunn friluftsliv- og miljøråd). Når det gjelder friluftslivet i regionen på vinterstid, er det Jarseng- Skifjell området øst i Porsgrunn som blir mest benyttet (pers. med. Albom, Porsgrunn turlag), ikke minst med tanke på skiaktiviteter. På Heistad er det ei lysløype, men snøforholdene avgjør hvorvidt denne kan benyttes som skitrasé. Svanstul, nord for Skien er et annet populært utfartsområde vinterstid.

4.6.2 Dagens bruk av Helleåsen

Noen stier var sommeren 2001 klippet med gressklipper, noe som indikerer i det minste lokal bruk av stinettet. I tillegg til lokal bruk er det først og fremst som friluftsområde, på grunn av en svært interessant og rik flora, at Helleåsen har stor verdi. Det er flere smale, flotte turstier i Helleåsen og enkelte av stiene vedlikeholdes jevnlig. Kyststien, som er under opparbeidelse, skal gå gjennom Helleåsen. Ut over dette er det liten grad av tilrettelegging i området. Kyststien vil neppe bli berørt av en eventuell utbygging, da den trolig trekkes lenger unna strandsonen i dette området. Stien fremgår av kommunens friluftskart, men endelig trase er ikke fastlagt (pers. med. Keim, Porsgrunn kommune, Teknisk Etat).

Helleåsen er best tilgjengelig fra nordsiden, men ser ut til å være lite brukt av lokalbefolkningen til nærfriluftsliv (pers. med grunneier Eklund og Halvorsen, Eidanger Jeger- og Fiskerforening), til tross for at det går flere stier gjennom området. Det er også få bolighus i nær tilknytning til Helleåsen. SEAGIS-prosjektet har også definert områdene rundt Helleåsen som mindre tilgjengelige, målt ut i fra avstanden fra offentlige veier i området. Likeledes vurderer SEAGIS-prosjektet Helleåsen som lite tilgjengelig for brukere som kommer sjøveien, ut i fra områder som er tilgjengelige innenfor 100 m-sonen av kystlinjen.

Stinettet i Helleåsen er ikke særlig egnet for sykling. Dette er vurdert ut ifra at stiene stort sett er smale. Stiene i Helleåsen er sjelden over 0.5 m brede og terrenget er nokså kupert. Kyststien som planlegges lagt gjennom området er til dags dato heller ikke satt i en slik stand at den er særlig fremkommelig med tanke på syklist, selv om den deler som går nordover fra Helleåsen nok vil egne seg bedre. I friluftslivssammenheng vurderes ofte stienes bruksomfang ut i fra bredde/slitasjegrader, hvor stiklasse 1 er stier opp til 0.7 meter bredde og liten grad av synlig slitasje/blottlagt mineraljord. Stiene i Helleåsen ligger i denne kategorien. Se Ullring (1989), Wallsten (1988) og Fremstad (1987) for mer detaljer om denne registreringsmetodikken.

Opplysninger som er kommet frem på bakgrunn av intervjuene som er gjort (se **vedlegg 4**) tyder på at bruken av området synes å være størst vår, sommer og høst, og at det er hovedsakelig turgåing, naturstudier (sjeldne floraelementer) og noe bær-/soppsanking som drives i Helleåsen.

Tangen lekepark ligger innenfor utbyggingsområdet. Lekeparksen er privat (foreldredrevet) og har om lag 30 barn. Lekeparksen benytter Helleåsen i liten grad, fordi Helleåsen er nokså utilgjengelig fra sørsiden, spesielt for små barn. Det er kun av og til på sommeren at Helleåsen benyttes av dem (pers. med. Andersen, Tangen barnepark).

Jakt drives ikke i Helleåsen, fordi det ligger bebyggelse i nærområdene til åsen. Halvorsen (pers. med. Eidanger Jeger- og Fiskerforening) antar at fisket i sjøen i utbyggingsområdet ikke bli særlig påvirket, da det allerede eksisterer et havneanlegg på stedet.

På grunn av varierende snøforhold er det ingen skiløyper i Helleåsen. Ut i fra den informasjonen som er fremkommet, synes det å være liten aktivitet i Helleåsen vinterstid.

Prognosene for antall anløp til terminalen forventer en økning fra i underkant av 700 anløp årlig (år 2000) til ca 900 i 2008 (**figur 2.6** i meldingen). I tillegg vil det fra år 2002 bli en økning i antall anløp til sideport på 200 anløp fra år 2002 til 2008 (se meldingen). Dersom antall anløp til havna øker i henhold til prognosen, vil dette etter hvert kunne påvirke småbåtaktiviteten og friluftslivet i Eidangerfjorden negativt. Likeledes er aktivitet på godsomslag fra lasteskip til jernbane forventet å øke. Økt trafikk på havneterminal og jernbanene vil i sum kunne føre til økt støybelastning for de som bruker Helleåsen og dens nærliggende områder til friluftslivsformål.

4.6.3 Alternative friluftsområder

Vest for E18 finnes det store sammenhengende naturområder som er mye brukt til friluftsliv (pers. med. Albom, Porsgrunn turlag). Her finnes som tidligere nevnt Frierstien, Dammane og Prekestolen. Det er større grad av tilrettelegging på vestsiden, og ved Dammane er det bl. a. tilrettelagt for rullestolbrukere. Ut fra intervjuene som er gjennomført

med ulike brukergrupper, ser det ut til at områdene på vestsiden av E18 brukes mer av lokalbefolkningen enn områdene i Helleåsen.

Når det gjelder småbåttaktiviteten i Eidangerfjorden, antas det at områdene på østsiden av fjorden og muligens Ormerfjorden vil få økt småbåttaktivitet dersom økt skipstrafikk påvirker dagens bruk av områdene utenfor Helleåsen.

5 Diskusjon

5.1 Eidangerfjordområdet

Vestsiden av Eidangerfjorden er svært påvirket av omfattende menneskelige inngrep. Eidangerhalvøya og fjorden vurderes til å ha stor verdi regionalt når det gjelder friluftsliv, både til sjøs og for landbasert friluftsliv. Dette på grunn av stor aktivitet av småbåter/seilbåter i Eidangerfjorden og fordi Eidangerhalvøya inneholder elementer av sjelden eller spesiell flora (Helleåsen). Området på vestsiden av E18 inneholder også flere naturattraksjoner og er et svært populært utfartsområde for befolkningen i regionen. Lokalt vurderes Eidangerhalvøya/-fjorden til å ha middels stor verdi ut i fra bruksomfang av lokalbefolkningen og de aktuelle alternative områdene som faktisk finnes på Eidangerhalvøya og i Eidangerfjorden. Økt trafikk på havna og resulterende hekksjø kan i framtiden medføre et problem for fritidbåtlivet i fjorden, men det er vanskelig å kvantifisere denne konsekvensen ut fra de data vi har fått tilgang til. Vi har ikke her vurdert konsekvens knyttet til evt økt fare for ulykker.

Økt trafikk og økt risiko for hekksjø og oppvirvling av bunnsediment kan også få virkninger på marint liv i grunne bukter nær terminalen. Omfanget av dette vil neppe føre til konsekvenser som kan karakteriseres som mer enn små, men det kan være grunn til å vurdere evt fare for oppvirvling av miljøgifter i bunnsedimentene noe nøyere på disse stedene. Man bør særlig være oppmerksom på områdene fra anlegget og nord til Ørvikbukta, da dette er et gruntvannsområde med slak bunntopografi i rimelig nærhet til havneanlegget og farleden. Man bør også være oppmerksom på området rundt Ulesund (på østsiden av fjorden), da dette er et gruntområde som ligger i nærhet til snuplass for skip. Utover muligheten for oppvirvling, er forurensning ikke vurdert her. Det er heller ikke eventuelle endringer i forurensning direkte fra skip.

De marine områdene som vi vurderer å ha størst potensiale for biologisk aktivitet blir trolig ikke påvirket av tiltaket, da avstandene til havna er for store. Disse områdene ligger også utenfor leden for den største og tyngste trafikken. Ett unntak kan være området utenfor Øksøya (på østsiden av fjorden).

5.2 Helleåsen

Vestsiden av Eidangerfjorden er et område som lenge har vært kjent for store naturverdier knyttet til den kalkrike berggrunnen og et godt klima (**figur 12**). Det finnes flere viktige naturvernede områder her, men ingen som fullt ut kan sammenlignes med Helleåsen som med sin rikhet er blant få gjenværende kystnære kalkåser i området. DNs utredning "Vern av viktige naturområder rundt Oslofjorden og Telemarkskysten" (DN 1999b) innstiller Helleåsen i høyeste vernekategori. De elementene i naturmiljøet som utløser denne vurderingen er knyttet til vegetasjonen og insektlivet. Som landskapselement er Helleåsen sterkt preget av å ligge inneklemt mellom kaianlegg, industri, veier og boligfelt, og har dermed relativt begrenset verdi. I det følgende er fagfeltene vurdert separat med hensyn på verdi, mens vi har valgt å diskutere sårbarhet og konkludere med en konkret vurdering av konsekvens for de ulike alternativene felles for alle fagfeltene.

5.2.1 Botaniske naturverdier

Helleåsen er ikke stor, men har mange naturtyper som ikke har vid utbredelse på åsen. Dette mangfoldet av naturtyper utgjør en verdi i seg selv og fører også til at artsdiversiteten er høy.

Områdene ut mot kanten av åsen har særlig høy botanisk kvalitet, men det må understrekes at hele åsen har meget stor naturverdi (nasjonal verdi) vurdert ut fra botaniske kriterier. Dette bekrefter konklusjonene fra tidligere undersøkelser. Åsen utgjør en klassisk botanisk lokalitet med høy artsdiversitet på den ellers hardt nedbygde Brevikhalvøyas forholdsvis intakte kalkfuruskog og kalktørrberg/kalktørreng. I skråningene mot sjøen ble det funnet flueblom (rødlistet orkideart).

På Helleåsen er det mye kalkfuruskog og kantkratt. I Stortingsmelding 24 (2000-2001) og 8 (1999-2000) er angitt som et resultatmål at i "truede naturtyper skal inngrep unngås, og i hensynskrevende naturtyper skal viktige, økologiske funksjoner opprettholdes". I følge St. meld 8 er kalkskog (herunder også kalkfuruskog, jfr DN's håndbok 13) en truet naturtype. Fremstad & Moen (2001) har definert kalkfuruskog som noe truet. Kantkratt, som bl. a. inkluderer blodstorkenebbenger og andre urterike utforminger på kalkbunn, regnes som hensynskrevende. Fremstad & Moen (2001) har definert blodstorkenebb-utforming av urterike kanter som sterkt truet.

5.2.2 Insekter

Med bakgrunn i påviste billearter og faunasammensetning er det klart at Helleåsen både i nasjonalt og lokalt perspektiv har en særegen fauna. Flere av de aktuelle artene har trolig sine norske tyngdepunkt i kystnære deler av Oslofjorden, hvor de også er svært lokale. Med utgangspunkt i påviste insekter og eksposisjon finnes det ikke sammenlignbare områder i umiddelbar nærhet, jfr. befarings av de øvrige kystnære skogsområder på vestsiden av Eidangerfjorden. Entomologisk sett står hovedkonklusjonen fra Hanssen & Hansen (1998) ved lag, dvs. "Meget høy (nasjonal) verneverdi".

Mikael Sörensson (Coleopterolog ved Universitetet i Lund) har kommentert følgende på billeartslisten (pers. med. til Oddvar Hanssen): "Artlisten från Brevik tycker jag såg mycket trevlig ut, även efter svenska förhållanden. En sådan artlista kan man i Sverige endast möta på mycket fina lokaler i Mälardalen och i Uppland, möjligen också i östra Småland"..... "Utifrån artsammansättningen kan man därför säga att lokalen vore helt unik om den legat i Sverige". På bakgrunn dette, kan man også diskutere verdi på et mer internasjonal nivå.

5.2.3 Annet dyreliv

Området er ikke spesielt interessant mht. fuglelivet som må karakteriseres som nokså trivielt. På kalktørrbakkene er sangerarten møller ble registrert. Møller er en relativt vanlig art som er vidt utbredt i Sør- Norge (Gjershaug m. fl. 1994). Heller ikke når det gjelder pattedyr er det registrert arter eller habitater av spesiell verdi. Områdene rundt isdammen i nord kan trekkes fram som interessant. Denne har rikere fauna og i dammen er det registrert salamander. Takrørområdet i Ørvika har også potensiale for et rikt fugleliv.

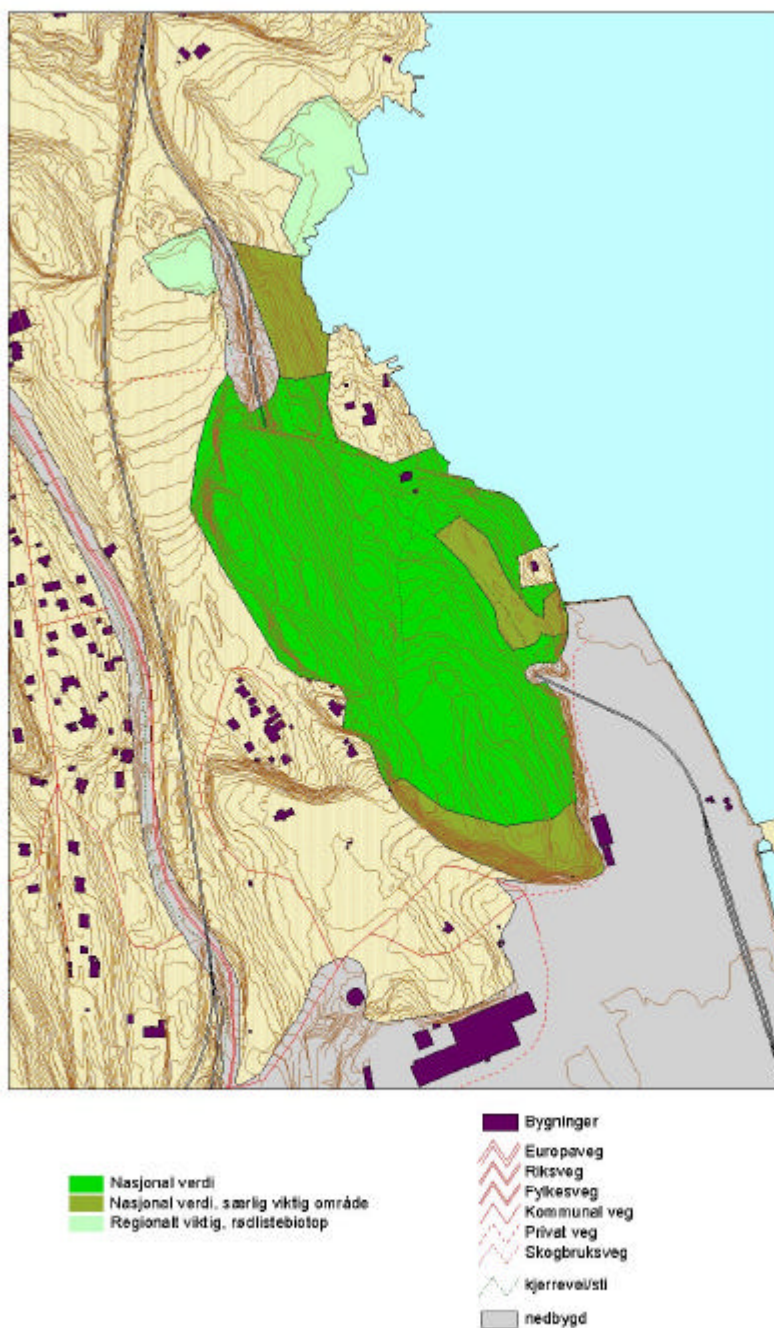
5.2.4 Kulturminner og kulturmiljø

Tuften er vurdert å ha liten verdi ettersom det er usikkert hvorvidt dette virkelig er en tuft, hvilken alder den evt har. Den er heller ikke funnet i kontekst med andre kulturminner. Strandsitteplassen er også vurdert å ha liten kulturhistorisk verdi ettersom huset ser helt nytt ut. Landskapsmessig har stedet også liten verdi ettersom jordvullen som er bygget ved havna, er et moderne og dominerende element i landskapet og som bidrar til å bryte sammenhengen mellom plassen og landskapet og den visuelle opplevelsen av stedet (se **vedlegg 9c**).

Det er vanskelig å gi en verdigradering av den mulige løpegangen fra siste verdenskrig, ettersom det var vanskelig å vurdere hvorvidt dette egentlig var løpeganger eller kun naturformasjoner. Man bør vurdere å foreta en nærmere kartlegging av disse dersom området de ligger i vil bli berørt av tiltaket.

5.2.5 Friluftsliv

Som Eidangerhalvøya og fjorden, vurderes Helleåsen til å ha stor verdi regionalt når det gjelder friluftsliv p.g.a. sjelden og spesiell flora. Helleåsen er et lite naturområde med spesielle kvaliteter som turområde, men synes å være lite brukt av lokalbefolkningen generelt. Lokalt vurderes derfor Helleåsen til å ha middels stor verdi. De fleste stiene ligger et stykke opp fra sjøen og vil ikke bli merkbart påvirket av en eventuell utbygging. Området i seg selv er så lite at det ikke er spesielt viktig som et eget utfartsmål, men bør sees i sammenheng med f. eks. kyststien eller områdene på vestsiden av E18.



Figur 12. Områder med definert naturverdi på Helleåsen.

5.3 Sårbarhet

Sårbarhet må vurderes ut fra konkrete tiltak. Når det gjelder utsprengring av områder, representerer dette et forbruk av arealer der sårbarheten må regnes som total. Når det gjelder randeffekter av slik utsprengring og av havnedriften generelt, er dette mer komplisert. I og med at det allerede er foretatt utsprengringer i åsen og at store områder brukes til industri og havn, gir det mulighet til å registrere kantvirkninger som gir en antydning av sårbarhet. Innenfor rammen av våre studier (visuelle undersøkelser) har ikke vi observert vesentlige skader i randsonen til havn- og industriområdet. Vi har heller ikke registrert skader i forbindelse med jernbanetunnelen som går under åsen, selv om det skal forekomme lekkasjer i denne. Vi mener derfor at vi kan konkludere med at sårbarheten i forhold til randeffekter av tiltaket er begrenset, trolig liten.

Når det gjelder forhold til sjøs, er sårbarhet først og fremst knyttet til grunne mudderbukter i nærheten av kaiområdet. Her kan bunnsediment virvles opp og føre til en uønsket virkning. Det er først og fremst områdene mot Ørvikbukta som er utsatt i denne forbindelse, men det er vanskelig å anslå på hvilket nivå denne sårbarheten befinner seg. Til det vet vi for lite om strøm- og bølgeforhold knyttet til skipstrafikken.

Når det gjelder friluftslivet vil evt. økt støy være en belastning for trivselen på åsen. I forhold til dagens nivå på kaidriften oppfatter vi denne sårbarheten som liten under forutsetning at det gjennomføres tiltak som generelt demper støybelastningen på aktiviteten. Småbåttrafikken på fjorden kan være sårbar i forhold til økt båttrafikk, men er vanskelig å kvantifisere ut fra de data vi har tilgang på.

6 Konklusjon med konsekvensvurdering

Området rundt Helleåsen er preget av industri og havnevirksomhet, og en utvidelse av havnevirksomheten etter gjeldende planer vil få beskjedne arealmessige konsekvenser for landskap og natur på et overordnet nivå. Generelt er de planlagte inngrep i Helleåsen små. Vurdering av naturverdier tilsier at det er virkninger på vegetasjon og insektsfauna som utgjør de elementer som vil være avgjørende for en vurdering av omfanget av konsekvenser. For dyrelivet generelt, for landskapet (i en naturfaglig sammenheng) og for kulturminner og kulturmiljøet vil konsekvensene være små.

Negative konsekvensene som utløses av botaniske og entomologiske forhold kan oppsummeres som følger:

- Alt 0: Ingen (evt knyttet til økt forurensing/risiko ved økt trafikk),
- Alt 1: Liten/middels, knyttet til utfylling langs kysten og dermed tap av naturlig kyststrekning, men i direkte tilknytning til tilsvarende anlegg,
- Alt 2: Stor/middels, knyttet til tap av orkide- og insekthabitat og påvirkning av en liten men særpreget slette som utgjør et eget naturelement på åsen og i Eidangerfjorden. Inngrepet omfatter i hovedsak vegetasjonstypen blodstorkenebbeng, som er regnet som sterkt truet, kalkskog som er regnet som truet og kantkratt som regnes som hensynskrevende (Fremstad & Moen 2001). Inngrep som reduserer Helleåsens totale areal representerer et problem, fordi åsens areal er lite. Avbøtende tiltak i dette området kan gi grunnlag for redusert konsekvens (se neste kapittel).

Tidligere alternativer med utsprengring av nær 1/2 av Helleåsens areal (se meldingen) ville medført meget store konsekvenser for naturmiljøet.

Konsekvensene for marint naturmiljø ventes å bli små. Det er en viss fare for oppvirvling av bunnsediment enkelte steder som kan representere en lokalt uheldig konsekvens. Dette bør eventuelt overvåkes nærmere.

Når det gjelder friluftslivet vurderes også konsekvensene av alle alternativene til tiltak å være små. De fleste stiene ligger et stykke opp fra sjøen og vil ikke bli merkbart påvirket av en eventuell utbygging. Området i seg selv er så lite at det ikke er spesielt viktig som et eget

utfartsmål, men bør sees i sammenheng med f.eks. kyststien eller områdene på vestsiden av E18. Når kyststien blir ferdig etablert er det grunn til å anta at bruken av området vil ta seg noe opp og det bør derfor gjøres minst mulige inngrep i retning nord/vest fra dagens eksisterende havn. Lokalt vil bruken av området trolig bli redusert noe, som følge av økt støy/aktivitet ved havneanlegget. Det er en usikkerhet til konsekvensen for båtlivet i forbindelse med økt trafikk på havna.

Konsekvenser knyttet til kulturminner og kulturmiljø vil også bli små.

7 Avbøtende tiltak

Ved en mer detaljert avgrensning av utsprenningsområde i alternativ 2 vil de negative konsekvensene ved dette alternativet kunne reduseres. Hvis tiltaksgrensen legges slik at den lille sletta ikke berøres vil konsekvensen kunne reduseres til middels. Hvis inngrepet konsentreres i en smalere sone på begge sider av jernbanetunnelen vil konsekvensene reduseres ytterligere ned til små/middels negative konsekvenser, noe avhengig av detaljutformingen.

For å unngå unødvendige kantvirkninger bør man gjennomføre anleggsarbeidet skånsomt og spesielt passe på ikke å flytte/deponere masse inn over naturlige flater og ikke hogge og renske mer i vegetasjon enn nødvendig.

Mange av de sjeldne lys- og basekrevende artene som er funnet på Helleåsen er sannsynligvis betinget av tidligere skogsbeite. Det er ønskelig at dette ble gjenopptatt, eventuelt at det ble gjort noe skjøtsel i form av tynning av skogen og rydding av kratt.

Den planlagte støyvullen bør utformes som en erstatningsbiotop med tanke på naturlig vegetasjon., betinget av kalksubstrat og lite jord. En jordvoll vil føre til utvikling av et ugrassamfunn slik det kan observeres på dagens jordvoll i kanten av kaiområdet, med dertil hørende risiko for spredning av miljøfremmede organismer inn i Helleåsenområdet. En godt utformet voll med naturlig vegetasjon vil også virke som en god skjerming i forhold til friluftsliv langs stranden og være gunstig i en landskapsammenheng.

Når det gjelder marine forhold bør det legges vekt på både å få til en drift av havnen som minimaliserer faren for oppvirvling av sediment fra sjøbunnen og at det tas tilstrekkelige hensyn til fritidsbåttaktiviteten i fjorden. Særlig området rundt Ørvika bør observeres med tanke på oppvirvling, og eventuelt bør en vurdere alternative manøvreringsmåter hvis dette anses som nødvendig.

Som nevnt tidligere, er Helleåsen tidligere redusert i areal pga tekniske inngrep. Det vil være ønskelig at de store arealbehovet til mange ulike formål i framtiden ikke løses ved å gjøre inngrep i naturområdet, men at totalarealet opprettholdes for levedyktige bestander. Hvis det aktuelle tiltaket kan kobles inn mot en varig arealplan hvor det resterende arealet beskyttes mot inngrep, ville dette være det viktigste avbøtende tiltaket i forbindelse med utvidelsen av havneområdet.

8 Litteratur

- Andersen, T., Ligaard, S. & Søli, G.E.E. 1990a. Faunistical records of caddis flies (Trichoptera) from Telemark, SE Norway. *Fauna norv. Ser. B37*: 46-56.
- Andersen, T., Ligaard, S., Pedersen, T. & Søli, G.E.E. 1990b. Pitfall catches of Carabidae and Staphylinidae (Coleoptera) in a temporarily protected forest area on the Eidanger peninsula, Telemark, SE Norway. *Fauna norv. Ser. B37*: 13-22.
- Andersen, T. & Søli, G. 1989. Vårfluer (Trichoptera) fra området Dammane-Gravastranda, i Porsgrunn kommune. Med en oversikt over vårfluefaunaen i Nedre Telemark. *Fylkesmannen i Telemark, rapport nr. 1/89*: 1-82.
- Archambault, P. & Bourget, E. 1996. Scales of coastal heterogeneity and benthic intertidal species richness, diversity and abundance. *Mar. Ecol. Prog. Ser. 136*: 111-121.

- Bjørndalen, J.E. 1986. Vegetasjonskart over kambro-siluroområdet i Grenland (kart). Blad 1: Langesund-Stathelle, Bamble og Porsgrunn kommuner. Kartlagt 1972. Målestokk 1: 10 000.
- Bjørndalen, J.E. & Brandrud, T.E. 1989. Landsplan for verneverdige kalkfuruskooger og beslektede skogstyper i Norge. II. Lokaliteter på Østlandet og Sørlandet. 245 s. Direktoratet for naturforvaltning. Rapport.
- Buhl, P.N. & Hansen, L.O.. I trykk. The Norwegian Proctotrupeoidea and Ceraphronoidea. *Insecta norvegiae*.
- DN. 1999a. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport 3: 1- 162.
- DN. 1999b. Vern av viktige naturområder rundt Oslofjorden og Telemarkskysten. DN-utredning 8: 1-274.
- DN. 2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18-2001: 42 s.
- Elgersma, A & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge – landskapsbeskrivelse.
- Ellefsen, G.E. 1984. Storsommerfugler (Lepidoptera) fra området Frierflauene-Åsstranda. Miljøverndepartementet. Rapport T-576: 97-133.
- Ellefsen, G.E. & Hauge, E. 1986. Spiders (Araneae) from the Eidanger peninsula, Grenland, Telemark, SE Norway. *Fauna norv. Ser. B33: 33-39*.
- Fornminneregisteret. Register over faste fornminner. NIKU. (Det er ikke allmenn tilgang til dette registeret).
- Fremstad, E. 1987. Slitasje på vegetasjon og mark i Femundsmarka, Rogen og Långfjället. Befaringsrapport. Økoforsk utredning 2, Trondheim.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truede vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet. *Rapp. Bot. Ser. 4: 1-231*.
- Fylkesmannen i Telemark, 1999. Friluftsliv for bevegelseshemmede. Informasjonsbrosjyre Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelinga. 1999. Naturvernområder i Telemark.
- Gray, J.S. 1997. Marine biodiversity: patterns, threats and conservation needs. *Biodiv. Conserv. 6: 153-175*.
- Gulbrandsen, R, Baalsrud, K., Molvær, J. & Rygg, B. 1987. Brukerundersøkelse for Grenlandsfjordene, NIVA overvåkingsrapport 293/87: 58 s. ISBN-82-577-1315-5
- Hansen, L.O. & Aarvik, L. 2000. Sjeldne insekter i Norge. 3. Sommerfugler (Lepidoptera). NINA Fagrapport 38: 1-145.
- Hansen, L.O. & Sagvolden, B.A. 1995. Notes on Norwegian Coleoptera. 2. - *Fauna norv. Ser. B 42: 134-136*.
- Hanssen, O. & Bretten, A. & Aagaard, K. 1996. Effekter av brenning og kutting på invertebratfaunaen. I: Pedersen, C.H., red. Brenning og kutting av alpin heivegetasjon: Effekter på liryte, vegetasjon og invertebratfauna. - NINA Fagrapport 16: 34-49.
- Hanssen, O. & Hansen, L.O. 1995. Insekt-inventeringer i Oslofjord-området. Foreløpige resultater. - NINA Oppdragsmelding 385: 1-13.
- Hanssen, O & Hansen, L.O. 1998. Verneverdige insekthabitater. Oslofjordområdet. - NINA Oppdragsmelding 546: 1-132.
- Knutzen, J. 1995. Miljøgifter i spiselige organismer fra Grenlandsfjordene – senere års utvikling of fremtidsutsikter. *Vann 4: 507-528*.
- Knutzen, J., Biseth, A., Brevik, E.M., Green, N.W., Schlabach, M. & Skåre, J.U. 2000. Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 1998. Overvåkingsrapport nr. 792/00. 109 p.
- Kvamme, T. & Hågvar, S. 1985. Truede og sårbare insekter i norske skogsmiljøer. NISK-rapport T-592: 1-89.
- Nasjonalt bygningsregister. GAB-register, Statens kartverk (det er ikke allmenn tilgang til dette registeret).
- Naturvernområder i Telemark, 1999. Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelinga.
- Lundberg, S. 1986. *Catalogus Coleopterorum Sueciae*. - Naturhistoriska Riksmuseet, Entomologiska Föreningen, Stockholm.
- Naiman, R.J. & Décamps, H. 1990. The ecology and management of aquatic-terrestrial ecotones. Yhe Parthenon Publishing Group, Paris.
- Often, A., Berg, T., Bjørndalen, J.E. 1998. Karplantefloraen på Langesundtangen, Bamble kommune. Rapport, Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen. *Fagrapport 01/08*, samt 11 kart.
- Ossiannilsson, F. 1992. The Psylloidea (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Ent. Scand. Vol. 26: 1-347*.
- Palm, E. 1996. Nordeuropas Snudebiller. 1. De kortsnudedede arter (Coleoptera: Curculionidae)

- med særlig henblik på den danske fauna. Danmarks Dyreliv Bd. 7. Apollo Books. 356 s.
- Palm, T. 1961. Skalbaggar. Coleoptera. Kortvingar: Fam. Staphylinidae. Underfam. Oxytelinae, Oxyporinae, Steninae, Euaesthetinae. Svensk Insektfauna 9 (2): 1-126.
- Porsgrunn kommune. 2000. Kommuneplan 2000-2015. Kommuneplanens arealdel.
- Porsgrunn kommune, 2001. Internt notat, kommunedelplan for Heistadområdet, Heistad, Brattås og Skjelsvik.
- Riedel, M., Hansen, L.O. & Berg, Ø. 2000. Ischneumonidae (Hymenoptera) new for the fauna of Norway. Norw. J. Entomol. 47: 163-176.
- Rygh, O. Norske gaardnavne. http://www.dokpro.uio.no/rygh_ng/rygh_felt.html
- SEAGIS phase 2. 2000. Gis and coastal zone management and planning. Hordaland Fylkeskommune. www.hordaland-f.kommune.no/seagis
- Selman P. 1993. Landscape ecology and countryside planning: vision, theory and practice. J. Rur. Sci. 9:1-21.
- SFTs Årsrapport for 1999 om vannkvaliteten i Grenlandsfjordene, http://www.sft.no/publikasjoner/luft/1740/ta1740_04.html
- Silsand, T.E. 2000. Biologisk mangfold i Porsgrunn kommune – kartlegging av naturtyper og rødlistearter. Hovedfagsoppgave ved Institutt for Biologi og Natruforvaltning, NLH, Ås.
- Solvang, R. & Silsand, T.E. 2001. Viltet i Porsgrunn. Rapport fra viltkartlegging 2000-2001, Porsgrunn kommune.
- Stabbetorp, O.E., Ausestad, I., Berg, T., Bratli, H. & Often, A. 1998. Botanske undersøkelser i Telemark, "Verneplan for Oslofjorden". Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernnavdelingen. Fagrapport 04/98.
- St. meld. nr. 46. 1996-1997. Havner og infrastrukturer for sjøtransport.
- Strand, A. 1965. Coleoptera fra gangene hos jordrotta (*Arvicola terrestris* L.).- Norsk ent. Tidsskr. 13: 78-81.
- Strand, A. 1967. Koleopterologiske bidrag XIII. - Norsk ent. Tidsskr. 12: 85-90.
- Svendsen, P.C. Nagell 1991. Fornminner i Grenland. Brevik historielags årbok 1991. Årgang 12. Red. Johnny Sørensen, Porsgrunn.
- Tangen, J.E. og Halvorsen, R. 1991. Grenlandsboka, Turguide Natur, friluftsliv, Lokalhistorie. Natur-Informasjon: 379 s.
- Tømmerås, B.Å., Wilmann, B., Ødegaard, F., Gjershaug, J.O., Breistein, J., Abildsnes, J., Prestø, T., Aakra, K. & Krogstad, S. 2000. Effekter av fragmentering på biodiversitet i granskog. NINA Fagrapport 40: 1-89.
- Ullring, U. 1989. Forvaltning og slitasje - en utprøving av to vegetasjonsøkologiske metoder i Femundsmarka og Långfjellet. Hovedfagsoppgave i botanikk, Botanisk institutt, Trondheim.
- Wallsten, P. 1988. Rekreation i Rogen- tillämpning av en planeringsmetod för friluftsliv. KOMMIT-rapport 2, Univerisitetet i Trondheim.
- Zachariassen, K.E. 1990. Sjeldne insektarter i Norge. 2. Biller 1. NINA Utredning 017: 1-83.
- Ødegaard, F. & Ligaard, S. 2000. Contribution to the knowledge of Norwegian Coleoptera. Norw. J. Entomol. 47: 7-19.

Vedlegg 1

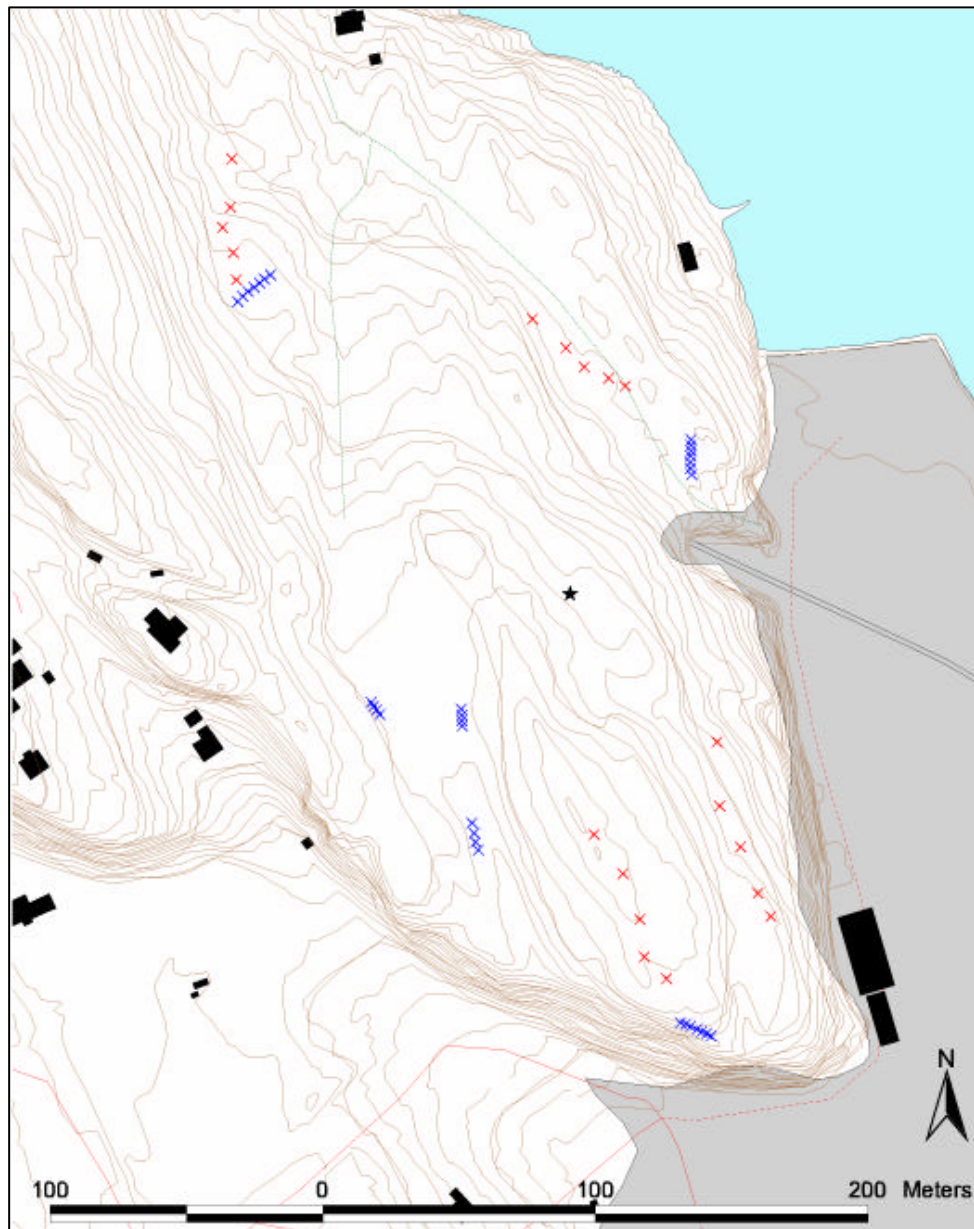
Informasjon og kart over insektfeller.

a. Informasjon om insektfeller.

Til sammen 33 fallfeller og 20 vindusfeller ble plassert som vist under **vedlegg 1b**. De ble utplassert 31.05.2001 og tømt 01.07 og 26.07 2001. I 1995 ble det også brukt Malaisefeller.

- Vindusfeller: består av to gjennomsiktige lexan-plater (21 x 40 cm) montert i kryss og satt ned i en plasttrakt med 22 cm diameter. En oppsamlingsflaske er festet til trakttuten og halvfyllt med ethylenglycol for konservering. Små knivhull øverst på flaskesidene slipper ut mesteparten av regnvannet uten at insektene følger med. Fellen henges opp i greiner eller trestokker, normalt i 1-2 m høyde over bakken, fortrinnsvis i lysninger hvor det er sannsynlig at det svermer insekter. Fellen fanger mest biller som kolliderer med platene og ramler ned i flasken. Plassering ble utført som følger
 - 1-5: kalkfuruskog, fremre del
 - 6-10: blandingsskog hassel+furu, fremre del
 - 11-15: blandingsskog, bl.a. gråor, østre del
 - 16-20: blandingsskog, indre del
- Fallfeller: plastkopper med åpning på 6.5 cm, som graves ned og står i flukt med jordoverflaten. Halvfylles med ethylenglycol som konserveringsvæske. Et lite lexantak med streng som føtter dekker plastkoppen for å forhindre regnvann. Fanger mest aktive bakkelevende invertebrater, hovedsakelig løpebiller, kortvinger og edderkopper. Plassering:
 - 1-7: åpen kalkjord/gressvegetasjon, vestre kant
 - 8-15: engvegetasjon, skogkant, østre del
 - 16-19: skogkant, tett bestand av skogbingel, vestre del av enga
 - 20-23: rik engvegetasjon, søndre del av enga
 - 24-27: engvegetasjon med smågnager-ganger, kant mot forbusket del av enga
 - 28-33: blandingsskog, middels skyggefull skogbunn, fet moldjord med skogbingel
- Malaisefeller: består av en ca 2 x 2 m vegg av tøynetting med overhengende tak på sidene og ruse på høyeste punkt. Fellene monteres i åpne områder/lysninger, og er utviklet for å fange veps (årevinger). Den fanger ellers mye fluer (Diptera generelt) og en del sommerfugler, men relativt lite biller.

b. Kart over plassering av insektfeller. Vindusfellene (røde kryss) og fallfellene (blå kryss) utplassert for å fange insekter på Helleåsen. Vindusfellene henges opp i greiner eller trestokker, fallfellene graves ned og står i flukt med jordoverflaten. Se **vedlegg 1a** for mer detaljer. Sort stjerne merker plasseringen for mulig kulturminne (tuft, se tekst for mer detaljer).



Vedlegg 2

Kriterier for verdivurdering.

Kriteriene for verdivurdering er basert på DN 2001.

Verdi Nasjonalt, regionalt, lokalt	Kriterier
Svært stor verdi	a) Området er svært mye brukt i dag b) Området er ikke svært mye brukt i dag, men oppfyller ett av følgende kriterier: <ul style="list-style-type: none"> • Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevelseskvaliteter av svært stor betydning. • Området er spesielt godt egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt ikke finnes alternative områder til av noenlunde tilsvarende kvalitet. • Området har et svært stort mangfold av opplevelsesmuligheter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller aktiviteter. • Området inngår som del av større, sammenhengende grønnstruktur av svært stor verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike områder. • Området har svært stor symbolverdi.
Stor verdi	a) Området er mye brukt i dag b) Området er ikke mye brukt i dag, men oppfyller ett av følgende kriterier: <ul style="list-style-type: none"> • Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevelseskvaliteter av stor betydning. • Området er godt egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt ikke finnes alternative områder til av noenlunde tilsvarende kvalitet. • Området har et mangfold av opplevelsesmuligheter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller aktiviteter. • Området inngår som del av større, sammenhengende grønnstruktur av stor verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike områder. • Området har stor symbolverdi.
Middels stor verdi	a) Området har en del bruk i dag b) Området er lite brukt i dag, men oppfyller ett av følgende kriterier: <ul style="list-style-type: none"> • Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har visse opplevelseskvaliteter. • Området er egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt ikke finnes alternative områder til. • Området inngår som del av større, sammenhengende grønnstruktur av en viss verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike områder. • Området har en viss symbolverdi.
Liten verdi	Området er lite brukt i dag. Området har heller ingen opplevelsesverdier eller symbolverdier av betydning. Det har liten betydning i forhold til den overordnede grønnstrukturen for de omkringliggende områder.
Ubetydelig/ingen verdi	Ingen kjente friliftsinteresser (tiltaket er f.eks foreslått i industriområde, og vil ikke ha virkninger utover tiltaksområdet).

Vedlegg 3

Kriterier for vurdering av virkninger av et tiltak på friluftslivet.

Kriteriene for vurdering av virkninger er basert på DN 2001.

Virkninger	Kriterier
Betydelige negative	Den totale bruken forventes å bli vesentlig redusert i forhold til dagens nivå, eller mulighetene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper blir vesentlig redusert*, eller områdets verdi for framtidig bruk blir vesentlig redusert.
Negative	Den totale bruken forventes å bli merkbart redusert i forhold til dagens nivå, eller mulighetene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper blir merkbart redusert*, eller områdets verdi for framtidig bruk blir merkbart redusert.
Begrenset	Den totale bruken forventes å bli litt redusert i forhold til dagens nivå, eller mulighetene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper blir litt redusert*, eller områdets verdi for framtidig bruk blir litt redusert.
Positive	Tiltaket bør ha positive virkninger for dagens eller framtidig friluftslivsutøvelse i området.

* Her bør det tas særskilt hensyn til barn og unges muligheter for friluftslivsutøvelse.

Vedlegg 4

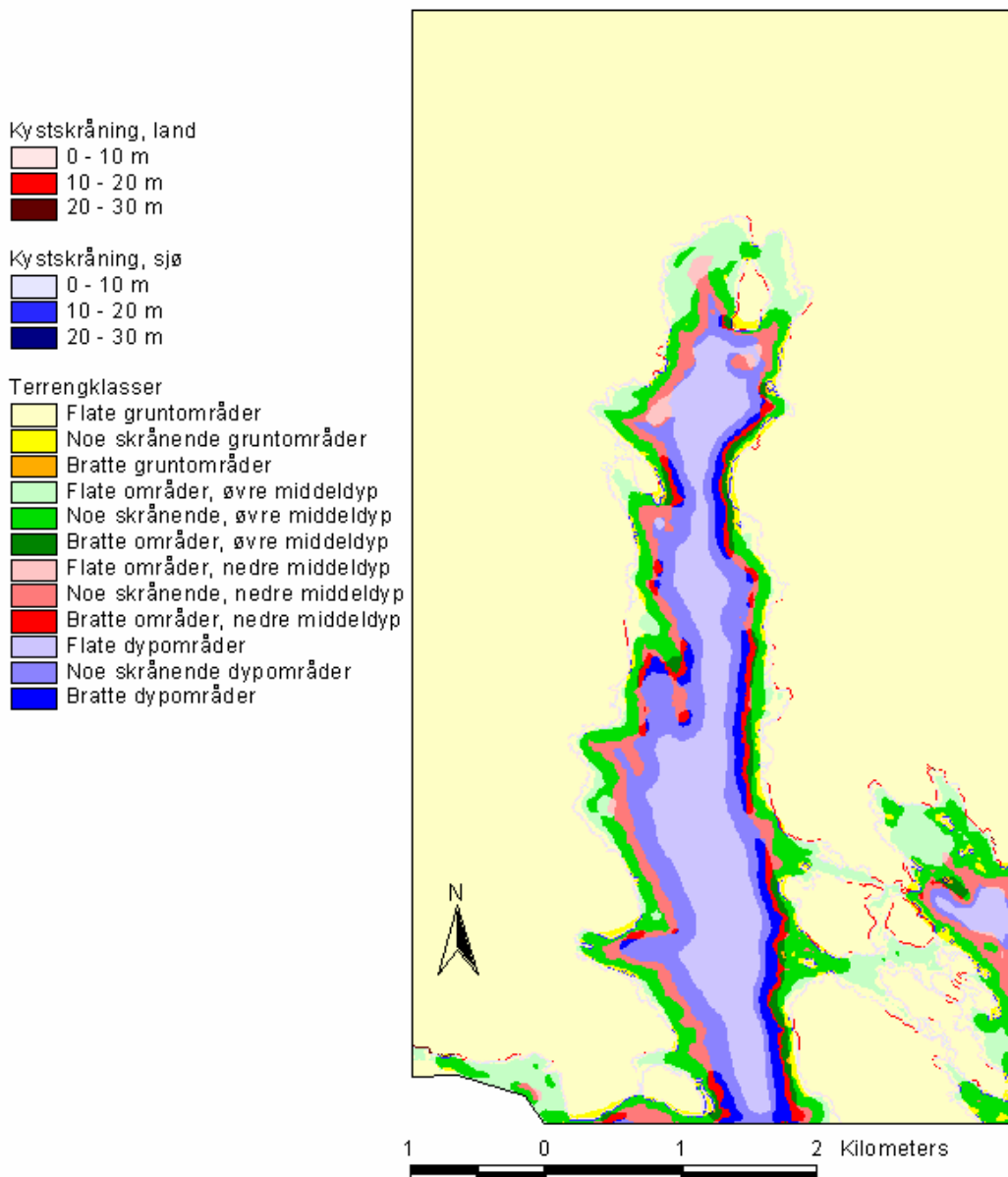
Informanter til deltemautredningen om friluftsliv.

Avdeling/organisasjon	Navn	Poststed
Porsgrunn kommune	Age Folvik,	3915 Porsgrunn
Porsgrunn kommune	Jon Keim	3915 Porsgrunn
Porsgrunn kommune	Tore Kildal	3915 Porsgrunn
Porsgrunn kommune, bygartner	Finn Resch	3915 Porsgrunn
Porsgrunn friluftsliv- og miljøråd	Kjell Ivar Brynsrud	3922 Porsgrunn
Porsgrunn Turlag	Knut Albom	3931 Porsgrunn
Eidanger Jeger- og Fiskerforening	Hans Kr. Halvorsen	3949 Porsgrunn
Porsgrunn Jeger- og Fiskerforening	Torbjørn Larsson	3912 Porsgrunn
Naturvernforbundet	Rolf Steinar Olssen	3933 Porsgrunn
Grenland Båtråd og Heistad båtforening	Steinar Krogstad	3915 Porsgrunn
Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelingen	Synnøve Meland	3716 Skien
Lokal tilknytning / sommerjobb i Porsgrunn kommune	Marie Eklund (datter av grunneier)	1266 Oslo
Ørvik gård (grunneier)	Mathias Eklund	3950 Brevik
Tangen barnepark/lokal tilknytning	Sonja Andersen	3950 Brevik

Vedlegg 5

Kart over fordelingen av landskapsklasser i kyst og sjø.

Kart over de ulike klassene som er laget på grunnlag av informasjon om dyp og skråningsgrad. Kartet viser både kystlinjen og de marine områdene. Kystlinja er definert som området 5 m opp på land og 5 m ned i vann i forhold til sjøkartverketss nullpunkt. Skråningen i kystlinja er utregnet som summen av skråning i en sirkel med 100 m radius. På samme måten har vi klassifisert fjorden. Dypet er klassifisert som gruntområder (0-5 m), øvre middeldyp (5-30 m), nedre middeldyp (30-50) og dypområder (50-114 m). Skråningen er definert som flat (middelverdi av skråning på 0-10 m innen 100 m radius), noe skrånende (middelverdi av skråning på 10-20 m innen 100 m radius) eller bratt (middelverdi av skråning på 20-35 m innen 100 m radius).



Vedlegg 6

Karplanter registrert på Helleåsen.

Acer platanoides	Spisslønn
Achillea millefolium	Ryllik
Acinos arvensis	Bakkemynte
Aegopodium podagraria	Skvallerkål
Ajuga pyramidalis	Jonsokkoll
Alchemilla glaucescens	Fløyelsmarikåpe
Alchemilla glabra	Glattmarikåpe
Alchemilla gracilis	Glansmarikåpe
Alisma plantago-aquatica	Vassgro
Allium oleraceum	Vill-løk
Allium vineale	Strandløk
Alnus incana ssp. incana	Vanlig gråor
Alopecurus geniculatus	Knereverumpe
Anemone nemorosa	Hvitveis
Anemone tomentosa	Filtsymre
Angelica archangelica ssp.	Strandkvann
Angelica sylvestris	Sløke
Antennaria dioica	Kattefot
Anthemis tinctoria	Gul gåseblom
Anthriscus sylvestris	Sløke
Anthyllis vulneraria ssp. vulneraria	Rundbelg
Aquilegia vulgaris	Akeleie
Anthoxanthum odoratum ssp. odoratum	Vanlig gulaks
Arabis glabra	Tårnurt
Arabis hirsuta var. hirsuta	Bergskrinneblom
Arabis thaliana	Vårskrinneblom
Arctostaphylos uva-ursi	Melbær
Arenaria serpyllifolia	Sandarve
Armeria maritima	Fjørekoll
Artemisia campestris	Markmalurt
Artemisia vulgaris	Burot
Asplenium ruta-muraria	Murburkne
Asplenium trichomanes ssp. trichomanes	Vanlig svartburkne
Astragalus glycyphyllos	Lakrismjelt
Athyrium filix-femina	Skogburkne
Avenula pubescens	Dunhavre
Barbarea vulgaris ssp. vulgaris	Vanlig vinterkarse
Berberis vulgaris	Berberiss
Betula pendula	Hengebjørk
Briza media	Hjertegras
Bromus hordeaceus	Lodenfaks
Bromus inermis	Bladfaks
Bunias orientalis	Russekål
Botrychium lunaria	Marinøkkel
Calamagrostis epigeios	Bergørkvein
Calluna vulgaris	Røsslyng
Campanula persicifolia	Fagerklokke
Campanula rotundifolia	Blåklokke
Campanula trachelium	Nesleklokke
Carex capillaris	Hårstarr
Carex demissa	Grønnstarr
Carex cf. diandra	Kvelestarr
Carex digitata	Fingerstarr
Carex disticha	Duskstarr
Carex ericetorum	Bakkestarr
Carex flacca	Blåstarr
Carex hirta	Lodnestarr
Carex nigra ssp. nigra	Slåttestarr
Carex ornithopoda	Fuglestarr
Carex paleacea	Havstarr
Carex panicea	Kornstarr
Carex spicata	Tettstarr
Carex vaginata	Slirestarr
Carlina vulgaris	Stjernetistel
Carum carvi	Karve
Centaurea jacea	Engknoppurt
Centaurea scabiosa	Fagerknoppurt
Cerastium fontanum ssp. vulgare	Vanlig arve
Cerastium tomentosum	Filtarve
Chenopodium album coll.	Meldestokk
Chinodoxa forbesii	Snøstjerne
Cirsium arvense	Åkertistel
Cirsium helenoides	Hvitblattistel

Vedlegg 6 forts.

Cirsium palustre	Myrtistel
Cirsium vulgare	Veitistel
Clinopodium vulgare	Kransmynte
Convallaria majalis	Liljekonvall
Corylus avellana	Hassel
Cotoneaster bullatus	Bulkemispel
Cotoneaster scandinavicus	Dvergmispel
Cotoneaster horizontalis	Krypmispel
Cotoneaster cf. niger	Svartmispel
Crataegus monogyna	Hagtorn
Crataegus rhipidophylla var. rhipidophylla	Begerhagtorn
Cystopteris fragilis var. fragilis	Vanlig skjørlok
Dactylis glomerata	Hundegras
Danthonia decumbens	Knegras
Daphne mezereum	Tysbast
Deschampsia cespitosa ssp. cespitosa	Sølvbunke
Deschampsia flexuosa	Smyle
Dryopteris filix-mas	Ormetelg
Elymus caninus var. caninus	Hundekveke
Elymus repens	Kveke
Empetrum nigrum ssp. nigrum	Krekling
Epilobium angustifolium	Geitrams
Equisetum arvense ssp. arvense	Åkersnelle
Equisetum hyemale	Skavgras
Equisetum sylvaticum	Skogsnelle
Epilobium angustifolium	Geitrams
Epilobium montanum	Krattmjølke
Epilobium watsonii	Amerikamjølke
Epipactis atrorubens	Rødflangre
Epipactis helleborine	Breiflangre
Euphorbia cyparissias	Sypressvortemelk
Euphrasia stricta ssp. stricta	Kjerteløyentrøst
Festuca elatior	Strandsvingel
Festuca ovina ssp. ovina	Vanlig sauesvingel
Festuca rubra ssp. rubra	Rødsvingel
Filipendula ulmaria	Mjødurt
Fragaria vesca	Markjordbær
Frangula alnus	Trollhegg
Fraxinus excelsior	Ask
Galeopsis bifida	Vrangdå
Galium album	Stormaure
Galium aparine	Klengemaure
Galium boreale	Hvitmaure
Galium verum	Gulmaure
Gentianella campestris	Bakkesøte (Ikke funnet i 2001)
Geranium robertianum	Stankstoreknebb
Geranium sylvaticum	Skogstoreknebb
Geranium sanguineum	Blodstorkenebb
Geum rivale	Enghumleblom
Geum urbanum	Krattumleblom
Glyceria fluitans	Mannasøtgras
Gymnadenia conopsea	Brudespore
Gymnocarpium dryopterides	Fugletelg
Hepatica nobilis	Blåveis
Heracleum sibiricum	Sibirbjørkjeks
Hieracium foliosa	Skjermesveve
Hieracium hyperboreum	
Hieracium pilosella	Hårsveve
Hieracium vittatum	
Hieracium Seksjon Sylvatica	Skogsveve-gruppa
Hieracium Seksjon Vulgata	Beitesveve-gruppa
Humulus lupulus	Humle
Hypericum maculatum	Firkantperikum
Hypericum perforatum	Prikkperikum
Hypochoeris maculata	Flekkgrisøre
Impatiens noli-tangere	Springfrø
Inula salicina	Krattalant
Juncus articulatus	Ryllsiv
Juncus conglomeratus	Knappsiv
Juncus gerardii	Saltsiv
Juniperus communis ssp. communis	Vanlig einer
Knautia arvensis	Rødknapp
Laburnum anagyroides	Gullregn
Lamium album	Daunesle
Lappula deflexa	Hengepiggrø

Vedlegg 6 forts.

Lapsana communis	Haremat
Laserpitium latifolium	Hvitrot
Lathyrus linifolius	Knollerteknapp
Lathyrus pratensis	Gulflatbelg
Lathyrus vernus	Våreerteknapp
Leontodon autumnalis	Følblom
Leucanthemum vulgare	Prestekrage
Linaria vulgaris	Lintorskemunn
Linum catharticum	Vill-lin
Lonicera xylosteum	Leddved
Listera ovata	Stortveblad
Lotus corniculatus var. corniculatus	Vanlig tiriltunge
Lotus cf. pedunculatus	Förtiriltunge
Luzula multiflora ssp. multiflora	Engfrytle
Luzula pilosa	Hårfrytle
Lychnis viscaria	Engtjæreblom
Lysimachia thyrsoiflora	Gulldusk
Lysimachia vulgaris	Fredløs
Maianthemum bifidum	Maiblom
Malus cf. x domestica	Dyrket eple (forvillet)
Medicago lupulina	Sneglebelg
Melampyrum pratense	Engmarimjelle
Melampyrum sylvaticum	Skogmarimjelle
Melica nutans	Hengeaks
Mercurialis perennis	Skogbingel
Molinia caerulea	Blåtopp
Muscari botryoides	Perleblom
Mycelis muralis	Skogsalat
Myosotis arvensis	Åkerminneblom
Neottia nidus-avium	Fuglerede (ikke funnet i 2001)
Ophrys insectifera	Flueblom
Orchis mascula	Vårmarihånd
Origanum vulgare	Bergmynte
Oxalis acetosella	Gaukesyre
Paris quadrifolia	Firblad
Phegopteris connectilis	Hengeving
Phragmites australis	Takrør
Pimpinella saxifraga	Gjeldkarve
Pinus sylvestris	Furu
Plantago lanceolata	Smalkjempe
Plantago major ssp. major	Vanlig groblad
Plantago maritima ssp. maritima	Strandkjempe
Plantago media	Dunkjempe
Platanthera bifolia	Vanlig nattfiol
Poa alpina var. alpina	Fjellrapp
Poa annua	Tunrapp
Poa compressa	Flatrapp
Poa pratensis ssp. pratensis	Engrapp
Poa pratensis ssp. angustifolia	Trådrapp
Poa trivialis	Markrapp
Polygala amarella	Bitter blåfjær
Polygala vulgaris	Storblåfjær
Polygonatum odoratum	Kantkonvall
Polygonatum verticillatum	Kranskonvall
Polypodium vulgare	Sisselrot
Populus tremula	Osp
Potentilla anserina ssp. anserina	Gåsemure
Potentilla argentea ssp. argentea	Sølvmore
Potentilla crantzii	Flekkmore
Potentilla erecta	Tepperot
Potamogeton natans	Vanlig tjønnaks
Potamogeton berchtoldii	Småtjønnaks
Primula veris	Maria nøkleblom
Prunella vulgaris	Blåkoll
Prunus avium	Morell
Prunus padus ssp. padus	Vanlig hegg
Pteridium aquilinum ssp. latiusculum	Vanlig einstape
Pyrola rotundifolia coll.	Legevintergrønn (ikke funnet i 2001)
Quercus robur	Sommereik
Ranunculus acris ssp. acris	Vanlig engsoleie
Ranunculus auricomus coll.	Nyresoleie
Ranunculus ficaria	Vårkål
Rhamnus catharticus	Geitved
Ribes nigrum	Solbær

Vedlegg 6 forts.

Ribes spicatum ssp. spicatum	Villrips
Ribes uva-crispa	Stikkelsbær
Rosa canina	Steinnype
Rosa majalis	Kanelrose
Rosa dumalis	Knøttnype
Rosa villosa ssp. mollis	Bustnype
Rubus idaeus	Bringebær
Rubus saxatilis	Teiebær
Rumex acetosella ssp. acetosella	Småsyre
Rumex acetosa ssp. acetosa	Vanlig engsyre
Rumex aquaticus	Vasshøymol
Rumex longifolius	Høymol
Sagina nodosa	Knoppsmåarve
Sagina procumbens	Tunarve
Salix caprea ssp. caprea	Selje
Salix myrsinifolia ssp. myrsinifolia	Svartvier
Saxifraga cf. osloensis	Oslosildre
Saxifraga tridactylites	Trefingersildre
Scirpus sylvaticus	Skogsivaks
Scrophularia nodosa	Brunrot
Sedum acre	Bitterbergknapp
Sedum reflexum	Broddbergknapp
Sedum album	Hvitbergknapp
Sedum telephium ssp. maximum	Smørbutikk
Scirpus sylvaticus	Skogsivaks
Silene dioica	Rød jonsokblom
Silene latifolia ssp. alba	Hvit jonsokblom
Silene nutans	Nikkesmelle
Silene vulgaris	Engsmelle
Solidago virgaurea	Gullris
Sorbus aucuparia ssp. aucuparia	Vanlig rogn
Sorbus hybrida	Rognasal
Sorbus norvegica	Norsk asal
Sorbus cf. subpinnata	Grenmarasal
Sparganium erectum coll.	Kjempepiggnopp
Stachys sylvatica	Skogsvinerot
Succisa pratensis	Blåknapp
Syringa vulgaris	Vanlig syrin
Tanacetum vulgare	Reinfann
Taraxacum gr. Vulgata	Ugrasløvetann
Tilia cordata	Lind
Tragopogon pratensis c oll.	Geitskjegg
Trifolium arvensis	Harekløver
Trifolium hybridum	Alsikkekløver
Trifolium medium	Skogkløver
Trifolium pratense	Rødkløver
Trifolium repens	Hvitkløver
Triglochin maritima	Fjæresauløk
Tussilago farfara	Hestehov
Ulmus glabra	Alm
Urtica dioica ssp. dioica	Stornesle
Vaccinium myrtillus	Blåbær
Vaccinium vitis-idaea	Tyttebær
Valeriana sambucifolia ssp. sambucifolia	Vanlig vendelrot
Verbascum nigrum	Mørkkongslis
Verbascum thapsus	Filtkongslis
Veronica chamaedrys	Tveskjeggveronika
Veronica officinalis	Legeveronika
Veronica serpyllifolia ssp. serpyllifolia	Glattveronika
Viburnum opulus	Krossved
Vicia cracca	Fuglevikke
Viola canina ssp. canina	Engfiol
Viola mirabilis	Krattfiol
Viola riviniana	Skogfiol
Viola tricolor	Dag og natt

Vedlegg 7

Insektarter på Helleåsen.

Oversikt over insektarter funnet på Helleåsen, deres rødlistekategori hva slags fangstmetode som ble brukt for å fange dem og når de ble fanget. FF= fallfeller, VF=vindusfeller, M=manuell fangst. Vindusfeller er best egnet for svermende biller (f.eks. tre- og sopplevende arter), fallfeller er en god metode for skogbunnlevende biller (f. eks. løpebiller og kortvinger). Noen insekter ble også fanget manuelt. De tre høyre kolonnene indikere hvor noen av artene ble fanget. DC="hensynskrevende", V="sårbar", DM="Bør overvåkes".

ORDEN og FAMILIE	ART	Rødliste- kategori	FF 95	VF 95	M 95	FF 01	VF 01	M 01	skog- bunn	eng	død ved/ vedsopp
Coleoptera (biller)											
Carabidae	Abax parallelepipedus		x			x			x		
(løpebiller)											
Leiodidae	Ptomaphagus variicornis					x			x	x	
Leiodidae	Leiodes badia		x			x				x	
Staphylinidae	Staphylinus					x				x	
(kortvinger)	dimidiaticornis										
Staphylinidae	Stenus ochropus	DC	x			x				x	
(kortvinger)											
Staphylinidae	Atheta heymesii							x		x	
(kortvinger)											
Lampyridae	Lampyris noctiluca							x		x	
Drilidae	Drilus concolor		x			x	x				
Elateridae	Agrypnus murinus									x	
(smellere)											
Eucnemidae	Hylis cariniceps	DC					x				x
Eucnemidae	Xylophilus corticalis	DC		x			x				x
Nitidulidae	Epuraea laeviuscula			x							x
(glansbiller)											
Nitidulidae	Ipida binotata					x					x
(glansbiller)	(quadripunctata)										
Nitidulidae	Thalycra fervida							x			x
(glansbiller)											
Silvanidae	Silvanus bidentatus			x							x
Laemophloeid	Cryptolestes alternans			x							x
ae											
Biphyllidae	Diplocoelus fagi	DC		x							x
Melandryidae	Anisoxya fuscata	V		x							x
Melandryidae	Serropalpus barbatus			x							x
Chrysomelidae	Cryptocephalus moraei	DC						x		x	
(bladbiller)											
Chrysomelidae	Mniophila muscorum	DM				x			x	x	
(bladbiller)											
Anthribidae	Anthribus nebulosus						x				
Attelabidae	Apoderus coryli										
(hasselbladrunder)											
Curculionidae	Otiorhynchus raucus					x			x	x	
(snutebiller)											
Curculionidae	Barynotus moerens	DM				x			x	x	
(snutebiller)											
Curculionidae	Curculio nucum							x			
(snutebiller)	(nøttesnutebille)										
Curculionidae	Acalles roboris					x					x
(snutebiller)											
Hymenoptera (årevinger/veps)											
Ischneumonid	Hybrizon buccatum		x								
ae											
Proctotrupidae	Exallonyx ligatus				x						
(Proctotrupes clavipes)											
Scelionidae	Baeus seminulum				x						
Scelionidae	Gryon pedestre				x						
(Hadronotellus pedester)											
Scelionidae	Idris flavoclavatus				x						
Megaspilidae	Lagynodes acuticornis				x						

Vedlegg 8

Registrerte fuglearter.

Liste over registrerte fuglearter, med oversikt over typen område de ble registrert i.

	Skogen inkludert innskutte arealer krattbevekste tørrbakker	Området omkring dammen inkl. tett løvskog mellom dammen og Ørvika	Kantsoner mellom skogen og dyrka mark, samt mot bebyggelse	Sjøen ved Ørvika
Hagesanger (<i>Sylvia borin</i>)		x		
Munk (<i>Sylvia atricapilla</i>)	x	x	x	
Møller (<i>Sylvia curruca</i>)	x			
Tornsanger (<i>Sylvia communis</i>)			x	
Gransanger (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)		x		
Løvsanger (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	x	x	x	
Grønnfink (<i>Carduelis chloris</i>)		x	x	
Bøkfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	x	x	x	
Grønnsisik (<i>Carduelis spinus</i>)		x		
Gråtrost (<i>Turdus pilaris</i>)		x	x	
Rødvingetrost (<i>Turdus iliacus</i>)	x	x	x	
Svarttrost (<i>Turdus merula</i>)	x	x		
Rødstrupe (<i>Erithacus rubecula</i>)	x	x	x	
Svarthvit fluesnapper (<i>Ficedula hypoleuca</i>)		x	x	
Kjøttmeis (<i>Parus major</i>)			x	
Linerle (<i>Motacilla alba alba</i>)		x	x	
Kråke (<i>Corvus corone cornix</i>)		x	x	
Skjære (<i>Pica pica</i>)		x	x	
Ringdue (<i>Columba palumbus</i>)	x	x		
Hettemåke (<i>Larus ridibundus</i>)				x
Taksvale (<i>Delichon urbica</i>)		x	x	
Krikkand (<i>Anas crecca</i>)		x		
Stokkand (<i>Anas platyrhynchos</i>)		x		
Siland (<i>Mergus serrator</i>)				x
Ærfugl (<i>Somateria mollissima</i>)				x
Tjeld (<i>Haematopus ostralegus</i>)				x

Vedlegg 9

Kulturminner.

a. Mulig tuft. Se **vedlegg 1b** for plassering i terrenget.



b. Strandsitteplass. Se **vedlegg 1b** for plassering av huset og strandsitteplassen.



c. Eksisterende molo sør for strandsitteplassen.

