

E-CO Energi AS

# Hemsil 3 kraftverk

## Fagrappport Naturmiljø

2012-11-19 Oppdragsnr.: 5121084



Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
			Leif Simonsen	Oline Kleppe	Oline Kleppe

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Hovedformål	6
1.3	Innhold og avgrensning	6
1.3.1	Utredningsprogrammet	6
1.3.2	Avgrensninger	8
<b>2</b>	<b>Metode og datagrunnlag</b>	<b>9</b>
2.1	Konsekvensutredning	9
2.2	Plan og influensområde	12
2.3	0-alternativ	12
2.4	Datagrunnlag og datakvalitet	12
<b>3</b>	<b>Beskrivelse av tiltaket</b>	<b>15</b>
3.1	Hoveddata	15
3.2	Inntak, reguleringer og overføringer	16
3.3	Tunell	16
3.4	Kraftstasjon	16
3.5	Veier	19
3.6	Massedeponi	19
3.7	Nettilknytning	20
3.8	Hydrologiske endringer	20
3.8.1	Vannføringsendringer	20
3.8.2	Endringer i Eikredammen	22
3.8.3	Minstevannføring	23
<b>4</b>	<b>Konsekvensvurdering</b>	<b>24</b>
4.1	Hemsil	24
4.1.1	Verdi 24	
4.1.1.1	Eikredammen	24
4.1.1.2	Hemsil – Eikredammen til Robru	25
4.1.1.3	Hemsil – Robru til Gol	26
4.1.1.4	Påhogg, nye veier og tipper	29
4.1.2	Omfang 38	
4.1.2.1	Generelt	38
4.1.2.2	Eikredammen	38
4.1.2.3	Hemsil – Eikredammen til Robru	39
4.1.2.4	Hemsil – Robru til Gol	39
4.1.2.5	Påhogg, nye veier og tipper	42
4.1.3	Konsekvens	42
4.2	Hallingdalselva	46
4.2.1	Verdi 46	
4.2.1.1	Hallingdalselva	46

4.2.1.2	Påhogg, nye veier og tipper	50
4.2.2	Omfang	58
4.2.2.1	Hallingdalselva	58
4.2.2.2	Påhogg, nye veier og tipper	60
4.2.3	Konsekvens	61
4.3	Oppsummering av konsekvenser	64
4.4	Vurdering av samlet belastning	66
4.4.1	Generelt	66
4.4.2	Datagrunnlag lokalt, regionalt og nasjonalt – rødlistede plantearter og bekkekløft	67
4.4.3	Vurderinger av samlet belastning	71
4.4.4	Viktig viltområde for vanntilknyttet fugl – Hallingdalselva	72
4.5	Anbefalte løsninger	73
<b>5</b>	<b>Avbøtende tiltak</b>	<b>74</b>
<b>6</b>	<b>Kilder</b>	<b>75</b>
<b>7</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>76</b>
7.1	Vedlegg 1 – Vannføring nedstrøms Vola og Gjuva	76

## Sammendrag

E-CO planlegger å bygge en nytt vannkraftverk kalt Hemsil 3 i Gol. Dette vil ta vann fra Eikredammen og føre til at antall overløp blir redusert og størrelsen på de overløpene som fortsatt vil skje blir mindre. Det planlegges med avløp fra kraftverket ved Hallibakken (alternativ 1) eller ved Gol som i dag (alternativ 2). Minstevannføring Hemsila blir som i dag eller større ved begge alternativer. Vannføringen i Hallingdalselva fra Gol til Hallibakken vil bli redusert ved bygging av alternativ 1. Det vil etableres en rekke tipper for deponering av stein fra tunnelsdrivingen.

Denne rapporten utreder konsekvensene for naturmiljøet etter prinsippene beskrevet i Statens vegvesens håndbok 140.

De viktigste naturverdiene i plan- og influensområdet er der Hemsila renner gjennom Golsjuvet. Dette er karakterisert som naturtypen Bekkekløft og bergvegg med forekomster av flere rødlistede arter. Av disse er huldrekjuka (*Anomoporia bombycina*), råtetvebladmose (*Scapania carinthiaca*) og laven *Leptochidium crenatum* rødlistet som sterkt truet (EN). Golsjuvet er gitt stor KU-verdi.

I Hallingdalselva er det en rekke viktige naturtyper knyttet til øyene og kantskogen mellom Gol og Svenkerud. I tillegg er et viktig område overvintringsområde og tidlig trekkområde for vanntilknyttet fugl knyttet til åpne råker som følge av reguleringen.

Konsekvensen vurderes å bli ubetydelig for naturmiljøet i anleggsfase. Konsekvensen vurderes å bli middels til stor negativ for både alternativ 1 og 2 i driftsfase. Dette skyldes effektene tiltaket kan ha på sterkt truede arter i Golsjuvet. Tiltaket vil ha mindre negative konsekvenser for vinterområdet for fugl siden det kan dannes et nytt slikt område nedstrøms utløpet ved Hallibakken som kompenserer for eventuelle tap av vinterområder ved Gol. Naturtypene i Hallingdalselva vil i liten grad bli berørt.

Den samlede belastningen på naturtypen Bekkekløft og bergvegg i Golsjuvet vurderes å være liten, men den samlede belastningen på svært truede arter kan bli moderat til stor da disse som regel bare er kjent fra et fåtall lokaliteter. Den samlede belastningen for vanntilknyttet fugl i Hallingsdalsområdet, regionalt og nasjonalt vil vurderes å bli ubetydelig til liten negativ.

# 1 Innledning

## 1.1 BAKGRUNN

E-CO Energi AS har planer om å utvide kraftverket Hemsil 2 i Gol kommune med ett nytt aggregat kalt Hemsil 3. Det søkes om to alternativer. Ett alternativ med avløp nedstrøms Hallifossen i Nes kommune, og ett alternativ med avløp sammen med dagens avløp for Hemsil 2 i Gol kommune. Tre kommuner kan berøres: Gol, Hemsedal og Nes kommuner i Hallingdal.

## 1.2 HOVEDFORMÅL

Hovedformålet med denne rapporten er å belyse eventuelle virkninger tiltaket kan føre for naturmiljøet både i anleggsfasen og driftsfasen.

## 1.3 INNHOLD OG AVGRENSNING

### 1.3.1 Utredningsprogrammet

Utredninger skal svare på i utredningsprogram gitt av NVE:

#### **Naturmiljø og naturens mangfold**

*For alle biologiske registreringer skal det oppgis dato for feltregistreringer, befaringsrute og hvem som har utført feltarbeidet og artsregistreringene.*

*For hvert deltema skal mulige avbøtende tiltak vurderes i forhold til de eventuelle negative konsekvenser som kommer fram, herunder eventuelle justeringer av tiltaket.*

#### **Geofaglige forhold**

*Dekkes av annen utredning.*

#### **Naturtyper og ferskvannslokaliteter**

*Verdifulle naturtyper, inkludert ferskvannslokaliteter, skal kartlegges og fotodokumenteres etter metodikken i DN-håndbok 13 (Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold) og DN-håndbok 15 (Kartlegging av ferskvannslokaliteter).*

*Bekkekløftmiljøet i Golsjuvet og flommarkskog langs berørt del av Hallingdalselva inngår i områdene som skal kartlegges.*

*Naturtypekartleggingen sammenholdes med "Truete vegetasjonstyper i Norge" (jf. Karplanter, moser, lav og sopp).*

*Konsekvenser av tiltaket for naturtyper eller ferskvannslokaliteter skal utredes for anleggs- og driftsfasen.*

**Karplanter, moser, lav og sopp**

Det skal gis en enkel beskrivelse av de vanligst forekommende terrestriske vegetasjonstypene i influensområdet samt en kort beskrivelse av artssammensetning og dominansforhold. Beskrivelsen skal basere seg på "Vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad 1997).

Eventuelle truede vegetasjonstyper skal identifiseres i henhold til "Truede vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad & Moen 2001) og gis en mer utfyllende beskrivelse.

Ved beskrivelse av enkeltarter skal det fokuseres på områder som er identifisert som verdifulle naturtyper/truede vegetasjonstyper og det skal legges vekt på rødlistearter og arter som omfattes av DNS handlingsplaner (<http://www.dirnat.no/truaarter>).

Konsekvenser av tiltaket for karplanter, moser, lav og sopp skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

**Pattedyr**

Det skal gis en beskrivelse av hvilke pattedyr som forekommer i prosjektets influensområde. Beskrivelsen kan baseres på eksisterende kunnskap, samt intervjuer av grunneiere og andre lokalkjente.

Viktige villtrekk skal kartfestes. Eventuelle rødlistearter, jaktbare arter og forekomst av viktige økologiske funksjonsområder (yngleplasser, beite- og skjulsteder osv.) skal beskrives. Arter som omfattes av DNS handlingsplaner skal omtales spesielt.

Kartfesting av opplysninger skal skje i henhold til Direktoratet for naturforvaltnings retningslinjer, jf. også direktoratets retningslinjer for behandling av sensitive stedsopplysninger.

Tiltakets konsekvenser for berørte pattedyr skal utredes for anleggs- og driftsfasen. Mulige endringer i områdets produksjonspotensiale vurderes.

**Fugl**

Det skal gis en beskrivelse av fuglefaunaen i prosjektets influensområde, med vekt på områder som blir direkte berørt, basert på eksisterende kunnskap og feltundersøkelser. Dette omfatter også Eikredammen og Hemsila nedstrøms dammen.

Fuglebestandene skal kartlegges i hekketida. Artsmangfold, bestandstetthet og viktige økologiske funksjonsområder skal beskrives. Det skal legges spesiell vekt på eventuelle rødlistearter (gjelder hele tiltaksområdet), jaktbare arter, vanntilknyttede arter og arter som omfattes av DNS handlingsplaner.

Kartfesting av opplysninger skal skje i henhold til Direktoratet for naturforvaltnings retningslinjer, jf. også direktoratets retningslinjer for behandling av sensitive stedsopplysninger. Eventuelle reirlokalteter av rødlistede rovfugler skal ikke kartfestes.

Tiltakets konsekvenser for fugl skal utredes for anleggs- og driftsfasen.

**Fisk og ferskvannsbiologi**

Dekkes av annen utredning.

### **1.3.2 Avgrensninger**

Vurderingene er knyttet til naturverdier på land. Fisk og ferskvannsbiologi er vurdert i annen utredning. Denne utredningen dekker likevel eventuelle naturtyper knyttet til vann.



## 2 Metode og datagrunnlag

### 2.1 KONSEKVENsutredning

Formålet med en konsekvensutredning er at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn skal tas i betraktning under forberedelse av planen og når det tas stilling til om planen eller tiltaket kan gjennomføres.

Denne konsekvensutredningen for biologisk mangfold er basert på metodikken beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006) om utredning av temaet naturmiljø. Naturmiljø defineres der som følger: "Tema naturmiljø omhandler naturtyper og artsforekomster som har betydning for dyr og planters levestruktur, samt geologiske elementer. Begrepet naturmiljø omfatter alle terrestriske (landjorda), limnologiske (ferskvann) og marine forekomster (brakkvann og saltvann), og biologisk mangfold knyttet til disse." I denne rapporten omhandles også forskjellige typer vern. Rapporten avgrenses likevel til de deltemaene som skal utredes iht NVEs utredningsprogram for Hemsil 3.

Metoden har følgende hovedelementer:

- Beskrivelse av karakteristiske trekk i området.
- Verdsetting av områder.
- Vurdering av effekt/omfang på verdsatte områder.
- Vurdering av konsekvens av tiltaket.

Verdsetting gjøres i forhold til kriteriene satt opp i Tabell 2-1. Vurdering av effekt/omfang gjøres etter kriteriene satt opp i Tabell 2-2, mens vurdering av konsekvens gjøres med utgangspunkt i "konsekvensvifta" vist i Figur 2-1.

Når det gjelder identifisering og verdsetting av naturtypelokaliteter benyttes håndboka for kartlegging av biologisk mangfold som metode (Direktoratet for naturforvaltning, 2006). Det er i denne utredningen ikke gjort endringer i de naturtypebetegnelse som er benyttet i kildematerialet. Ny metode for inndeling og klassifisering av naturtyper i Norge (NiN) er ennå ikke kommet i praktisk bruk og er derfor ikke benyttet i denne utredningen. Naturtyper som forekommer i Norsk rødlistede for naturtyper 2011 (Lindegaard & Henriksen, 2011) er imidlertid kommentert. Koblingen mellom rødlistede NiN naturtyper og naturtyper etter DN-håndbok 13 er gjort basert på Miljøfaglig Utrednings rapport om dette (Gaarder, Erikstad, Larsen, & Mjelde, 2012).

NiN-naturtypen Elveløp er rødlistet som nært truet (NT). Dette er en ny naturtype som ikke kan kobles til eksisterende naturtyper i DN-håndbok 13 (Gaarder, Erikstad, Larsen, & Mjelde, 2012) og som det ikke finnes noe godt godkjent faktaark for. Det legges derfor ikke spesiell vekt på elveløp som naturtype i denne utredningen. Elveløpets funksjoner for naturmiljøet vil bli vurdert gjennom de andre forholdene som tas opp i utredningen.

For verdisetting av viltområder blir kriteriene og vektingen i DN-håndbok 11 benyttet (Direktoratet for naturforvaltning, 2000).

For verdisetting av ferskvannslokaliteter blir kriteriene og vektingen i DN-håndbok 15 benyttet (Direktoratet for naturforvaltning, 2001), men se kapittel 2.4 for nærmere diskusjon rundt bruken av denne DN-håndboka.

Norsk rødliste 2010 (Kålås, Viken, Henriksen, & Skjelseth, 2010) er benyttet for kategorisering av truede og sårbare arter. Rødlistekategoriernes rangering og forkortelser er:

- RE – Regionalt utryddet (Regionally Extinct)
- CR – Kritisk truet (Critically Endangered)
- EN – Sterkt truet (Endangered)
- VU – Sårbare (Vulnerable)
- NT – Nær truet (Near Threatened)
- DD – Datamangel (Data Deficient)

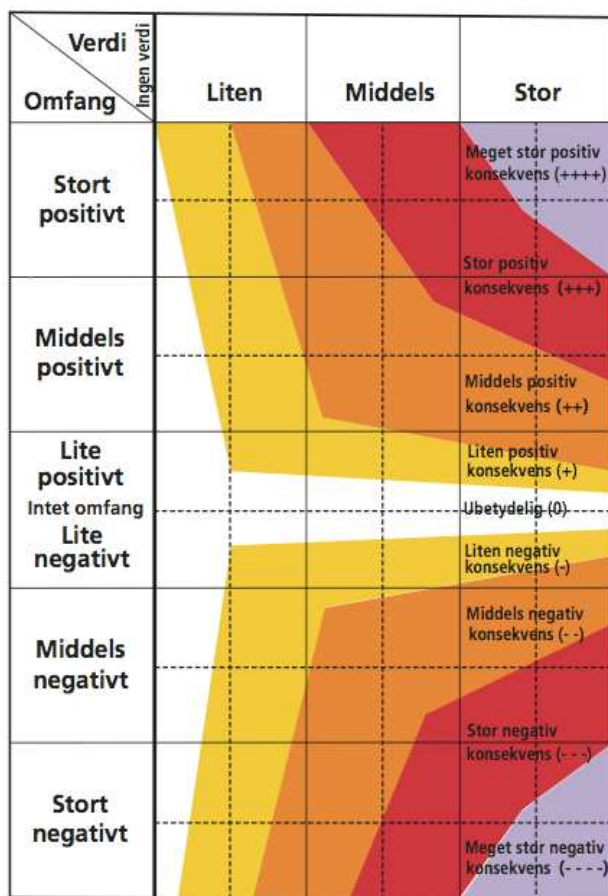
Det vises for øvrig til Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006) for nærmere detaljer om metodikken.

Tabell 2-1. Kriterier for vurdering av naturmiljøets verdi.

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
<b>Prioriterte naturtyper</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Områder med biologisk mangfold som er representativt for distriktet</li> <li>– Områder med stort artsmangfold i lokal målestokk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Naturtyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold</li> <li>– Områder med stort artsmangfold i regional målestokk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Naturtyper i verdikategori A for biologisk mangfold</li> <li>– Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk</li> </ul>
<b>Viktige viltområde</b>	– Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	– Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	– Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
<b>Rødlistearter</b>		– Leveområder for arter i trusselkategori DD og NT på nasjonal rødliste	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Leveområder for arter i trusselkategori VU, EN, CR og RE på nasjonal rødliste</li> <li>– Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier på nasjonal rødliste</li> </ul>

Tabell 2-2. Kriterier for et tiltaks potensielle virkning på naturmiljøet.

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
<b>Viktige sammenhenger mellom naturområder</b>	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske/ landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil styrke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil svekke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil bryte viktige biologiske/ landskaps-økologiske sammenhenger
<b>Naturtyper</b>	Tiltaket vil i stor grad virke positivt for forekomsten og utbredelsen av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil virke positivt for forekomsten og utbredelsen av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil stort sett ikke endre forekomsten av eller kvaliteten på naturtyper	Tiltaket vil i noen grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil i stor grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper
<b>Artsmangfold</b>	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres levevilkår	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres levevilkår	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres levevilkår	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres levevilkår



Figur 2-1. Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006).

## 2.2 PLAN OG INFLUENSOMRÅDE

Planområdet ansees i naturmiljøutredningen å utgjøre alle arealer som blir berørt av tiltak i terrenget eller endringer i vannføring eller vannstand.

Influensområdet er varierende avhengig av hvilke naturkvaliteter som vurderes, men generelt settes dette til 100 meter utenfor planområdet for naturtyper og vegetasjon og inntil 2,5 km for fugl bortsett fra eventuelle forekomster av kongeørn eller hubro der avstanden settes til 5 km.

## 2.3 0-ALTERNATIV

Vurderingen av konsekvenser gjøres opp mot 0-alternativet som er dagens situasjon. Det vil si dagens slukeevne ved inntaket i Eikredammen, minstevannføring på 100 l/s om sommeren og 25 l/s om vinteren fra Eikredammen og utløp fra Hemsil 2 ved Gol.

## 2.4 DATAGRUNNLAG OG DATAKVALITET

### Naturtyper og ferskvannslokaliteter

Naturtyper er kartlagt i Hemsedal, Gol og Nes kommuner på starten av 2000-tallet. I tillegg er det gjort nykartlegginger og oppdateringer for Gol og Hemsedal de senere år - også i 2012. En del av dette er data som per oktober 2012 ennå ikke er lagt inn i Naturbase, men som vi har fått tilgang til

og lagt til grunn i denne utredningen. I forbindelse med nykartlegging og oppdatering er noen av naturtypene som ble kartlagt på starten av 2000-tallet ikke videreført. Det betyr at noen av dataene som i dag ligger i Naturbase vil bli borte, noen vil opprettholdes og noen nye vil komme til når Fylkesmannen i Buskerud får oppdatert databasen. Kartleggerne som har jobbet med oppdatering i Gol og Hemsedal har også gitt oss innspill på hvilke områder det bør rettes spesiell feltinnsats mot og har særlig pekt på de mindre øyene i Hallingdalselva nedstrøms Gol. I tillegg til dette grunnlaget er det gjennom eget feltarbeid vurdert naturtyper både i forbindelse med tiltak på land og berørte områder i elv. I vårt feltarbeid er det lagt spesiell vekt på Golsjuvet og naturtypene i Hallingdalselva.

Ferskvannslokalteter etter DN-håndbok 15 er i liten grad kartlagt som egne lokaliteter da de i hovedsak nå inngår i naturtypene i DN-håndbok 13, er dekket gjennom en egen utredning på fisk eller er dekket gjennom en egen utredning på forurensning. Etter at vannforskriften trådte i kraft er det utviklet nye databaser – bl.a. Vann-nett – der mye av informasjonen som beskrives i DN-håndbok 15 er lagt inn. DN-håndbok 15 beskriver særlig tre prioriterte lokaliteter som skal kartlegges. Dette er: 1) Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsfisk, 2) Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk og 3) Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn. Disse temaene omtales i egen rapport om fisk eller er ikke aktuelle her. De omtales derfor ikke spesielt i denne utredningen.

Samlet sett vurderes kunnskapsgrunnlaget for naturtyper å være godt for Gol og Hemsedal og i alle fall tilstrekkelig til å gjøre en konsekvensvurdering sett i forhold til tiltakets antatte virkninger på naturmiljøet. Dersom det er usikkerhet om datakvalitet i datagrunnlaget vil det bli angitt i verdi- og omfangsvurderingene og det vil angis om det legges en føre-var-holdning til grunn slik naturmangfoldlovens § 9 omtaler.

### **Karplanter, moser og lav**

Datagrunnlaget for karplanter, moser og lav foreligger på to nivåer. I bekkekløfter og elvemiljøer der særlig forekomst av rødlistede moser og lav kan forventes er det gjort en utvidet innsats i feltarbeidet til denne utredningen. I tillegg foreligger det detaljerte kartlegginger – særlig av Golsjuvet – i forbindelse med de spesielle bekkekløftkartleggingene som er gjennomført (BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning, 2007 - 2009). Når det gjelder arealer som blir berørt av tiltak i terrenget (tipper, veier, påhogg, svingesjakter o.l.) er datagrunnlaget eget feltarbeid og det datagrunnlaget som foreligger i de kildene som er nevnt i dette kapittelet for øvrig.

Generelt ansees datagrunnlaget som tilstrekkelig til å gjøre en konsekvensvurdering. Selv om det antas at det kan forekomme flere rødlistede arter – særlig av moser, sopp og lav i Golsjuvet – vurderes de funn som allerede er gjort som tilstrekkelig grunnlag for å gjøre en konsekvensvurdering også for denne bekkekløften. Der det er usikkerhet om datakvalitet i datagrunnlaget vil det bli angitt i verdi- og omfangsvurderingene og det vil angis om det legges en føre-var-holdning til grunn slik naturmangfoldlovens § 9 omtaler.

### **Pattedyr og fugl**

For pattedyr og fugl er i hovedsak informasjon fra Naturbase (Direktoratet for naturforvaltning, 2012) og Artskart (Artsdatabanken, 2012) lagt til grunn. Her er artsinformasjon fra Naturbase inklusive data unntatt offentlighet og data fra Artskart inklusive data unntatt offentlighet importert i vårt GIS-system og dammen med databasene på nett benyttet som er grunnlag. Dette er supplert med observasjoner – særlig av fugl - fra vårt feltarbeid.

## Feltarbeid

Vårt feltarbeid er gjennomført i tre runder. I mai 2012 ble fuglelivet i Eikredammen registrert. I perioden 19. - 21. juni 2012 ble det gjennomført befarings ved Eikredammen, i Hemsila frem til Golsjuvet, Hallingdalselva til Hallibakken og alle tippområder med påhogg og nye veier. I august 2012 ble Golsjuvet og øyene i Hallingdalselva befart spesielt.

## Kildemateriale

- o Naturbase [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)
- o Artskart [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)
- o Eksport av informasjon fra artskart inklusive arter unntatt offentlighet. Artsdatabanken.
- o Eksport av viltdata fra Naturbase inklusive data unntatt offentlighet fra Fylkesmannen i Buskerud.
- o Rapporter om bekkekløfter hentet fra Lokalitetsdatabase for skogområder (BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning, 2007 - 2009).
- o Digitale kartfiler av bekkekløfter fra Miljøfaglig utredning og BioFokus.
- o Foreløpig rapport og kartfiler fra nykartlegging av oppdatering av naturtyper i Gol og Hemsedal. Fra Gol kommune og Asplan Viak v/Rune Solvang.
- o Utrederes befaringer
  - Juni 2012 - 2 dager
  - August 2012 – 2 dager
- o Kontakt med:
  - Jørn Magne Forland. Miljøvernleder, Gol kommune.
  - Jon Klepsland, BioFokus. Bekkekløfter.
  - Fylkesmannen i Buskerud angående naturtyper, andre naturverdier og verneområder. Åsmund Tysse og Elfrid Engen.

## Samlet vurdering av kunnskapsgrunnlaget

Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig jfr. naturmangfoldlovens § 8 til å gjøre en konsekvensvurdering. Der det eventuelt er usikkerhet om datakvalitet i datagrunnlaget vil det bli angitt i verdi- og omfangsvurderingene og det vil angis om det legges en føre-var-holdning til grunn slik naturmangfoldlovens § 9 omtaler. Det samme gjelder dersom det er usikkerhet om effekter tiltaket kan ha på aktuelle naturverdier.

# 3 Beskrivelse av tiltaket

## 3.1 HOVEDDATA

Prosjektområdet ligger i Hemsil og Hallingdalselva i Hemsedal, Gol og Nes kommuner i Buskerud fylke. E-CO Energi AS søker om to alternativer for utbygging:

- Alternativ 1 utnytter fallet mellom Eikredammen og Hallifossen i Nes kommune
- Alternativ 2 utnytter fallet mellom Eikredammen og Gol

Hemsil 2 kraftverk har i dag inntak i Eikredammen. Hemsil 2 har maksimal slukeevne på 30,8 m<sup>3</sup>/s og maksimal installert effekt på 98 MW. Hemsil 3 vil kjøres i samarbeid med Hemsil 2. Et sammendrag av utbyggingsplanene er gjengitt i dette kapitlet. For mer detaljer rundt den tekniske løsningen vises det til konsesjonssøknaden.

Tabell 3-1 Hoveddata for Hemsil 3 kraftverk.

	Enhet	Alternativ 1	Alternativ 2
Tilsig			
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	913	913
Årlig tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	745	745
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	25,9	25,9
Middelvannføring	m <sup>3</sup> /s	24	24
Vannvei og kraftstasjon			
Inntak	m o.h.	566	566
Avløp	m o.h.	171	196
Berørt elvestrekning i Hemsil	km	15,5	15,5
Berørt elvestrekning i Hallingdalselva	km	11	2
Brutto fallhøyde	m	395	370

Slukeevne, maks.	m <sup>3</sup> /s	25	25
Slukeevne, min.	m <sup>3</sup> /s	6,3	6,3
Tunnel, lengde	km	24	16
Installert effekt, maks.	MW	90	83
Ny produksjon			
Ny produksjon, årlig middel*	GWh	123	92
Økonomi			
Utbyggingskostnad	mill.kr	856	629
Utbyggingspris	kr/kWh	6,96	6,84
Utbyggingskostnad fordelt på energi og effekt	Ved 5 kr/kWh*	615	460
	Mill. kr per MW	2,67	2,03

\*Inkludert minstevannføring lik dagens slipp på 0,1 m<sup>3</sup>/s som sommeren og 0,25 m<sup>3</sup>/s om vinteren

### 3.2 INNTAK, REGULERINGER OG OVERFØRINGER

Det forutsettes å bruke Eikredammen som inntaksbasseng innenfor de samme vannstandene som dagens Hemsil 2 kraftverk opererer under. Inntaket i Eikredammen vil bli plassert like ved dagens inntak til Hemsil 2.

Bruk av det eksisterende inntaket i bekken Logga og overføringen fra elva Ruståni vil ikke bli påvirket av den planlagte utbyggingen.

### 3.3 TUNELL

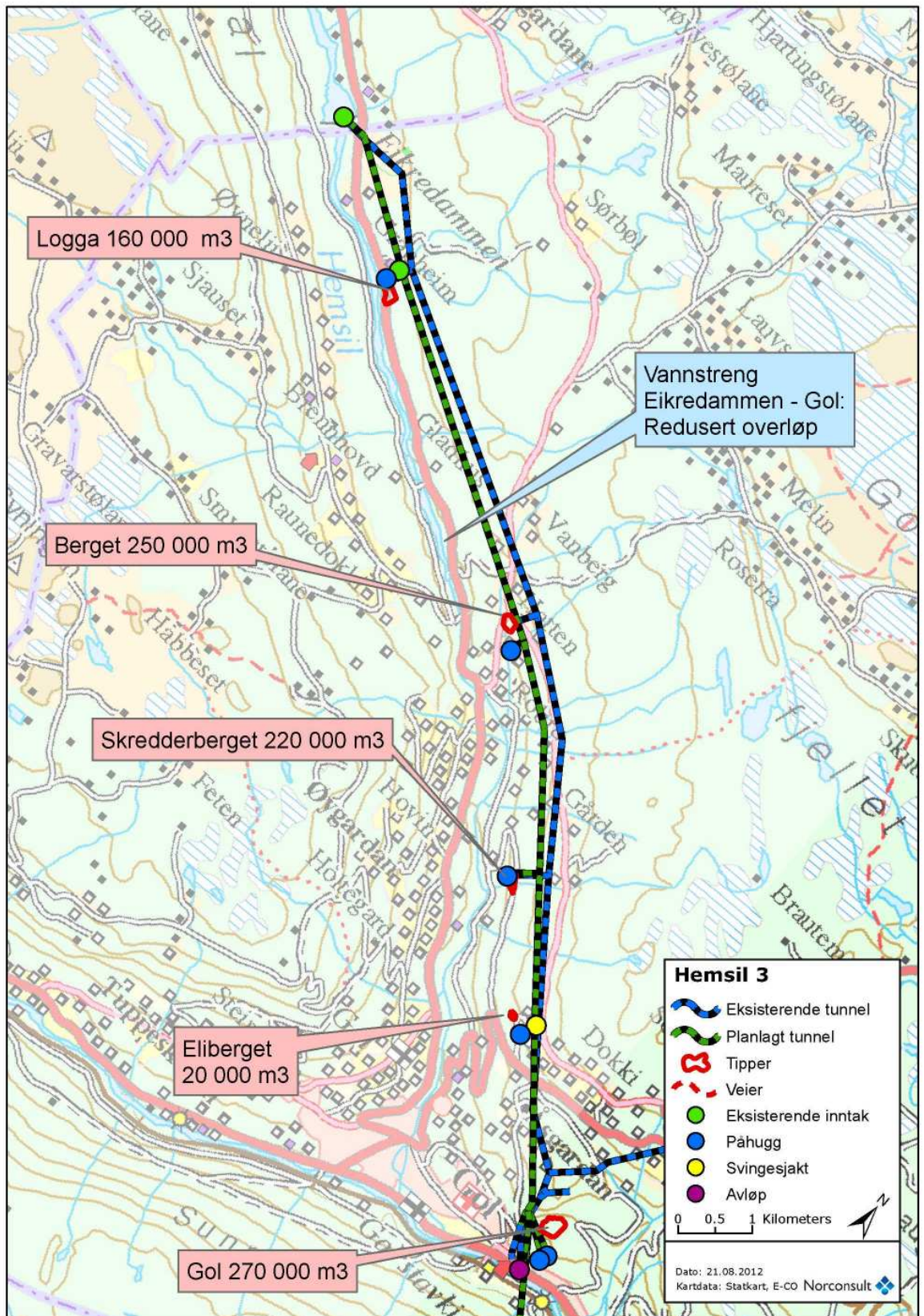
Det må etableres en ny tunell fra Eikredammen og ned til Hallifoss (24 km for Alternativ 1) eller Gol (16 km for Alternativ 2). Den nye tunnelen vil gå parallelt med eksisterende tunnel frem til kraftstasjonen på Gol. Eksisterende tverrslagsområder vil benyttes som adkomst, bortsett fra for svingesjakt og for Tipp Berget der det vil etableres nye påhugg. For Alternativ 1 vil avløpstunnelen krysse under Hallingdalselva og gå langs Hallingdalselva til utløpet nedenfor Hallifossen på Svenkerud.

På grunn av trykkehøyde og lengde/tverrsnitt i vannveiene er det planlagt en svingesjakt ved Eliberget.

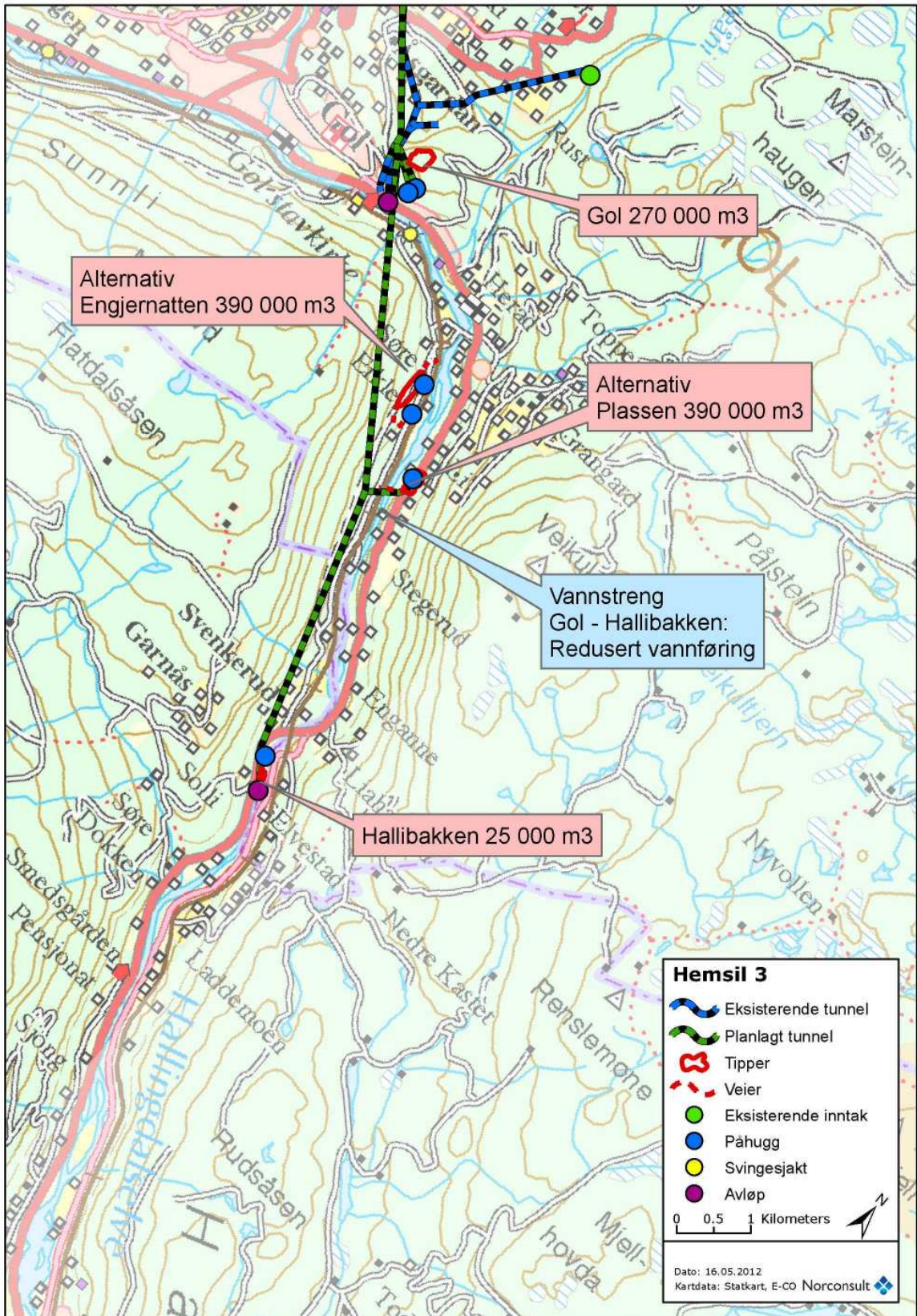
### 3.4 KRAFTSTASJON

Kraftstasjonen Hemsil 3 vil bli bygd i en egen fjellhall i nærheten til eksisterende Hemsil 2 kraftstasjon på Gol. For driftsfasen vil atkomsten være felles. For anleggsfasen må det etableres egen adkomsttunnel til Hemsil 3. Ved Alternativ 1 med utløp på Hallifoss vil stasjonen ligge 26 meter lavere for å utnytte fallet til nedstrøms Hallifossen. I Alternativ 2 med utløp på Gol vil stasjonen bli liggende på nivå med eksisterende stasjon.





Figur 3-1 Oversiktskart over Hemsil 3 mellom Eikredammen og Gol.



Figur 3-2 Oversiktskart over Hemsil 3 mellom Gol og Hallibakken.

### 3.5 VEIER

Det finnes allerede veier i tilknytning til eksisterende anlegg, tverrslag og tipper. Det vil være behov for oppgradering av skogsbilvei til tippet på Gol /Velta og ny vei til tverrslag Berget, samt til eventuelle tipper, tverrslag og avløp mellom Gol og Hallifossen for avløpstunnelen ved Alternativ 1. Tilkomstveier til eksisterende tipper og tverrslagsområder vil benyttes, men vil forsterkes.

### 3.6 MASSEDEPONI

Sprenging av tunnel vil medføre et uttak av ca. 1 335 000 m<sup>3</sup> sprengstein ved Alternativ 1 og ca. 920 000 m<sup>3</sup> stein ved Alternativ 2. Disse tunnelmassene vil bli mellomlagret i ulike massedeponi før de mest sannsynlig vil bli brukt til samfunnsnyttige formål.

Sprengstein er en ettertraktet vare i tiltakets nærområde, og det finnes flere eksisterende tipper fra tidligere utbygginger mellom Eikredammen og Gol. Disse tippene er enten tomme eller har lite restvolum, og kan brukes til mellomlagring uten å beslaglegge nytt areal. For strekingen mellom Gol og Hallibakken vil det bli etablert nye lokaliteter for plassering av tippmasser. På denne strekingen foreligger det to alternative tipplokaliteter, Engjanatten og Plassen, i tillegg til at et mindre volum vil bli plassert ved utløpet ved Hallibakken. Fordeling av massene på de ulike foreslåtte tipplokalitetene er vist i Tabell 3-2. Lokalitetene er vist Figur 3-1 og Figur 3-2.

Tabell 3-2 Anslått volum for de ulike tippene.

Alternativ	Lokalitet	Volum, m <sup>3</sup>
Alternativ 1 og 2 (tilløpstunnel, kraftstasjonshall og kort avløpstunnel)		
	Logga	160 000
	Berget	250 000
	Skredderberget	220 000
	Gol/Velta	270 000
	Eliberget	20 000
Alternativ 1 (lang avløpstunnel)		
Alternativ Engjanatten	Engjanatten Hallibakken	ca. 390 000* ca. 25 000*
Alternativ Plassen	Plassen Hallibakken	ca. 390 000* ca. 25 000*

\* Fordelingen mellom Engjanatten/Plassen og Hallibakken kan endres noe, men total masse til fordeling mellom de to valgte tippene vil være 415 000 m<sup>3</sup>.

### 3.7 NETTILKNYTNING

Energien fra Hemsil 3 vil mates ut på eksisterende 300 kV nett for Hemsil 2 kraftverk. Det blir ikke behov for utvidelse av utendørs koblingsanlegg ved kraftverket.

### 3.8 HYDROLOGISKE ENDRINGER

Hemsil 3 kraftverk vil utnytte vannmengdene som passerer Eikredammen bedre.

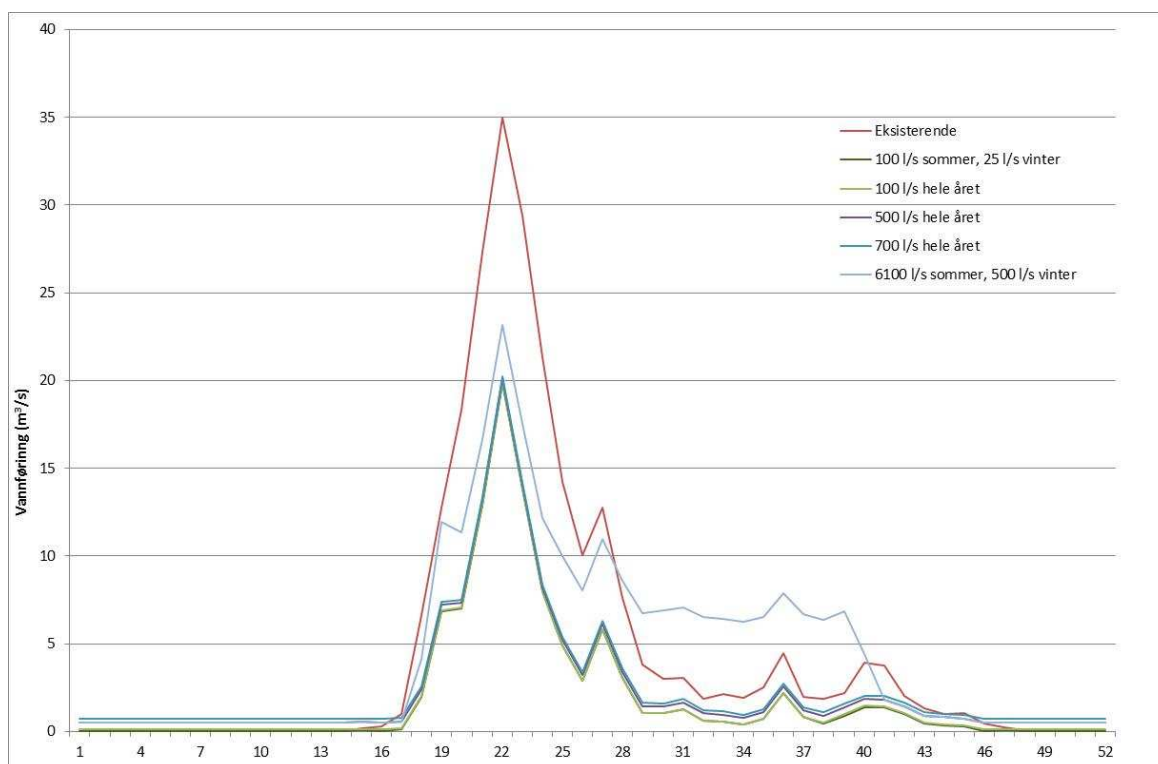
#### 3.8.1 Vannføringsendringer

Utbyggingen av Hemsil 3 vil øke slukeevnen fra 31 m<sup>3</sup>/s til 56 m<sup>3</sup>/s (kombinasjon av eksisterende Hemsil 2 og nytt Hemsil 3 kraftverk) for begge alternativene. Dette vil medføre at flomtapet over Eikredammen reduseres fra 146 mill. m<sup>3</sup>/år til 61 mill. m<sup>3</sup>/år ved en minstevannføring lik dagens slipp. Største volummessige reduksjon vil være i flomperioden i mai og juni. Antall dager med overløp vil i gjennomsnitt reduseres fra 59 til 24 ved dagens minstevannføringsregime. Tabell 3-3 viser antall dager med overløp (som tilsvarer antall dager med vannføring over maksimal slukeevne) ved andre minstevannføringsregimer.

*Tabell 3-3 Antall dager i løpet av et gjennomsnittlig år med tilsig mindre enn minste og større enn største slukeevne.*

	Dager med vannføring > maks. slukeevne	Dager med vannføring < min. slukeevne
Dagens Hemsil II	59	27
Hemsil III, dagens minstevannføring	24	17
Hemsil III, minstevannføring = 0,1 m <sup>3</sup> /s	23	18
Hemsil III, minstevannføring = 0,5 m <sup>3</sup> /s	23	20
Hemsil III, minstevannføring = 0,7 m <sup>3</sup> /s	23	21
Hemsil III, minstevannføring = 6,1 m <sup>3</sup> /s (sommer) & 0,5 m <sup>3</sup> /s (vinter)	19	41

For begge alternativene vil vannføringen i Hemsil mellom Eikredammen og Hemsils utløp i Hallingdalselva reduseres som følge av redusert flomtap. Som i dag vil vannføringen i vintermånedene desember til mars stort sett bli lik minstevannføringen fra Eikredammen, og det vil bli høyest vannføring i mai til august på grunn av flomtap. Ved slipp av minstevannføring lik 5-persentil for sommer og vinter vil det bli større vannføring i Hemsil enn ved dagens regime. Vannføringer over året nedstrøms Eikredammen med ulike minstevannføringer er sammenlignet med dagens situasjon i Figur 3-3. Middelvannføringen nedstrøms Eikredammen vil bli redusert fra 4,6 m<sup>3</sup>/s ved dagens situasjon til 1,97 etter at Hemsil er bygget forutsatt dagens slipp av minstevannføring, noe som tilsvarer en reduksjon til ca. 43 % av dagens vannføring. Middelvannføringen ved de øvrige minstevannføringsalternativene er vist i Tabell 3-4.



Figur 3-3 Vannføringskurve for Hemsil nedstrøms Eikredammen før og etter utbygging av Hemsil 3 med forskjellige minstevannføringer.

Tabell 3-4 Middelvannføringer nedstrøms Eikredammen ved ulike minstevannføringsregimer.

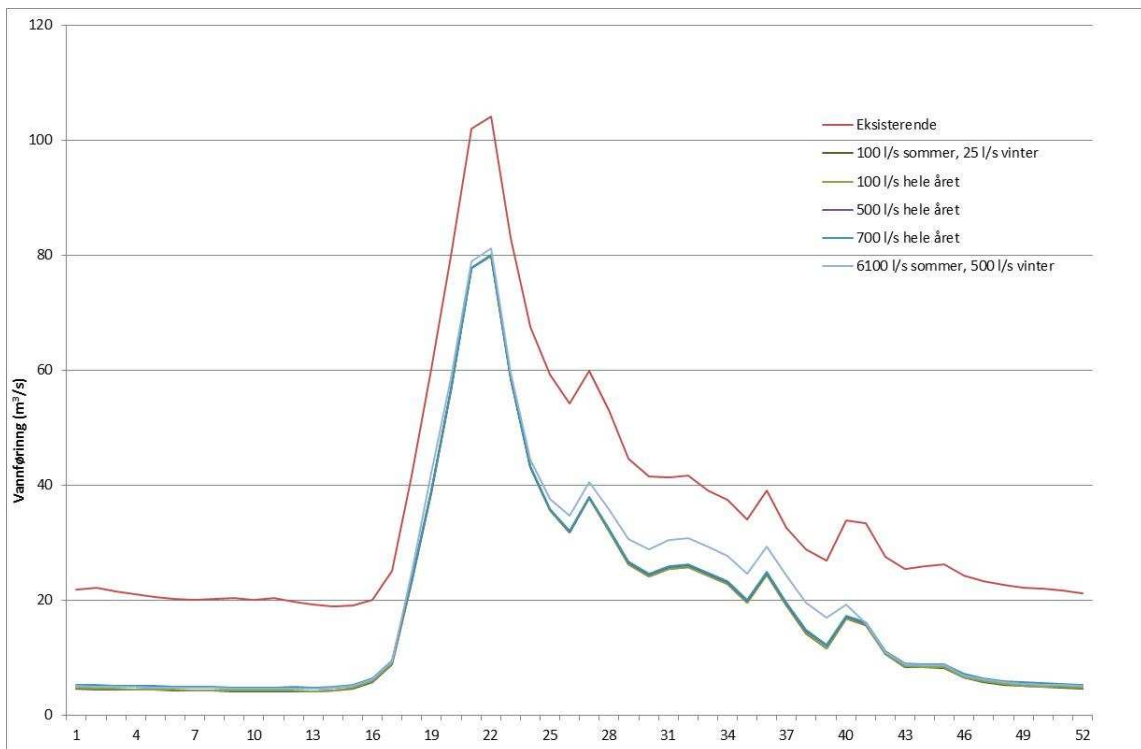
	Hemsil II	Hemsil III				
Minstevannføring m <sup>3</sup> /s	0,1 sommer 0,025 vinter	0,1 sommer 0,025 vinter	0,1 hele året	0,5 hele året	0,7 hele året	6,1 sommer 0,5 vinter
Middelvannføring m <sup>3</sup> /s	4,60	1,97	2,02	2,39	2,58	4,43

Uavhengig av valgt alternativ vil også vannføringen i Hallingdalselva mellom Hemsils utløp i Hallingdalselva og dagens utløp av Hemsil 2 endres noe. Endringene vil bli mindre enn i Hemsil på grunn av minstevannføringslipp fra Strandefjord, flomtapp fra inntakene til Nes kraftverk og avløp fra restfeltene. Middelvannføringen vil endres fra 16,9 m<sup>3</sup>/s til 14,2 m<sup>3</sup>/s

For Alternativ 1 med avløp ved Hallifossen, vil vanngjennomstrømningen reduseres i Hallingdalselva nedstrøms utløpet fra Hemsil 2. Her vil middelvannføringen reduseres fra 35,5 m<sup>3</sup>/s ved dagens situasjon til 18 m<sup>3</sup>/s ved Hemsil 3 med minstevannføring som i dag. Middelvannføringen ved de andre minstevannføringene er vist i Tabell 3-5. Dette tilsvarer reduksjon av middelvannføringen til ca. 50 – 55 % av dagens middelvannføring avhengig av minstevannføringslipp fra Eikredammen. Vintervannføringen vil i perioden desember til mars være 20 – 25 % av dagens vintervannføring. Sommervannføringen vil i perioden mai til september være 65 – 70 % av dagens sommervannføring. Vannføringen vil bli mer stabil både sommer og vinter med en utbygging av Hemsil 3. Gjennomsnittlig årsprofil for vannføringen i Hallingdalselva nedenfor utløpet av Hemsil 2 er vist i Figur 3-4.

Tabell 3-5 Middelvannføring i Hallingdalselva nedstrøms utløpet av Hemsil 2 for utbygging av Hemsil 3 og ved ulike minstevannføringer for Hemsil 3.

	Hemsil II	Hemsil III				
Minstevannføring m <sup>3</sup> /s	0,1 sommer 0,025 vinter	0,1 sommer 0,025 vinter	0,1 hele året	0,5 hele året	0,7 hele året	6,1 sommer 0,5 vinter
Middelvannføring m <sup>3</sup> /s	35,56	17,98	18,03	18,34	18,50	19,77



Figur 3-4 Gjennomsnittlig årsprofil for vannføringen i Hallingdalselva nedstrøms Hemsil 2 før og etter bygging av Hemsil 3 med ulike minstevannføringslipp fra Eikredammen.

For alternativ 2 med avløp for Hemsil 3 ved dagens avløp for Hemsil 2 vil det ikke være endringer i døgntilsiget i Hallingdalselva nedstrøms avløpet.

### 3.8.2 Endringer i Eikredammen

I dag kan vannstanden i Eikredammen varierer betydelig i løpet av et døgn. Vannstand i Eikredammen vil reguleres innenfor samme rammebetingelser som i dag etter utbygging av Hemsil 3 kraftverk.

Variasjoner i vannstanden i Eikredammen er avhengig av hvordan kraftverket kjøres i korte perioder, og dette vil være forskjellig fra dag til dag, avhengig av tilsig, energietterspørsel, kraftpris osv. Det er derfor vanskelig å simulere hvordan det nye Hemsil 3 kraftverket vil påvirke vannstandene i Eikredammen. Avhengig av kraftpris og etterspørsel kan magasinet kjøres med raske start og stopp, eller med lang kontinuerlig kjøring. Begge situasjoner produserer samme

volumet av driftsvannføring i kraftverkene i løpet av døgnet, men utløser svært forskjellige endringer i vannstand i Eikredammen.

Ut fra situasjonen og de oppgitte planlagte kjøremønstrene kan det følgende konkluderes:

- Basert på de forutsatte kjøremønstrene vil det være perioder når Eikredammen kan tappes ned raskere og til et lavere nivå etter utbygging av Hemsil 3 enn det som skjer i dag når tilsiget er mindre enn  $16 \text{ m}^3/\text{s}$ . Det vil være perioder når Eikredammen kan tappes ned saktere og med mindre vannstandssenking etter utbygging av Hemsil 3 enn det som skjer i dag når tilsiget er mellom  $16$  og  $23/25 \text{ m}^3/\text{s}$  (Alternativ 2/Alternativ 1). Det vil være perioder når Eikredammen kan tappes ned raskere og til et lavere nivå etter utbygging av Hemsil 3 enn som skjer i dag når tilsiget er mellom  $23/25$  (Alternativ 2/Alternativ 1) og  $55,8 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- Da den totale slukeevnen i Hemsil 2/3 økes fra  $30,8$  til  $55,8 \text{ m}^3/\text{s}$  vil antall dager når magasinet tappes ned i forkant av en forventet flom reduseres. Det vil være mulig å tappe ned inntaksvannet i løpet av en flom med tilsig mellom  $30,8$  til  $55,8 \text{ m}^3/\text{s}$  etter utbygging av Hemsil 3, som ikke er mulig med dagens Hemsil 2.
- Vannstanden i Eikredammen vil stige over høyeste regulerte vannstand sjeldnere enn den gjør i dag.

### 3.8.3 **Minstevannføring**

Følgende forslag til minstevannføringslipp fra Eikredammen blir utredet:

- $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$  hele året
- $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$  om sommeren og  $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$  om vinteren
- $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  hele året
- Alminnelig lavvannføring, som tilsvarer  $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$  hele året
- 5-persentil for sommer og vinter som tilsvarer  $6,1 \text{ m}^3/\text{s}$  1.mai – 30. september og  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  i perioden 1.oktober – 31. april.

Disse vil bli sammenlignet med dagens slipp av minstevannføring på  $100 \text{ l/s}$  om sommeren og  $25 \text{ l/s}$  om vinteren.

# 4 Konsekvensvurdering

## 4.1 HEMSIL

### 4.1.1 Verdi

#### 4.1.1.1 Eikredammen

Eikredammen er kartfestet som en egen viltlokalitet i Naturbase (Figur 4-1). Det er særlig området funksjon som beite- og rasteområde for vanntilknyttet fugl som er viktig. Lokaliteten er kunstig skapt som følge av Eikredammen og nettopp vannstandsvariasjonen gjør at dette området kan være tidlig fritt for is. Det er positivt for vanntilknyttet fugl. Lokaliteten omtales i Naturbase som en «typisk venteplass» for fugl på vårtrekket. De venter på isfrie forhold lenger inn i fjellet. Området har for øvrig en funksjon som beite- og rasteområde også sensommer og høst. Arter som horndykker, svartand (NT), brunnakke, havelle, krikkand, stjertand (NT) og storlom (NT) er registrert. Også svømmesnipe og fiskeørn (NT<sup>0</sup>) er observert i området. I tillegg så vi under våre befaringer bl.a. stokkand, strandsnipe (NT) kvinand og rødstilk.

Horndykker var rødlistet som direkte trua (EN) i norsk rødliste 2006, men er i Norsk rødliste 2010 betegnet som livskraftig (LC). Det er laget en egen plan for arten (Direktoratet for naturforvaltning, 2009), men ingen av tiltakene som er foreslått i planen passer inn i plan- og influensområdet til dette tiltaket. Planen kan også i seg selv være noe utdatert da arten er gått fra direkte trua i 2006 til livskraftig i siste versjon av rødlista fra 2010. Det legges derfor ikke spesielt vekt på horndykker i den videre utredningen.

Eikredammen er ikke gitt en viltvekt i Naturbase, men ut fra området viktig funksjon som raste- og beiteområde for en rekke vanntilknyttede fugler samt forekomsten av rødlistede arter vurderes Eikredammen å ha stor KU-verdi.





Figur 4-1. Viltområde viktige for vanntilknyttet fugl avgrenset i Eikredammen.

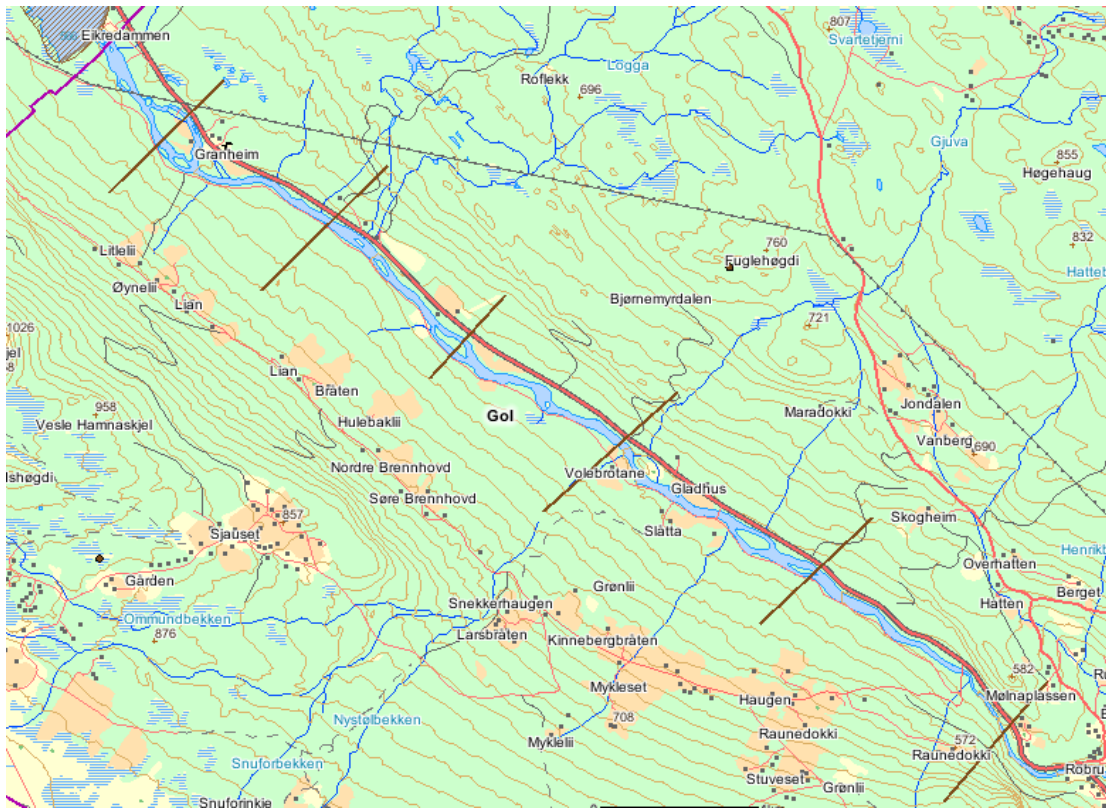
Det er ikke registret andre viktige naturelementer som kan bli påvirket av tiltaket i Eikredammen eller influensområdet.

#### 4.1.1.2 Hemsil – Eikredammen til Robru

På strekningen fra Eikredammen til Robru renner elva i et åpent slakkere parti. Bekkene Vola og Gjuva drenerer til Hemsil om lag 2 km nedstrøms Eikredammen. På vestsiden dominerer granskog og på østsiden dominerer gråor, bjørk, gran og furu. Rv 52 går stedvis nær elva. Det ble ikke observert rødlistede plantearter, rødlistede fuglearter eller prioriterte naturtyper her.

På samme strekning er det registrert en rekke trekkveier for elg som krysser vassdraget (Figur 4-2). Disse er ikke gitt en viltvekt i Naturbase, men vår vurdering er at de kan gis viltvekt 2-3 og dermed middels KU-verdi.

Langs vassdraget er det gjort en rekke observasjoner av gaupe ( $VU^0$ ). Observasjonene indikerer hvor slike dyr er sett på sine vandringer og har lite med yngleområder å gjøre. KU-verdien vurderes til middels basert på en kombinasjon av rødlistestatus og områdenes funksjon som jaktområde og streifområde for gaupe.



Figur 4-2. Brune streker indikerer trekkveier for elg. Kilde: Naturbase.

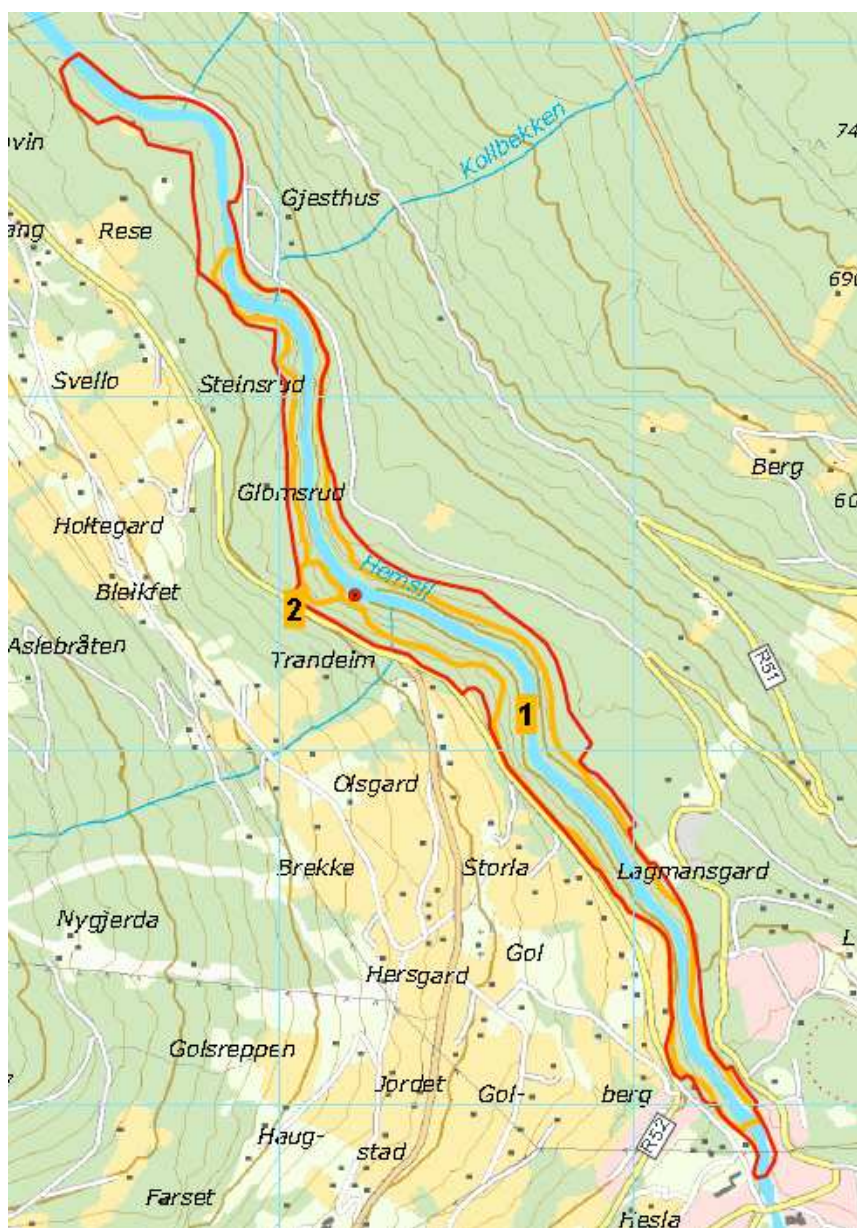
Fjellvåk, dvergfalk og hønsehauk er observert i åsene øst og vest for vassdraget, men dette er så stor avstand fra tiltaket at det ikke gir nevneverdige virkninger for artene. De omtales ikke videre i vurderingene.

Ved Robru er det markert observasjoner av hønsehauk, men datakvaliteten er dårlig og det oppgis ikke om dette er en observasjon av fugl som fløy forbi eller om det er en hekkeplass. Selve punktet er plassert midt i veikrysset ved Robru, men som et føre-var-prinsipp legger vi til grunn at hønsehauk (NT) kan hekke i nærområdene. Ved Gjerdingen er det registrert en hekkeplass for fjellvåk. Artene i de nevnte lokaliteten vurderes ikke å bli påvirket av tiltaket hverken i drifts- eller anleggsfasen. De vurderes derfor ikke videre i denne utredningen.

#### 4.1.1.3 Hemsil – Robru til Gol

På denne strekningen er det Golsjuvet og naturtypen Bekkekløft og bergvegg med tilhørende rødlistede plantearter som er dominerende naturkvalitet (Figur 4-3). Lokaliteten er ikke lagt inn i Naturbase per 1. oktober 2012, men beskrivelse og kart er hentet fra Klepsland (2009) og digitale kartfiler er hentet fra BioFokus. Lokaliteten er kartlagt gjennom Bekkekløftprosjektet 2008 (Klepsland, 2009). Innenfor bekkekløften (rød strek i Figur 4-3) er det avgrenset to egne naturtyper. Disse er 1) Bekkekløft og bergvegg – utforming Bekkekløft og 2) Gammel barskog – utforming Gammel granskog. Siden lokaliteten ennå ikke er lagt ut i Naturbase velges den største utstrekningen (rød strek på kartet) som avgrensning for naturtypen i denne utredningen. Fra rapporten klippes følgende beskrivelse (Klepsland, 2009):

«De rikeste vegetasjonsutformingene opptrer imidlertid ikke i skog, men i bratte bergskrenter, på berghyller og i rasrenner. Bergvegger, knauser, ur og blokkmark utgjør en stor del av arealet. Langt det meste av dette er basefattig og har triviell og artsfattig påvekst. Flekkvis er det likevel tydelig baserikt. Det er stor forskjell i utformingene på østsiden og vestsiden av vassdraget. På vestsiden finnes rikere utforminger tilknyttet svakt overrislete fløg og rufsete tørrere bergvegger, og artssammensetningen har et borealt til alpint preg. Nevneverdige karplanter omfatter dvergsnelle, grønburkne, lodnebregne, ullarve, jåblom, gulsildre, flekkmure, rødknapp, bakkestjerne, sveltull, svartstarr, hårstarr, blårapp og bergrørkrvein. På østsiden er det innslag av mer varmekjære tørrbakkearter som engtjæreblom, bakkefiol, sandfiol, filtkongslys og hengepiggrø. Slike tilfeller med også et åpent tresjikt av furu kan muligens betraktes som kalkfuruskog. På begge sider gjelder at også mosefloraen er ganske artsrik hvor berggrunnen er baserik.»



Figur 4-3. Golsjuvet bekkekløft (rød strek) med kjerneområder/naturtyper (oransje strek). Kart hentet fra Klepsland (2009).

Lokaliteten har en rekke rødlistede arter. I Bekkekløftdelen (delområde 1) er disse hengepiggfrø (NT), kort trollskjegg (NT), sprikeskjegg (NT), sprekk-kjuke (VU), furuplett (NT), huldrekjuke (*Anomoporia bombycina*) (EN), råtetvebladmose (*Scapania carinthiaca* – EN), laven *Leptochidium crenatum* (EN) og i den gamle granskogen (delområde 2) dalfiol (NT). Særlig råtetvebladmose og *L. crenatum* er funnet nær tilknyttet elvestrengen.

Råtetvebladmose er nærmere beskrevet i Norsk Botanisk forenings tidsskrift *Blyttia* (Hassel, Jordal, & Gaarder, 2006). Artikkelen viser til at det bare er registrert fire forekomster i Norge, men etter den tid er det oppdaget en rekke nye lokaliteter og Artskart viser nå 18 lokaliteter i Norge (se kapittel 4.4.2). I artikkelen påpekes det at arten er særlig knyttet til liggende død ved og at den krever kontinuerlig tilgang til dette. Dernest er kontinuerlig fuktighet et viktig livskriterium. Arten er liten og konkurransesvak, og blir lett utkonkurrert av større og mer mattedannende moser som også kan vokse på skogbunnen. Det er derfor sannsynlig at mer eller mindre årlig isgang og jevnlig flommer i vassdraga er viktig for å sikre jevn tilgang på naken død ved som disse artene kan kolonisere og leve på (Hassel, Jordal, & Gaarder, 2006). I denne sammenheng må det påpekes at Hemsila nedstrøms Eikredammen ikke har hatt minstevannføring fra ca 1962 til 2009. Det er dermed rimelig å anta at de større flommene som forekommer på våren og forsommeren er av stor betydning for denne arten i Golsjuvet.

Klepsland (2009) oppgir at det kan være et større uoppdaget mangfold av krevende mosearter i dalføret. Videre at det nok kan ha bli produsert fosserøyk ved Gjesthus før elva ble regulert, men at det nå ikke er slike partier i elva. For nærmere detaljert beskrivelse og artsoversikt henvises det til originalrapporten (Klepsland, 2009). I kraftige flomsituasjoner kan imidlertid partier med fosserøyk oppstå, men disse vil da være at kortere varighet.

Vår befarings ble noe forhindret pga. stor vannføring i Hemsila, men det ble også her funnet sprikefrø (NT) samt en rekke vanlige laver og moser som knappenåslav, gullnål, fausknål og rødhodenål. Videre de vanlige bristlav, vanlig kvistlav, papirlav, hengestry, barkragg, bleikskjegg, elghornslav og furuskjegg. På bakken bikkjenever, mattnever, syllav, grønnever blomsterlav, pigglav, grå reinlav, lys reinlav, kvitkrull, islandslav, gulskinn og begerpigglav. Lav i lungeneversamfunnet ble ikke påvist. Av moser; etasjemose, furumose, fjærmose som dominerende arter. På fuktige steder ved elva; gåsefotskjeggmose, bakkefrynse, berghinnemose, bekkerundmose, flikvårmose, krusfagermose, skogfagermose, oljetrappemose, grokornflik og stripefoldmose.

Bekkekløften faller inn under den rødlistede NiN naturtypen «Kontinentale bekkekløfter» som er kategorisert som nær truet (NT).

Bekkekløften har stor KU-verdi.

Av pattedyr er gaupe også her observert forekommende som streifdyr på lik linje som ovenfor Robru.

Det er ikke registrert spesiell fuglefauna knyttet til strekningen utover ordinært forekommende arter, men det er gjort observasjoner av myrhaug (VU) og havhest (NT<sup>0</sup>). Disse er bare observert passerende over området og kan ikke knyttes til hekkelokaliteter i plan- eller influensområdet til tiltaket.

Nær Gol sentrum er det også observert tårnfalk, dvergfalk, spurveugle, stær (NT) og rosenfink (VU) uten at disse kan knyttes spesielt til elveløpet eller influensområdet til tiltaket.

Strekningen vurderes å ha liten KU-verdi for pattedyr og fugl.

#### 4.1.1.4 Påhogg, nye veier og tipper

##### Logga

Logga er en tidligere tipp fra Hemsilutbyggingen som ligger tett inntil Rv 52 (Figur 4-4). Den virker å være delvis tømt for masser. På åpne områder dominerer røsslyng og på skogbevokste arealer finnes unge trær av bjørk, gran, gråor og furu (Figur 4-5). Det er bl.a. tiriltunge og markjordbær i eksponerte skråninger.

Det er ikke registrert prioriterte naturtyper i plan- eller influensområdet. Det er heller ikke registrert spesielle forekomster av pattedyr eller fugl. En trekkvei for elg er registrert noe nord for tippen (også omtalt i kapittel 4.1.1.2), men denne representerer et generelt trekk på tvers av dalen og er ikke en spesifikk smal trekkroute.

KU-verdien vurderes på bakgrunn av dette som liten for tipp Logga.



Figur 4-4. Tipp Logga markert med rød strek. Blått punkt viser påhogg.



Figur 4-5. Typisk vegetasjonsbilde på tipp Logga. Juni 2012.

### Berget

Tipp Berget er en tidligere tipp fra utbyggingen av Hemsil. Den planlegges nå utvidet inn i områder mot syd som ikke tidligere har vært benyttet til tipp (Figur 4-6). I det nye området er det hogstflate med granplanter (Figur 4-7). I sydvestre del renner det en liten bekk.

Påhogget for ny tunell er planlagt litt lenger syd ved Hattebråten. Transportvei fra påhogget for ny tunnel til tippene er ennå ikke klarlagt.

Vegetasjonen både i tippområdet (hogstflaten) og områdene mellom påhogget og tippene domineres av bærlyngskog i første rekke blåbærgranskog. Dette gjelder også langs bekken (Figur 4-8). Det er ikke funnet prioriterte naturtyper eller forekomster av rødlistede plantearter i området.

Det er ikke kjent spesielle forekomster av pattedyr, men det er tegnet inn en trekkvei for elg inn mot området fra sydvest. Det ble da også observert elgku med kalv syd i tippområdet under befaringen i juni 2012. Det er ikke registrert viktige lokaliteter for rødlistet fugl i området.

I en samlet vurdering er KU-verdien liten både mht naturtyper, planter, pattedyr og fugl.



Figur 4-6. Tipp Berget markert med rødt. Eksisterende tipp i nordre halvdel. Nye arealer som ikke har vært tipp tidligere i søndre halvdel. Påhugg for ny tunnel er markert med blå prikk.



Figur 4-7. Planlagt område for tipp Berget. Bilde tatt fra vest mot øst. I forgrunnen granplantefelt. I bakgrunnen en smal sone dominert av gran, gråor og bjørk mellom gammel tippskråning og hogstflaten.



*Figur 4-8. Bekk gjennom blåbærskog mellom tipp Berget og Hattebråten.*

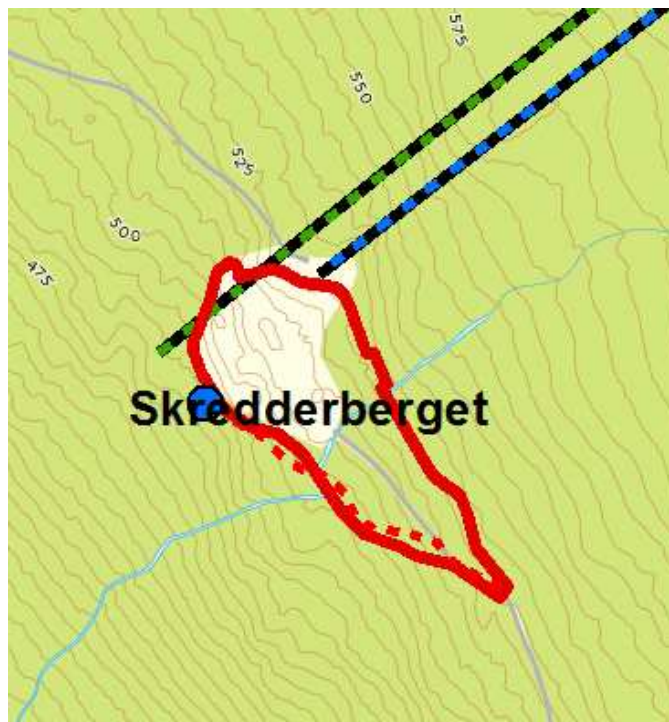
### **Skredderberget**

Denne tippen er planlagt i sin helhet innenfor det arealet som er benyttet som tipp allerede (Figur 4-9). Det tas ut masser av tipp i dag. Det er derfor svært lite vegetasjon på tipparealet. Påhogget for ny tunnel vil antagelige komme på nedsiden av tipp og kan dermed berøre arealer som i dag ikke er berørt av tipp (Figur 4-10). Her domineres vegetasjonen av blåbærskog med gran som dominerende treslag.

Det er ikke funnet prioriterte naturtyper eller forekomster av rødlistede plantearter i området. Det er ikke kjent spesielle forekomster av pattedyr eller viktige lokaliteter for rødlistet fugl i området.

I en samlet vurdering er KU-verdien liten både mht naturtyper, planter, pattedyr og fugl.





Figur 4-9. Tipp Skredderberget. Påhogg og ny tunnel er planlagt like på nedsiden av tippet.



Figur 4-10. Tipp Skredderberget er en tipp med aktivt uttak av masser i dag. Nytt påhogg og transportvei kan komme på nedsiden av tippet der det nå er granskog.

## Eliberget

Tipp Eliberget (Figur 4-12) er planlagt i tilknytning til en eksisterende privat steinfylling der det er bygget et landbruksbygg (Figur 4-12). Tippen vil utvide eksisterende fylling mot vest og nord. Mot øst er det gjengrodder rester av tidligere beiter og muligens slått (Figur 4-13). Mot nord vil fyllingen gå inn i skog – i hovedsak gran og furuskog på steinrik mark. Vegetasjonstypen svinger fra bærlyngskog til blåbærskog. Påhugget er planlagt i kanten av et beite. Berørte kulturmarksarealer klassifiserer ikke til naturtypene Slåttemark eller Naturbeitemark. Det er ikke identifisert prioriterte naturtyper eller rødlistede arter her.

Det er ikke kjent spesielle forekomster av pattedyr eller viktige lokaliteter for rødlistet fugl i området.

I en samlet vurdering er KU-verdien liten både mht naturtyper, planter, pattedyr og fugl.



Figur 4-11. Tipp Eliberget avgrenset med rød strek. Planlagt påhogg markert med blå prikk.



Figur 4-12. Flybilde av situasjonen der tipp Eliberget planlegges. Tippen vil utvide eksisterende steinfylling mot syd og vest der det i dag er lagringsanlegg i landbrukssammenheng.



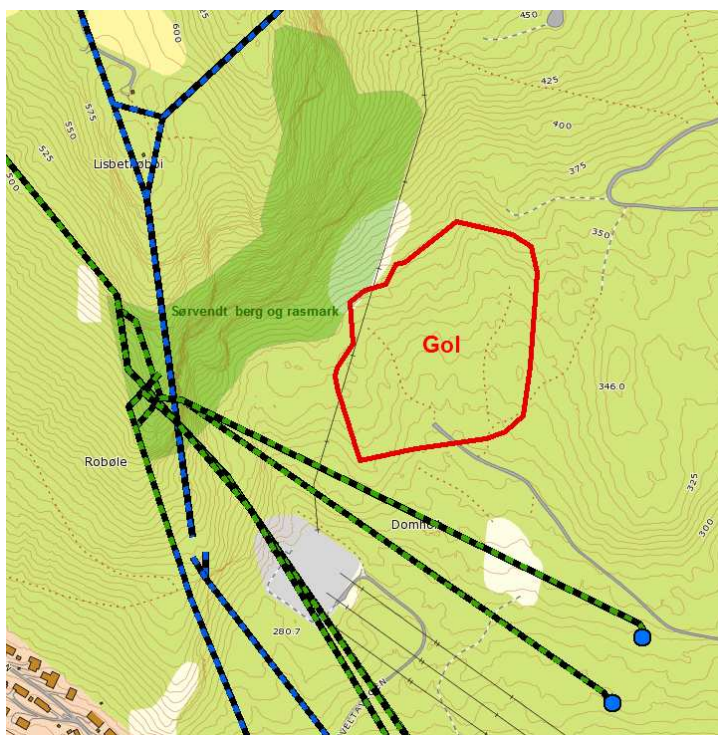
Figur 4-13. Østre del av planlagt tippområde. Yngre grantrær på tidligere beite som går over i eldre granskog mot nordvest (til høyre i bildet).

### Gol/Velta

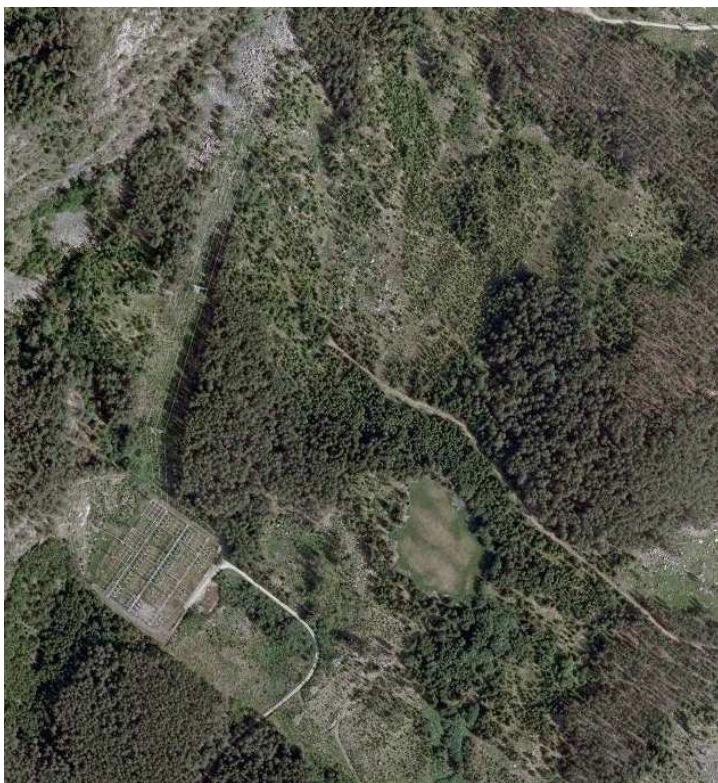
Tipp Gol/Velta er en ny tipp der det ikke har vært deponert tippmasser før. Massene vil tas ut gjennom et påhogg sydøst for tippet og kjøres opp først på ny vei og deretter eksisterende vei til tippområdet (Figur 4-14).

Tippområdet er i dag i all hovedsak en stein og blokkrik hogstflate der granplantene i varierende grad er i ferd med å etablere seg igjen (Figur 4-15 og Figur 4-16). Vegetasjonstypen varierer i hovedsak mellom bærlyngskog og blåbærskog. I området for påhogg er det furuskog på steinrik mark (Figur 4-17).

I nordvest tangerer eller berører så vidt tippområdet naturtypen Sørvendt berg og rasmare med utforming Kalkrike og/eller sørvendte bergvegger. Innenfor naturtypen er det bl.a. funnet de rødlistede artene hengespiggfrø (NT) og legesteinfrø (NT). I bergveggen er det observert tårnfalk, men det er usikkert om den hekker her. På grunn av usikkerheten legger vi føre-var-prinsippet til grunn og antar at den gjør det. Verdien av bergveggen for fugl settes dermed til middels KU-verdi. Naturtypen med tilhørende artsinventar er verdsatt til stor KU-verdi, men det er ikke registrert prioriterte naturtyper, rødlistede planteforekomster eller spesielle forekomster av pattedyr og fugl i selve tippområdet, ved påhogget eller i veitraseen frem til tippet. Som en kuriositet kan det nevnes at det ble funnet noen eksemplarer av nattfiol nær nordre påhugg under befaringen i juni 2012.



Figur 4-14. Tipp Gol/Velta (rød grense). To alternative påhogg er markert med blå prikk. Naturtypen sørvendt berg og rasmark ligger i skrenten nordvest for tippet. Det er en liten overlapp mellom tipp og naturtype vest i tippområdet.



Figur 4-15. Flybilde av situasjonen der tipp og påhogg er planlagt.



*Figur 4-16. Typisk situasjon i tippområdet. I fjellsiden i bakgrunnen sees naturtypen Sørvendt berg og rasmark. Juni 2012.*



*Figur 4-17. Ung furuskog i området der påhogg er planlagt. Juni 2012.*

## 4.1.2 Omfang

### 4.1.2.1 Generelt

#### Anleggsfase

I anleggsfasen vil det bli direkte fysiske inngrep i terrenget der veier, påhogg, tipper, riggplasser og liknende skal etableres. Dette kan føre til direkte arealbeslag på naturtyper eller leveområder for planter og dyr. Reirområder til fugl kan bli direkte berørt. Avhengig av jordsmonnet og eventuelle avbøtende tiltak vil også erosjon og avrenning av masser kunne påvirke nærliggende arealer.

I tillegg vil støy og trafikk på anleggsveier og anleggsområder kunne føre til at fugler og dyr fortrenses fra nærområdene. Støv fra anlegget kan i spesielle tilfeller påvirke vegetasjon nær tiltaket ved at det kan gi en gjødseleffekt eller at det kan føre til nedslamming av spesielt sårbare områder eller arter.

Forurensning i form av støv eller stø som plager mennesker eller i form av avrenning av masser eller stoffer som kan påvirke miljøforhold i vann og vassdrag omhandles i egen rapport om forurensning.

#### Driftsfase

Som driftsfase legger vi til grunn tiltakshavers driftsfase. Driftsfase for tipper og veier som tas i bruk av andre aktører etter at anleggsperioden for vannkraftanlegget er avsluttet vurderes ikke.

I driftsfasen vil anleggsarbeidet være avsluttet. De verdier som eventuelt er nedbygget er antagelig tapt, men øvrige effekter av anleggsarbeidet vil i de fleste tilfeller ha opphørt.

Hovedeffekten av driftsfasen er de endrede påvirkninger vannstandsendringer eller vannføringsendringer fører til for naturmiljøet. I denne rapporten omfatter det alle naturverdier bortsett fra fisk som omtales i en egen rapport.

Redusert vannføring i elver kan føre til at vannavhengige naturtyper får redusert fuktighet. Det kan bli lavere vannstand i elveløpet. Dersom det er terskler i elva vil det likevel påvirke slike områder mindre da vannstanden her som oftest vil holde seg på nivået definert av terskelen. Redusert vannføring kan også påvirke isforholdene. Effektene vil variere avhengig av om elva er regulert fra tidligere. Særlig fraføring av vann på elvestrekninger kan føre til reduserte fuktighetsforhold. Dette kan påvirke fuktighetskrevende arter. Bekkekløfter kan bli spesielt berørt av dette. Likevel ser vi at en rekke kartlagte bekkekløfter som er påvirket av regulering over lang tid har store biologiske verdier, bl.a. i form av flere rødlistede plantearter. Eksempler på dette er Golsjuvet og Øygardsjuvet i Nore og Uvdal (der Numedalslågen og Uvdalselva møter).

### 4.1.2.2 Eikredammen

Tiltaket vil bare gi effekt i driftsfase da det ikke planlegges større anleggsmessige tiltak i dagen i dette området.

I Eikredammen vil tiltaket kunne føre til hyppigere vannstandsendringer enn i dag, men innenfor de samme øvre og nedre begrensninger som tidligere.

For vanntilknyttet fugl er det vanskelig å se at tiltaket kan føre til vesentlige negative effekter. Område vil antagelig fortsatt være isfritt i lengre perioder pga vannstandsendringen – noe som er en viktig forutsetning for verdien for fugl. Vannstanden vil fortsatt variere og dette er viktig for

mange fuglearter siden rasteplasser på steiner og grunner da blir tilgjengelige. Videre blir mudderbunn eksponert ved lav vannstand slik av vadefugler også har tilgang til beiteområder. Det er vanskelig å si om Eikredammen generelt vil få flere dager med høyere eller lavere vannstand enn i dag. Vår vurdering er likevel at tiltaket ikke vil føre til vesentlige negative effekter for fugl i Eikredammen. Omfanget vurderes derfor som intet til lite negativt for fugl.

#### 4.1.2.3 Hemsil – Eikredammen til Robru

Tiltaket vil bare gi effekt i driftsfase da det ikke planlegges anleggsmessige tiltak i dagen i dette området.

Tiltaket vil føre til at tiden med flomoverløp og vannmengden i flomoverløp over Eikredammen reduseres i forhold til i dag. Se for øvrig kapittel 3.8.3 for nærmere detaljer.

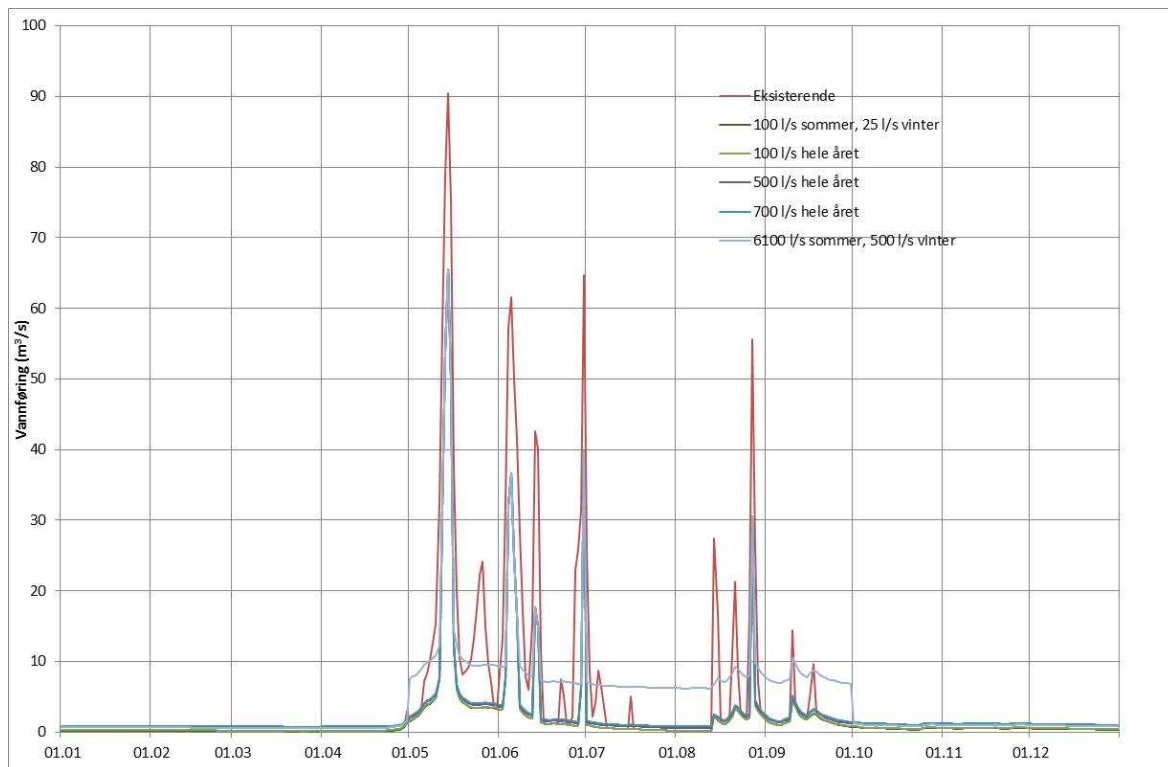
Endringer i vannføring vurderes ikke å gi konsekvenser for trekkveiene for elg eller hvordan gaupe utnytter området. Det vurderes heller ikke å gi effekter på rovfugl som hekker nær vassdraget da det antas at vannføringsendringer i liten grad vil føre til endringer i mattilgang for fuglene. De samme vurderinger gjelder for forskjellige minstevannføringer. Tiltaket vurderes dermed å gi intet omfang på registrert naturverdier.

#### 4.1.2.4 Hemsil – Robru til Gol

Tiltaket vil bare gi effekt i driftsfase da det ikke planlegges anleggsmessige tiltak i dagen i dette området.

Hovedeffekten av endret vannføring kan komme i Golsjuvet. Her er det en rekke rødlistede arter av moser og lav som kan bli påvirket. Klepsland (2009) har detaljkartlagt juvet og oppgir at spesielt funnene av råtetvebladmose (EN) og *Leptochidium crenatum* (EN) på henholdsvis død ved og steiner i flomsonen til elva kan bli påvirket av endret vannføring. Ut fra det man kjenner til av økologiske krav hos disse arter vil reduserte flomtopper trolig ha betydelig negativ effekt (Klepsland pers. med.). Samtidig antas det at økt minstevannføring kan gi positive effekter i forhold til dagens situasjon ved at potensialet for mer fuktighet og fuktige arealer øker. Mer fuktighet kan også være positivt for arter som lever lenger fra selve vannløpet. Hassel, Jordal og Gaarder (2006) påpeker også viktigheten av tilgang på relativt frisk død ved i og ved elveløpet som habitat for råtetvebladmose og at flommer kan være viktig for å skape dette samt å holde andre konkurrerende arter unna voksestedene til arten. Her er det også viktig å påpeke at arten forekommer i Golsjuvet til tross for at det ikke er sluppet minstevannføring fra Eikredammen fra ca 1962 til 2009. Det er dermed rimelig å anta at restvannføringen mellom Eikredammen og Golsjuvet (som inkluderer flommer i Gjuva og Vola) og de flommene som går i vassdraget som følge av overløp ved Eikredammen, er en viktig faktor for at artene har egnet substrat og at konkurrenter holdes borte. Fuktighetsforholdene i Golsjuvet for øvrig ser ut til å være tilfredsstillende siden arten overlever.

Figur 4-18 viser typisk vannføring ved Gladhus i Hemsila et middels år. Vi ser at tiltaket vil føre til at de mindre flomtoppene blir borte eller kraftig redusert, mens de større flomtoppene blir redusert med ca 25 m<sup>3</sup>/s i styrke og vil forekomme over noe kortere tidsrom. I kapittel 7.1 ligger det tre vannføringskurver for Golsjuvet (Hemsil nedstrøms Vola og Gjuva). Disse viser vannføring ved et vått, middels og tørt år. Figurenes hovedbudskap er at det i våte år vil være mange flommer fra vår til høst. I middels år vil det i første rekke være flommer vår og høst, mens det i tørre år i hovedsak vil være flommer om våren. For alle situasjoner vil størrelse og varighet på flommene være mindre enn dagens situasjon.



Figur 4-18. Typisk vannføring ved Gladhus et middels år.

Et viktig forhold for særlig råttetvebladmose er tilgangen til død ved nær elveløpet. Vår vurdering er denne tilgangen vil være omtrent som i dag også etter at tiltaket er gjennomført. Bakgrunnen for vurderingen er at det står mye skog langs elva og særlig nedover i Golsjuvet står dette på skrenter og i bratte lier der trærne kan rase ut i elva (se bilder i Lokalitetsdatabase for skogområder - <http://borchbio.no/narin/?nid=1922>). Videre er det skog tett inntil elva på strekningen mellom Robru og Eikredammen. Her kan trær dras med i elva ved flommer. Selv om flommene blir mindre vurderes tilfanget av trær ikke å bli vesentlig mindre. Over tid vil det oppstå en ny likevekt der trær kan vokse noe lenger ut i elvekanten pga av mindre flommer. Disse trærne vil senere bli like eksponert når flommene kommer og tilfanget av trær vurderes dermed å ikke bli vesentlig endret i forhold til i dag. Eventuell hugst av skog langs elvekanten kan imidlertid påvirke denne situasjonen i en periode.

Ved redusert antall flommer og redusert størrelse på flommene kan man se for seg av døde trær i eller nær elveløpet vil bli mindre utsatt for fuktighet og særlig mindre utsatt for fysisk slitasje som hindrer andre arter å konkurrere ut råttetvebladmosen. Over tid er det imidlertid rimelig å anta at døde trær vil bli liggende litt lenger ut i elva pga mindre fysiske påvirkninger fra flommer. Dermed kan det oppstå en ny likevekt der råttetvebladmose fortsatt kan trives.

Vår samlede vurdering er likevel at tiltaket i noen grad kan redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår (middels negativt omfang jfr. Tabell 2-2) ved at særlig flomtoppene blir færre og svakere. Dette kan påvirke bl.a. råttetvebladmose og andre arter som er nær tilknyttet vannstrengen i noen grad. Vi mener det er for sterkt å si at tiltaket i stor grad vil redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres levevilkår (stor negativ konsekvens). Generelt vurderes derfor tiltaket å gi middels negativt omfang på rødlistede arter i bekkekløften i Golsjuvet.



Naturtypen i Golsjuvet vil fortsatt bestå, men verdsettingen kan bli redusert dersom antall forekomster av en eller flere rødlistet arter eller antall rødlistede arter går tilbake. Jfr. Tabell 2-2 er vår vurdering at tiltaket i noen grad vil forringe kvaliteten av prioriterte naturtyper. For naturtypen Bekkekløft vurderes dermed omfanget å bli middels negativt. Dersom det blir økt minstevannføring gjennom året kan dette kompensere noe for redusert flomoverløp, men det er vanskelig å gi en helt konkret vurdering av effektene av dette.

Vurderingene av effekt - særlig på rødlistede arter nær vannstrengen - er usikker. Usikkerheten er knyttet til i hvilken grad økt minstevannføring kompenserer for reduserte flomtopper. For å kompensere for usikkerheten er føre-var-prinsippet tatt i bruk ved at omfanget er vurdert som noe mer negativt. I praksis betyr dette at omfanget er justert fra middels negativt, som etter vår vurdering kan være realistisk, til middels til stort negativt.

Ved en minstevannføring på 6,1 m<sup>3</sup>/s om sommeren og 0,5 m<sup>3</sup>/s om vinteren vil flomtoppene om våren riktignok bli mindre, men det vil bli betydelig høyere vannføring enn i dag på slutten av vekstsesongen (se Figur 3-3). Dette vurderes å gi økt fuktighet i bekkekløften og positive effekter i forhold til i dag både for rødlistede arter og på naturtypen. Effekten av tiltaket er oppsummert i Tabell 4-1.

Tabell 4-1. Vurderte effekter på rødlistede arter og naturtypen Bekkekløft i Golsjuvet av varierende minstevannføringer og reduserte flomtopper.

Minstevannføring m <sup>3</sup> /s	0,1 sommer 0,025 vinter	0,1 hele året	0,3 sommer 0,1 vinteren	0,5 hele året	0,7 hele året	6,1 sommer 0,5 vinter
Omfang på rødlistearter i Golsjuvet	Middels til stort negativt*	Middels til stort negativt*	Middels til stort negativt*	Middels negativt*	Middels negativt*	Middels positivt
Omfang på naturtypen i Golsjuvet	Middels negativt*	Middels negativt*	Middels negativt*	Lite negativt	Lite negativt	Middels positivt

\* Føre-var-prinsippet knyttet til usikkerhet om effekter gir om lag en halv omfangsgrad mer negativ vurdering. Dvs. at uten føre-var-prinsippet ville omfangsgraden vært middels negativ for vannføringene nevnt i kolonne 2 og 3 og liten til middels negativ for kolonne 4 og 5.

Når det gjelder omtalte pattedyr og fugl vurderes endret vannføring ikke å gi negative effekter på deres livsbetingelser. For disse vurderes derfor tiltaket å gi intet omfang.

#### 4.1.2.5 Påhogg, nye veier og tipper

##### Anleggsfase

Siden det ikke er registrert spesielle naturverdier knyttet til tippene Logga, Berget, Eliberget og Skredderberget, deres veier eller påhogg er omfanget av tiltaket vurdert å bli intet for disse områdene.

For tipp Gol/Velta kan tippen føre til at en liten del av den registrerte naturtypen Sørvendt berg og rasmark dekkes med stein. Det forutsettes imidlertid at grensen for tippen justeres slik at det ikke blir overlapp i dette området (se også kapittel 5 om avbøtende tiltak). Dermed gir tiltaket intet omfang på naturtypen eller de rødlistede artene innenfor denne.

Det er usikkert om tårnfalk hekker i bergveggen syd for Lisbetnuten. På grunn av usikkerheten legger vi føre-var-prinsippet til grunn og antar at den gjør det. Anleggsvirksomheten vil gi stor trafikk med maskiner og mye støy. Erfaringene fra andre fjellvegger med rovfugl er imidlertid at de kan tolerer mye aktivitet så lenge de føler at reirplassen er trygg og mattilgangen for øvrig er god i nærområdet. Det må her nevnes at Lisbetnuten også er et turmål med gående personer oppe på fjellkanten. Dette kan i seg selv være mer forstyrrende for fuglen enn anleggsaktivitet som vil foregå et godt stykke under en eventuell hekkeplass. Samlet sett vurderes anleggsfasen å gi lite negativt omfang for tårnfalk.

Det er ikke registrert spesielle naturverdier ved påhugget eller anleggsveien opp til tippen.

##### Driftsfase

I driftsfasen vil det ikke bli aktivitet ved tipper, påhogg og veier og denne fasen vil dermed gi intet omfang på naturverdiene.

#### 4.1.3 Konsekvens

Konsekvensgraden er avledet av vurderingene av verdien til naturkvaliteten og omfanget tiltaket vil ha på disse. Konsekvensvurderingen er gjort både for anleggsfase og driftsfase. For driftsfasen er den i tillegg gjort ved varierende minstevannføringer ut fra Eikredammen.

##### Anleggsfase

Tabell 4-2. Konsekvensvurdering for anleggsfase fra Eikredammen til Gol.

Lokalitet	Vektlagt naturkvalitet	Konsekvensgrad anleggsfase
Eikredammen	Fugl i Eikredammen	Ubetydelig til liten negativ
Hemsil. Eikredammen til Robru	Elgtrekk	Ubetydelig
Hemsil. Robru til Gol	Bekkekløft og rødlistearter	Ubetydelig

Påhogg, nye veier og tipper Logga, Berget, Skredderberget, Eliberget	Ingen spesielle	Ubetydelig
Påhogg, nye veier og tipper Gol/Velta	Mulig hekking av rovfugl i influensområdet	Liten negativ

### Driftsfase generelt

Tabell 4-3. Konsekvensvurdering av driftsfase for strekningen Eikredammen til Gol.

Lokalitet	Vektlagt naturkvalitet	Konsekvensgrad driftsfase
Eikredammen	Fugl i Eikredammen	Ubetydelig
Hemsil. Eikredammen til Robru	Elgtrekk	Ubetydelig
Hemsil. Robru til Gol	Se Tabell 4-4	Se Tabell 4-4
Påhogg, nye veier og tipper Logga, Berget, Skredderberget, Eliberget	Ingen spesielle	Ubetydelig
Påhogg, nye veier og tipper Gol/Velta	Mulig hekking av rovfugl i influensområdet	Ubetydelig

### Driftsfase Hemsil. Golsjuvet

Tabell 4-4 viser vår konsekvensvurdering for rødlistede arter og naturtyper i Golsjuvet. Det presiseres at konsekvensgraden merket med \* rent teknisk etter konsekvensvifta (se Figur 2-1) skulle hatt en halv grad høyere konsekvensgrad enn det som er vist i tabellen. Vår vurdering er imidlertid at dette er en for negativ konsekvensgrad i forhold til de negative effektene som kan oppstå.

Tabell 4-4. Vurderte konsekvens på rødlistede arter og naturtypen Bekkekløft i Golsjuvet av varierende minstevannføringer og reduserte flomtopper.

Minstevannføring m <sup>3</sup> /s	0,1 sommer 0,025 vinter	0,1 hele året	0,3 sommeren 0,1 vinteren	0,5 hele året	0,7 hele året	6,1 sommer 0,5 vinter
Konsekvens på rødlistearter i Golsjuvet	Middels til stor negativ*	Middels til stor negativ*	Middels til stor negativ*	Middels negativ*	Middels negativ*	Middels positiv
Konsekvens på naturtypen i Golsjuvet	Middels til stor negativ*	Middels negativ*	Middels negativ*	Lite negativt	Lite negativt	Middels positiv

\* Konsekvensgrader merket med stjerne er vurdert til en halv konsekvensgrad lavere enn det som teknisk fremkommer ved å benytte konsekvensvifta (Figur 2-1).

## 4.2 HALLINGDALSELVA

### 4.2.1 Verdi

#### 4.2.1.1 Hallingdalselva

I Hallingdalselva fra Gol til nedstrøms Hallifossen forekommer det en rekke naturtyper, noen rødlistede plantearter, rødlistede fuglearter og områder av stor betydning for fugl. Tabell 4-5 gir en oversikt over naturverdiene på strekningen.

Tabell 4-5. Oversikt over naturverdier knyttet til Hallingdalselva fra Gol til Hallifossen.

Lokalitetsnavn	Naturtype/utforming/viltområde	KU-verdi
Gol	Trekkvei for elg	Liten
Bukkeøyne	Flommarkskog med bergirisk (NT), stær (NT), rosenfink (VU), strandsnipe (NT).	Middels
Utløp Liaåni	Flommarkskog	Middels
Storøyne	Gråor – heggeskog med bl.a. doggpil (VU)	Middels
Plassevju	Elveøykratt	Middels
Brannøyne	Viersump i lavlandet	Liten
Brannøyne	Flommarkskog	Middels
Engene/Øen	Gråor – heggeskog	Middels
Herad	Viktigste raste- og overvintringsområde for andefugl i Gol. Andefugler og sangsvane (NT <sup>0</sup> ). I tillegg bergirisk (NT), stær (NT), rosenfink (VU) og strandsnipe (NT) på øyene.	Stor
Engene/Øen	Viktig hekkeområde for småfugl inkl. rosenfink (VU)	Middels til stor

Ved Gol er det en trekkvei for elg (Figur 4-19). Denne er ikke gitt viltvekt i Naturbase, men trekkets plassering mot sterkt bebyggede områder tyder på at det er av begrenset betydning. Trekkveien vurderes å ha liten KU-verdi.

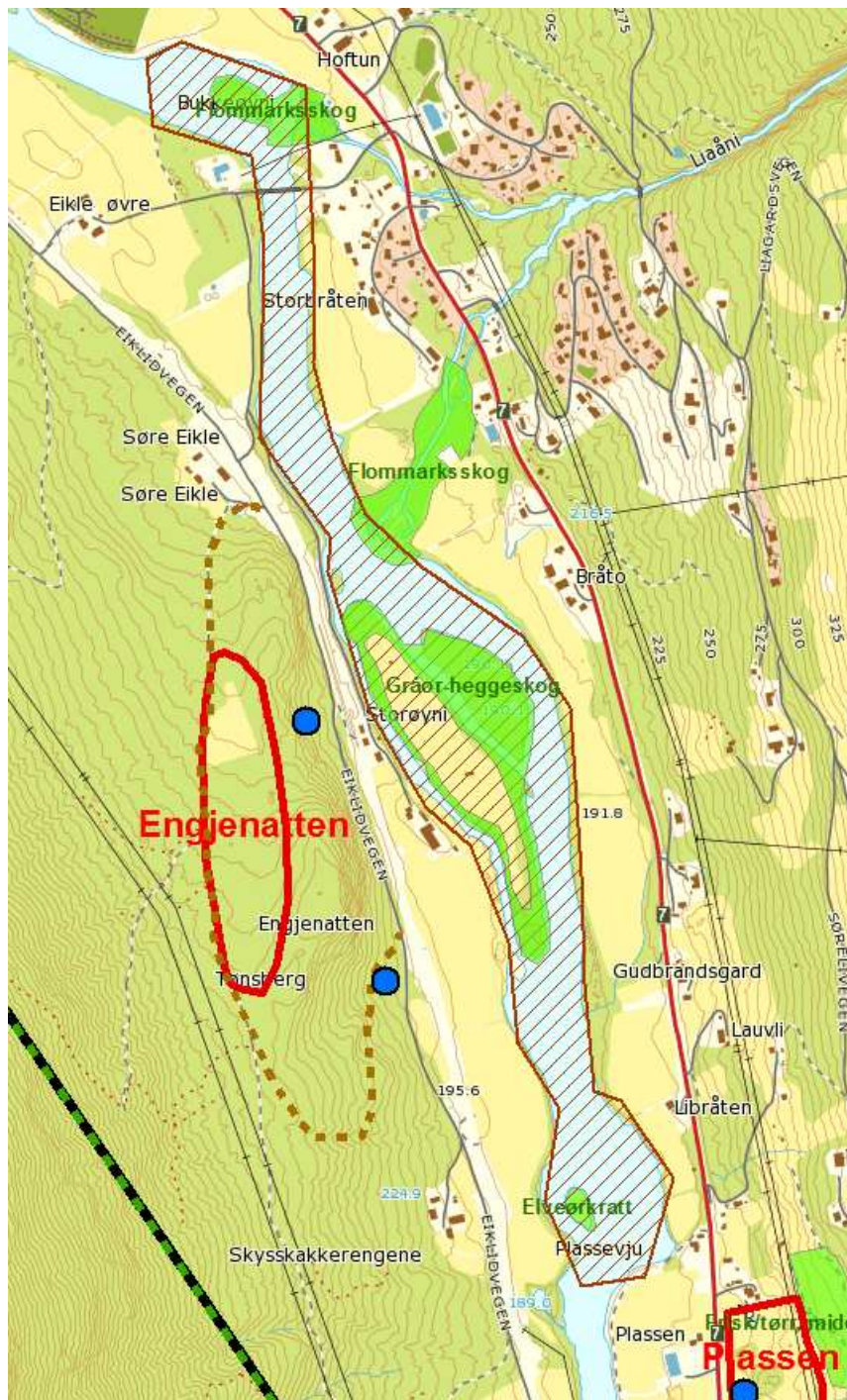


Figur 4-19. Trekkvei for elg (brun strek) ved Gol.

Figur 4-20 og Figur 4-21 viser kartfestede naturtyper og viltområder mellom Herad og Hallifossen. Det store viltområdet mellom Hoftun og Plassevju oppgis i Naturbase å være det viktigste raste- og overvintringsområdet for andefugl i Gol. Dette skyldes i hovedsak at elva er berørt av vannkraftregulering og at strekningen ofte er isfri om vinteren. I tillegg til vanlige andefugler nevnes at arter som sangsvane (NT<sup>0</sup>), fossekall og dvergdykker (eldre observasjon) forekommer. I viltområdet omtales også øyene som viktige for spurvefugl. KU-verdien av fugleområdet vurderes som stor.

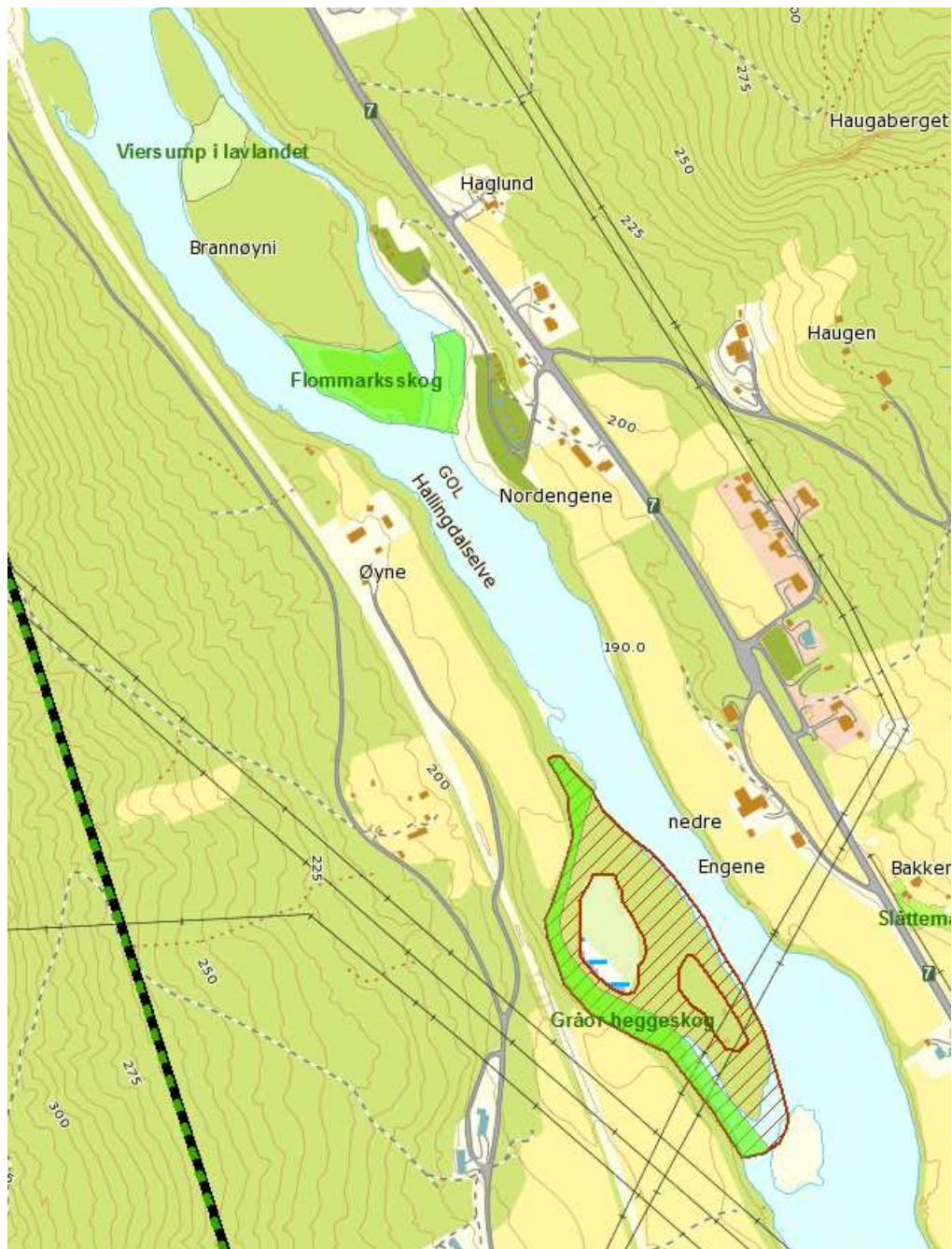
Naturtypene nedover elva er i hovedsak vannpåvirkede typer der tilknytningen til elva og vannføringen der er helt eller delvis bestemmende for naturtypen. Dette gjelder imidlertid ikke utformingen flommarkskog (naturtype Gråor-heggeskog) langs Liaåni som i hovedsak er definert av Liaåni. Den lille øya ved Plassevju er kartlagt som utforming Elveøykratt (naturtype Stor elveøy). Denne utformingen er oppført på listen over truete vegetasjonstyper i Norge (Fremstad & Moen, 2001), men den tilfredsstill ikke størrelseskriteriet for en slik truethetsvurdering. Den behandles derfor videre som en prioritert naturtype, men ikke som en truet vegetasjonstype. KU-verdien til den enkelte naturtype eller utforming av naturtype er gitt i Tabell 4-5, men i en samlet vurdering gis områdene middels verdi.

Det er ikke kartfestet prioriterte naturtyper, forekomster av rødlistede plantearter, viltområder eller forekomster av rødlistet fugl i eller nær elveløpet videre nedover til Hallifossen.



Figur 4-20. Naturtypelokaliteter (grønne flater med grønn skrift) og viltområde (brun skraver) mellom Hoftun og Plassen.





Figur 4-21. Naturtypelokaliteter (grønne flater med grønn skrift) og viltområde (brun skravur) fra Brannøyne til Engene/Øen.

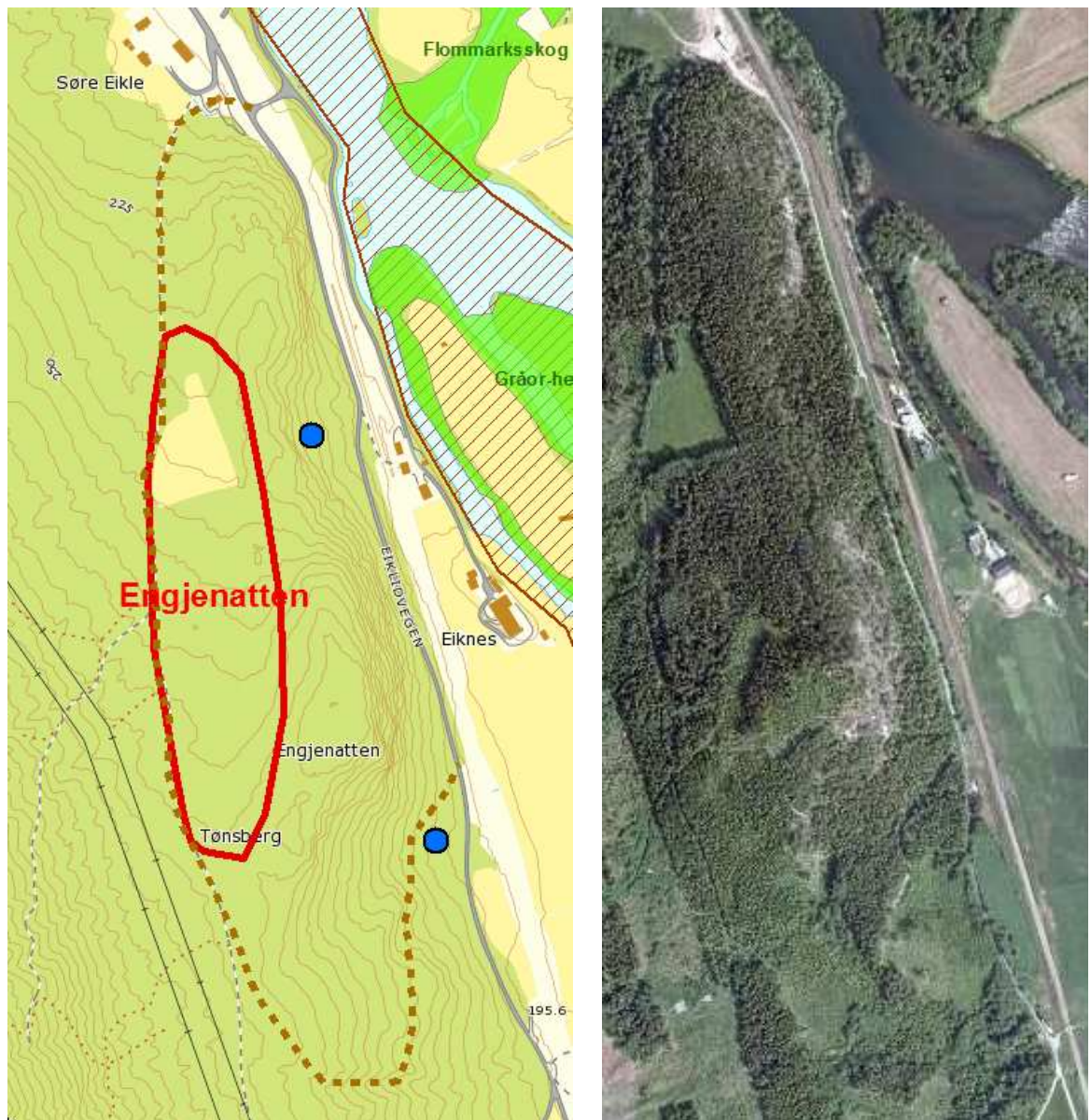
#### 4.2.1.2 Påhogg, nye veier og tipper

##### Engjanatten

Tipp Engjanatten er planlagt i et flatere parti nordvest for fjellet Engjanatten (Figur 4-22). I tillegg sees det på to atkomstveier, en langs eksisterende traktorvei fra nord og en ny vei langs en delvis eksisterende eldre traktorvei benyttet i forbindelse med tømmerdrift i området. Påhoggene er plassert nær den lokale veien i øst.

De berørte områdene er i hovedsak skog i aktiv drift. Granskog dominerer og det som ikke er innmark i tippområdet er blåbærgranskog i hogstklasse III og IV. I traseen for atkomst fra syd er det i hovedsak gjennomført hogst så her er det nå plantefelt av gran i varierende alder. Innmarka er gjødslet eng som slås maskinelt (Figur 4-23). Her sto det bl.a. engsoleie, tveskjeggveronika, mjørdurt, fuglevikke, løvetann, engsyre og beitemarikåpe i tillegg til grasarter. Det er ikke registrert prioriterte naturtyper, rødlistede planteforekomster eller spesielle forekomster av pattedyr og fugl i selve tippområdet, påhogget eller veitraseen frem til tippen. KU-verdien vurderes som liten.

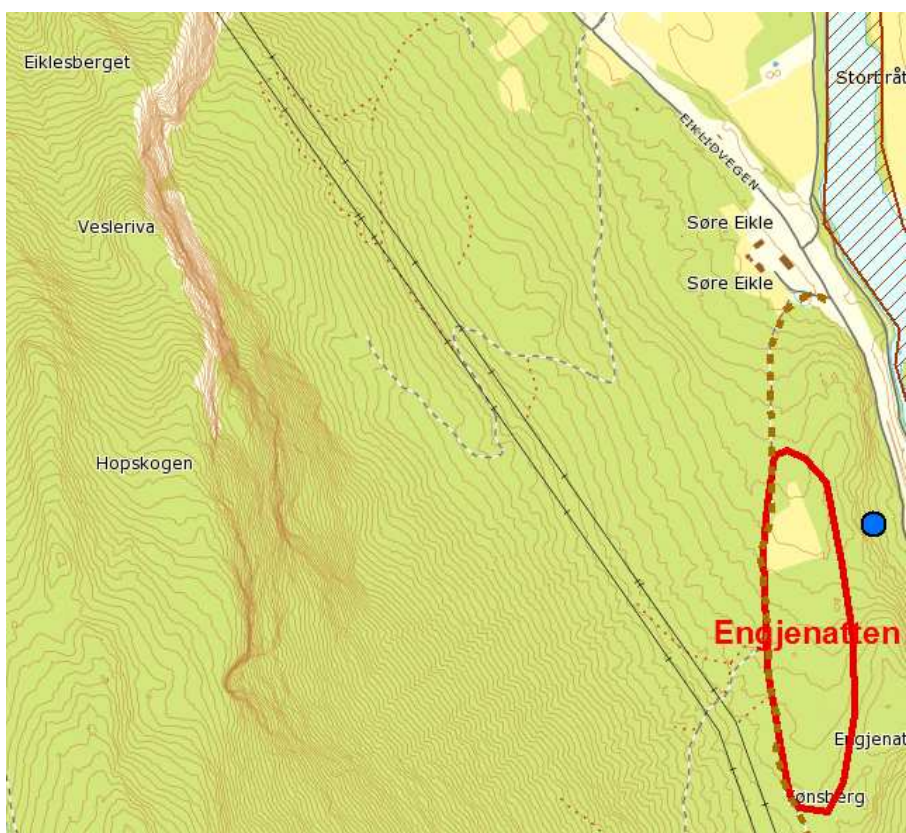
I influensområdet ved Eiklesberget, ca 850 meter mot nordvest fra tippområdet, er det registrert hekkeområder for fjellvåk og tårnfalk med viltvekt 3 (Figur 4-24). KU-verdien for disse lokalitetene er middels.



Figur 4-22. Tipp Engjanatten med tilhørende adkomstveier og påhogg. Granskog dominerer tiltaksområdet. Til høyre et ortofoto som viser skogsituasjonen.



Figur 4-23. Enga sentralt i området som er planlagt benyttet til tipp.



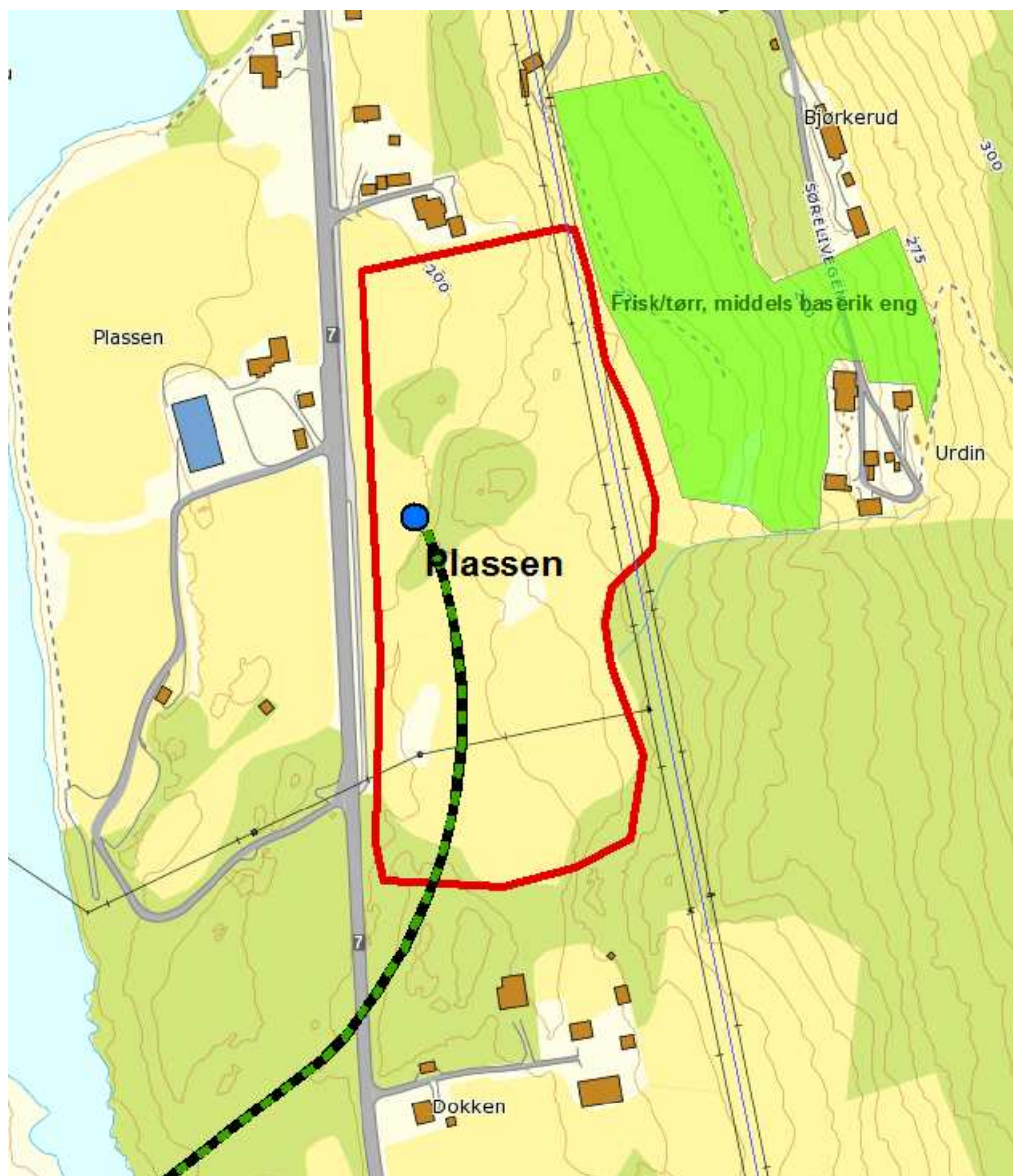
Figur 4-24. I fjellskrenten fra Eiklesberget og sydover er det registrert hekkeplasser for fjellvåk og tårnfalk.

## Plassen

Tipp Plassen er planlagt på i et område som i dag i hovedsak benyttes til grasslått. Det forekommer også noe berg i dagen sentralt i området (Figur 4-25 og Figur 4-26). Slåttearealene er gjødslet og det er ikke registrert prioriterte naturtyper i tiltaksområdet. I øst grenser imidlertid tippområdet til naturtypen Slåttemark med utforming Frisk/tørr middelsrik eng. Slåttemark er i forskrift med hjemmel i naturmangfoldloven fastsatt som en utvalgt naturtype. Det er laget en egen handlingsplan for naturtypen.

I tillegg til tunnel som kommer opp inne i tippområdet sees det også på en vei i dagen som krysser elva. En vei i dagen vil gå gjennom et småkupert terreng med skrinne fjellskrenter med litt furu og bjørk og fuktigere kløfter med mer løvtrevegetasjon med bjørk, gråor, salix-arter og osp.

Det er ikke registrert prioriterte naturtyper, forekomst av rødlistede arter, viktige områder for vilt eller fugl i plan- eller influensområdet ut over den nevnte slåttemarka. KU-verdien vurderes som liten.



Figur 4-25. Tipp Plassen (avgrenset av rød strek). Alternativet med tunnel er vist inn til tippen. Naturtypen Slåttemark med utformingen Frisk/tørr, middels baserik eng tangerer planområdet i nordøst.



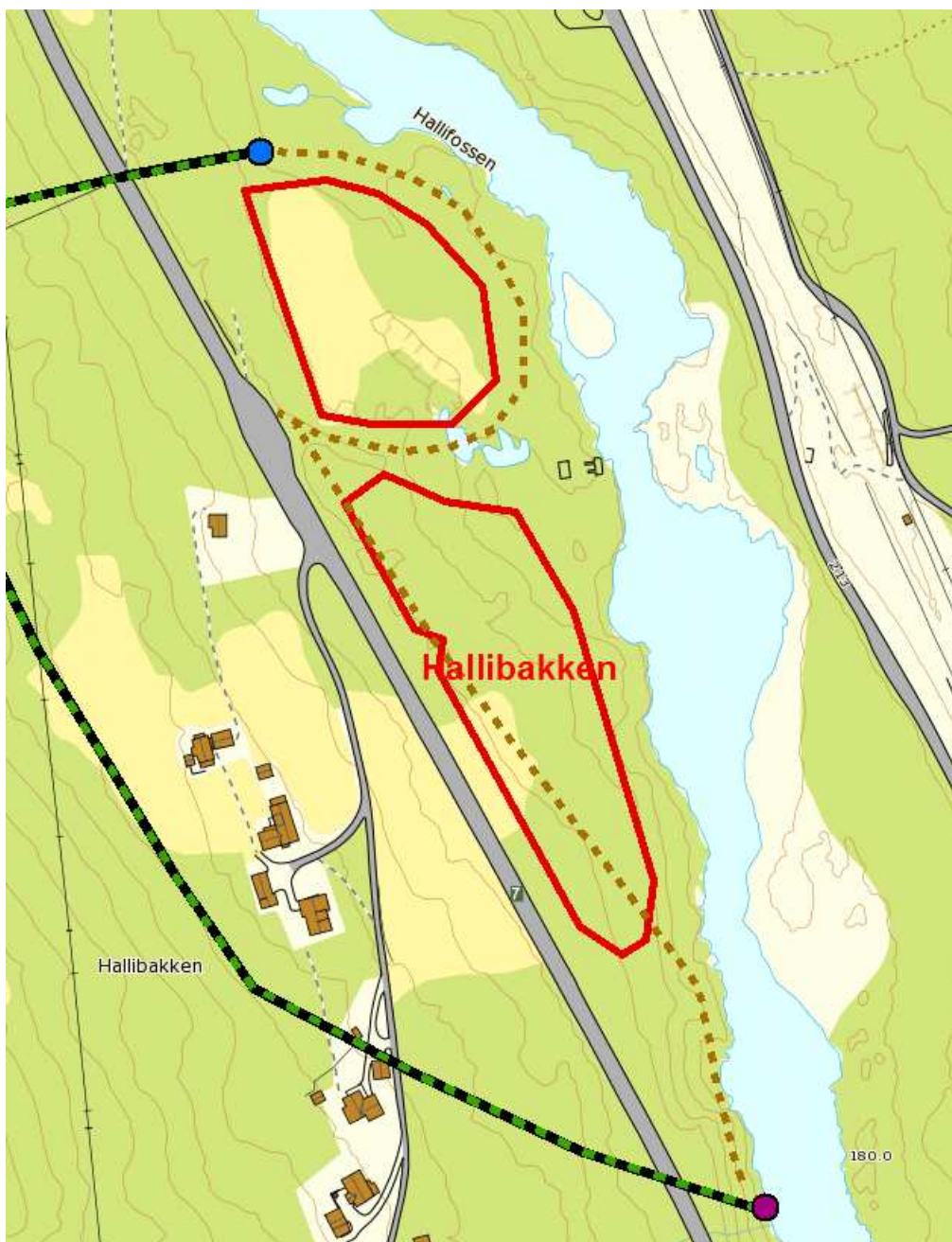
Figur 4-26. Ortofoto over tipp Plassen viser bl.a. aktiv jordbruksdrift i tippområdet.

### Hallibakken

Tipp Hallibakken planlegges i nærheten av vannutløpet dersom alternativ 1 gjennomføres (Figur 4-27). I tidligere tider har det gått en jernbanebro over elva her og det står igjen rester av en fylling og fundamenter til brua mellom de to tippområdene. Det ligger også to dammer i dette området. Dammene kvalifiserer ikke til naturtypen Dam jfr. DN-håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning, 2006), men det er ikke gjort artsinventeringer i dammene med tanke på å kartlegge eventuelle forekomster av amfibier, virvelløse dyr og vannplanter. Potensialet for stor og liten salamander vurderes imidlertid som lite da dammene ligger skyggefull til og kan bli litt for kjølige. Videre viser Artskart at disse artene ikke er registrert i kommunen tidligere, noe som indikerer at forholdene generelt ikke er tilfredsstillende for arten.

Foruten kornareal omfatter tippområdene skog. Dette er i hovedsak blåbærgranskog på fjell og knauser. I søkk og drag er det mer fuktighet og her forekommer det yngre gråorskog. Disse områdene er vurdert opp mot naturtypen Gråor-heggeskog, men er ikke vurdert å tilfredsstillende kriteriene for naturtypen pga tidligere inngrep fra brukonstruksjonen, liten størrelse og liten kontinuitet.

Ut over nevnte verdier er det ikke registrert prioriterte naturtyper, forekomst av rødlistede arter, viktige områder for vilt eller fugl i plan- eller influensområdet. KU-verdien vurderes som liten.



Figur 4-27. Tipp Hallibakken avgrenset med to tippområder (rød strek) og mulige veier i dagen (brun stipling).





*Figur 4-28. Ortofoto fra planområdet viser kombinasjonen av skog- og jordbruksområder.*



Figur 4-29. Den nordre dammen der den tangerer inn mot jordbruksarealene.

## 4.2.2 Omfang

Det henvises til kapittel 4.1.2.1 om de generelle effektene av tiltaket for anleggsgfase og driftsfase. Disse vurderingene gjelder også for Hallingdalselva.

### 4.2.2.1 Hallingdalselva

Tiltaket vil ikke ha effekter i anleggsgfase da det her ikke vil bli inngrep i elva bortsett fra siste salve ved utløpet ved Hallifossen.

Alle følgende vurderinger gjelder driftsfase.

#### Tiltakets effekter på vannføringen

Utbygging med alternativ 1 der utløpet legges til nedstrøms Hallifossen vil føre til redusert vannføring i Hallingdalselva mellom utløpet av Hemsil 2 og nytt utløp ved Hallifossen. Generelt vil vanngjennomstrømningen reduseres med ca 50 – 55 % av dagens middelvannføring avhengig av minstevannføring fra Eikredammen. Når man ser på vannføringskurvene i Figur 3-4 ser man at de ulike minstevannføringene ved Eikredammen i praksis utgjør liten forskjell i Hemsedalselva bortsett fra når det kjøres 6,1 m<sup>3</sup>/s om sommeren og 0,5 m<sup>3</sup>/s om vinteren. Dette vil gi noe høyere vanngjennomstrømning i Hallingdalselva fra slutten av juni til begynnelsen av oktober. Se for øvrig kapittel 3.8 for nærmere detaljer om endringer i vanngjennomstrømninger.

## Effektene i Hallingdalselva

For elgtrekket ved Gol sentrum er det ingen forskjell mellom utbyggingsalternativ 1 (utløp Hallifossen) eller alternativt 2 (utløp ved Hemsil 2) siden trekket foregår oppstrøms utløpet til Hemsil 2. Elgtrekket vurderes uansett ikke å bli særlig påvirket av vannføringsendringer og tiltaket gir dermed intet omfang.

For det store viltområdet for fugl vurderes særlig den reduserte vannføringen om vinteren å gi negative effekter fordi isforholdene kan endres i forhold til i dag. Det kan bli mer is fordi det kommer mindre vann fra Hemsil 2 og dermed mindre åpent vannareal for fuglene. Det isfrie vannarealet som vil være der kan bli mindre pga mindre vannføring. Generelt vurderes derfor tiltaket å kunne gi mindre arealer egnet for vanntilknyttet fugl om vinteren og tidlig på våren i forhold til i dag. Imidlertid kan det oppstå nye arealer med tilsvarende kvaliteter nedenfor det nye utløpet ved Hallibakken. Dette kan kompensere noe for tapte vinterarealer oppe ved Gol. Når det tas hensyn til nye kompenserende arealer nedstrøms Hallibakken vurderes omfanget som lite negativt noe forskjøvet mot middels negativ for vanntilknyttet fugl.

For naturtypen Flommarkskog ved Bukkeøyini vurderes virkningene av tiltaket å bli små. Lokaliteten ligger i et mer stilleflytende parti like oppstrøm en terskel eller stryk. Vannstanden rundt lokaliteten antas å bli omtrent den samme som i dag og påvirkningene fra den ene utløpsgrenen av Liaåni vil heller ikke endres av tiltaket. Omfanget på lokaliteten vurderes som intet.

Flommarkskogen ved utløpet av Liaåni berøres ikke av tiltaket da verdiene her er knyttet Liaånis dynamikk og i svært liten grad Hallingdalselva. Omfanget vurderes til intet.

Gråor-heggeskogen ved Storøyini kan få en generelt redusert vannpåvirkning fra elva. Det ligger en terskel i nordkanten av øya. Redusert vannføring kan føre til at det gjenværende vannet føres mer sentralt i de tre elveløpene her. Dermed kan vannpåvirkningen fra elva bli redusert. Man kan likevel over tid se for seg en utvikling der gråor-heggeskogen utvider seg på de grusøyrene som nå blir lite eksponert for ellevann. Det er også funnet doggpil (VU) på den østre øya. Denne kan i alle fall i en periode profitere på at det blir mer eksponert grusøyr, men over tid vil som nevnt ekspansjon av gråor-heggeskogen føre til en situasjon omtrent som i dag. For fugl som benytter vegetasjonen på øyene som leveområder vil effektene av tiltaket bli ubetydelig siden tiltaket vurderes å ikke ville gi vesentlige endringer i vegetasjonen. Samlet sett vurderes derfor omfanget for Storøyini å bli intet.

Den lille øya med naturtypen Elveøykratt ved Plassevju ligger like over en terskel og vegetasjonen vil ikke bli vesentlig påvirket av tiltaket. Omfanget vurderes som intet.

På Brannøyini vurderes utformingen Viersump i lavlandet (naturtype Rik sumpskog) å bli ubetydelig berørt av tiltaket. Det ligger terskler både i hovedløpet og sideløpet mot øst på høyde med søndre avgrensning av lokaliteten. Dette betyr at vannstanden her i ubetydelig grad blir endret og effekten av tiltaket dermed blir ubetydelig. For utformingen Flommarkskog (naturtype Gråor-heggeskog) syd på øya kan derimot tiltaket få negative effekter. Denne lokaliteten ligger i et strømssterkt parti og redusert vannføring generelt inklusive reduserte flomtopper vil kunne føre til mindre ellevann inn over området og dermed redusert dynamikk i forhold til i dag. Omfanget av tiltaket for flommarkskogen vurderes som lite til middels negativt.

Ved Engene/Øen er det et belte med Gråor-heggeskog. Dette er i dag ikke knyttet til et aktivt elveløp eller flomløp, men har antagelig vært det i tidligere tider. Fuktigheten i grunnen bestemmes

her mer av grunnvannsnivået enn av tilførsler av overflatevann fra elva. En redusert vannføring i elva kan redusere fuktighetsforholdene her noe, men vannstanden i elva defineres her også delvis av en terskel litt lenger ned. Omfanget av tiltaket vurderes derfor som intet til lite negativt for naturtypen. For småfugl som er knyttet til vegetasjonen i området vurderes også omfanget å bli intet til lite negativt.

*Tabell 4-6. Oppsummert omfangsvurdering av effektene av tiltaket på naturverdier i Hallingdalselva fra Gol til Hallifossen.*

Lokalitetsnavn	Naturtype/utforming/viltområde	Omfang
Gol	Trekkevei for elg	Intet
Bukkeøyne	Flommarkskog med bergirisk (NT), stær (NT), rosenfink (VU), strandsnipe (NT).	Intet
Utløp Liaåni	Flommarkskog	Intet
Storøyne	Gråor – heggeskog med bl.a. doggpil (VU)	Intet
Plassevju	Elveøykratt	Intet
Brannøyne	Viersump i lavlandet	Intet
Brannøyne	Flommarkskog	Lite til middels negativt
Engene/Øen	Gråor – heggeskog	Intet til lite negativt
Herad	Viktigste raste- og overvintringsområde for andefugl i Gol. Andefugler og sangsvane (NT <sup>0</sup> ). I tillegg bergirisk (NT), stær (NT), rosenfink (VU) og strandsnipe (NT) på øyene.	Middels negativt
Engene/Øen	Viktig hekkeområde for småfugl inkl. rosenfink (VU)	Ubetydelig til lite negativt

#### 4.2.2.2 Påhogg, nye veier og tipper

##### Anleggsfase

Siden det ikke er registrert spesielle naturverdier knyttet til tippene Engjaberget eller Plassen, deres veier eller påhogg vurderes omfanget av tiltaket å bli intet for disse områdene. For

Hallibakken er bildet litt mer nyansert siden det her er to dammer som vurderes å ha potensiale for noe høyere biologisk verdi selv om de ikke kvalifiserer som egen naturtype eller viltområde. Her vurderes tiltaket å gi lite negativt omfang.

Hekkeområdene for fjellvåk og tårnfalk ved Eiklesberget ligger om lag 850 meter fra tipp Engjanatten. Anleggsvirksomheten vil gi stor trafikk med maskiner og mye støy. Erfaringene fra andre fjellvegger med rovfugl er imidlertid at de kan tolerer mye aktivitet så lenge de føler at reirplassen er trygg og mattilgangen for øvrig er god i nærområdet. Her er det i tillegg relativt stor avstand og stor høydeforskjell. Videre er fuglene tilvendt en god del støy og ferdsel fra annen aktivitet i dalen. Anleggsarbeidet vurderes derfor å gi ubetydelig til lite negativt omfang for rovfugl i de nevnte hekkelokalitetene.

#### Driftsfase

I driftsfasen vil det ikke bli aktivitet ved tipper, påhogg og veier og denne fasen vil dermed gi intet omfang på naturverdiene.

### 4.2.3 **Konsekvens**

Konsekvensgraden er avledet av vurderingene av verdien til naturkvaliteten og omfanget tiltaket vil ha på disse. Konsekvensvurderingen er gjort både for anleggsfase og driftsfase. For driftsfasen er den i tillegg gjort ved varierende minstevannføringer ut fra Eikredammen.

#### Anleggsfase

Tabell 4-7. Konsekvensvurdering for anleggsfase i Hallingdalselva.

Lokalitet	Vektlagt naturkvalitet	Konsekvensgrad anleggsfase
Gol til utløp ved Hallifossen	Alle naturtyper og viltlokaliteter i og ved elveløpet mellom Gol og Hallifossen	Ubetydelig
Påhogg, nye veier og tipper Engjaberget, Plassen og Hallibakken	Ingen spesielle	Ubetydelig

## Driftsfase

Tabellen under gir en oversikt over konsekvensgrader for de forskjellige lokaliteter og naturverdier nedover elva.

Tabell 4-8. Konsekvensvurdering for driftsfase for Hallingdalselva.

Lokalitet	Vektlagt naturkvalitet	Konsekvensgrad driftsfase
Gol	Elgtrekk	Ubetydelig
Bukkeøyne	Flommarkskog og rødlistet fugl	Ubetydelig
Utløp Liaåni	Flommarkskog	Ubetydelig
Storøyne	Gråor-heggeskog	Ubetydelig
Plassevju	Elveøykratt	Ubetydelig
Brannøyne	Viersump	Ubetydelig
Brannøyne	Flommarkskog	Liten til middels negativ
Engene/Øen	Gråor-heggeskog	Ubetydelig til lite negativ
Herad	Viktig område for vannfugl vinterstid + rødlistet fugl	Liten til middels negativ
Engene/Øen	Viktig område for småfugl	Ubetydelig til liten negativ
Påhogg, nye veier og tipper Engjaberget, Plassen og Hallibakken	Ingen spesielle	Ubetydelig

### Driftsfase – forskjellige vannføringer fra Eikredammen

Det er ikke mulig å skille virkningene av forskjellige minstevannføringer fra Eikredammen i hele eller halve konsekvensgrader for naturkvalitetene i Hallingdalselva. I Tabell 4-9 er det derfor satt opp en vurdering der -, 0 og + benyttes som en indikator på om den aktuelle minstevannføringen gir en forskyvning mot mer negativ (-), uendret (0) eller positiv (+) konsekvens i forhold til hovedvurderingen for driftsfasen vist i Tabell 4-8.

*Tabell 4-9. Vurdering av om forskjellige minstevannføringer ved Eikredammen vil gi en mer negativ (-), uendret (0) eller mer positiv (+) konsekvens i forhold til hovedvurderingen for driftsfasen vist i Tabell 4-8.*

Minstevannføring ved Eikredammen m <sup>3</sup> /s	0,1 sommer 0,025 vinter	0,1 hele året	0,3 sommer 0,1 vinter	0,5 hele året	0,7 hele året	6,1 sommer 0,5 vinter
Konsekvens for naturverdier Hallingdalselva	0	0	0	0	0	+

### Hallifossen fra innløpskulpen til tunellavløp nedstrøms fossen (alternativ 1).

Det er ikke registrert spesielle naturverdier på denne strekningen. KU-verdien er derfor liten.

Siden det ikke er registrert spesielle naturverdier her vurderes omfanget å bli ubetydelig til lite ved etablering av et eventuelt elvekraftverk på strekningen. Dette er imidlertid en generell vurdering da feltarbeid og befaringer ikke er gjennomført med tanke på at det kan komme tekniske inngrep på strekningen. Videre kjenner vi ikke de tekniske planene og kan dermed i liten grad gi en differensiert vurdering av anleggsfase og driftsfase.

### 4.3 OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER

#### Anleggsfase

Alternativ 1 og 2 vurderes å gi ubetydelige konsekvenser for naturmiljøet i anleggsfase bortsett fra ved tipp Gol/Velta der en mulig påvirkning av rovfugl kan gi liten negativ konsekvens.

#### Driftsfase

Konsekvensgraden i Hemsila fra og med Eikredammen til Gol styres av konsekvensene tiltaket gir på rødlistede arter av mose og lav og naturtypen bekkekløft i Golsjuvet da det er her man finner kombinasjonen av de største verdiene og det største negative omfanget.

I Hallingdalselva er det fugleområdet i elva fra Hoftun til Plassevju som utgjør den største verdien og hvor også omfanget av tiltaket vurderes å bli mest negativt. Åpning av nye vinterområder for fugl nedstrøms nytt utløp ved Hallibakken (alternativ 1) vil imidlertid kompensere en del for dette. Konsekvensene for en naturtypen Flommarkskog ved Brannøyni er like negative som for fugl. Det er derfor konsekvensene på disse to tområdene som styrer konsekvensgraden i Hallingdalselva.

Når man sammenlikner alternativ 1 og 2 med minstevannføring ut av Eikredammen som i dag gir dette en vektning av konsekvensene for Golsjuvet fremfor konsekvensene for viltområdet for fugl i Hallingdalselva. Dette skyldes av konsekvensene for Golsjuvet er mer negative enn konsekvensene for viltområdet i Hallingdalselva og effektene i Golsjuvet inngår både i alternativ 1 og alternativ 2. Dermed vil konsekvensene i Golsjuvet være styrende også for alternativ 1. Dette er årsaken til at alternativ 1 og 2 gir lik konsekvensgrad (Tabell 4-10).

Det er ikke forskjeller i konsekvens ved å benytte Engjanatten eller Plassen som tipp. Dermed er det ikke forskjell i prioriteringene mellom disse to tippalternativene.

*Tabell 4-10 Konsekvensvurdering av hovedalternativene for Hemsil 3 kraftverk med minstevannføring lik dagens situasjon med 100 l/s sommer og 25 l/s vinter.*

Alternativ	Konsekvens	Prioritering
Alternativ 1 – Engjanatten	Middels til stor negativ	1
Alternativ 1 – Plassen	Middels til stor negativ	1
Alternativ 2	Middels til stor negativ	



I konsekvensvurderingen av alternativ 2 alene blir det konsekvensene for de rødlistede artene og naturtypen i Golsjuvet som er det styrende på lik linje som nevnt over. Tabell 4-11 gir en oversikt over konsekvensvurderingen ved ulike minstevannføringer ut av Eikredammen.

*Tabell 4-11 Konsekvensvurdering av Alternativ 2 ved ulike minstevannføringslipp fra Eikredammen.*

Minstevannføring	Konsekvens
Dagens minstevannføring (100 l/s sommer og 25 l/s vinter)	Middels til stor negativ
100 l/s hele året	Middels til stor negativ
300 l/s om sommeren og 100 l/s om vinteren	Middels til stor negativ
500 l/s hele året	Middels negativ
Alminnelig lavvannføring (700 l/s hele året)	Middels negativ
5-persentiler (6100 l/s sommer og 500 l/s vinter)	Middels positiv

## 4.4 VURDERING AV SAMLET BELASTNING

### 4.4.1 Generelt

Vurderingen av samlet belastning er gjort basert på kravene i NVEs utredningsprogram, men det er også lagt vekt på naturmangfoldlovens § 10 om samlet belastning og veilederen for vurdering av bl.a. denne paragrafen (Miljøverndepartementet, 2012). Etter veilederen skal slike vurderinger gjøres på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå. Inndelingen blir da som regel innenfor kommunen (lokalt), fylket (regionalt) og landet (nasjonalt). Særlig det lokale, men også det regionale vurderingsområdet kan avvike fra denne administrative inndelingen dersom det er en klar skjevhet i naturforholdene i forhold til de administrative grensene.

Tiltaket gir generelt små effekter for naturverdier i vassdragene som blir berørt unntagen for bekkekløfta med tilhørende rødlistede plantearter i Golsjuvet og viltområdet som er viktig for vanntilknyttet fugl i Hallingdalselva. Det er disse to lokalitetene som diskuteres videre mht samlet belastning.

Vår vurdering er at det i all hovedsak er regulering til vannkraft som har gitt vesentlig belastning på bekkekløfter og som vil kunne gi det i fremtiden. Også veibygging, skogshogst og andre inngrep direkte i eller nær naturkvaliteten kan gi belastninger, men slike inngrep er etter vår vurdering mindre vanlig da mange bekkekløfter i sin natur er vanskelig tilgjengelig. Videre er det svært vanskelig å samle data om slike inngrep.

Når det gjelder vurderingene rundt samlet belastning på viktige områder for fugl gjøres dette på et generelt grunnlag da det finnes svært mange slike områder i Norge. Det ligger utenfor rammen av denne utredningen å sammenstille statistikk som grunnlag for en detaljert vurdering.

Tallgrunnlaget for bekkekløfter er hentet fra Lokalitetsdatabasen for skogområder (BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning, 2007 - 2009). Her ligger det 615 lokaliteter i Norge og 51 i Buskerud med naturtypen Bekkekløft. I Naturbase er det registrert 987 lokaliteter i Norge og 65 lokaliteter i Buskerud fylke. Det at det er forskjell mellom dem skyldes at ikke alle bekkekløfter er kartlagt i bekkekløftprosjektene som Lokalitetsdatabasen henter data fra. Videre er antagelig heller ikke tallene fra Naturbase helt korrekte da vi vet at en rekke bekkekløfter ikke er lagt inn i Naturbase ennå. Dermed må det antas at antall bekkekløfter i Norge kan endres noe når alle registreringer er samlet på ett sted. NVE Atlas (NVE, 2012) har vært kilden til tall for konsesjonssaker for nye vannkraftanlegg i Buskerud.

I vurderingen av samlet belastning er begrepene ubetydelig, liten, middels og stor samlet belastning tatt i bruk. Tabell 4-12 gir en forklaring til begrepene.

*Tabell 4-12. Forklaring til begrepene som kan benyttes for å angi samlet belastning.*

Samlet belastning	Vurdering
Ubetydelig	Mindre enn ca 2 % av alle tilsvarende naturverdier er under belastning.
Liten	Ca 2 – 5 % av alle tilsvarende naturverdier er under belastning.
Middels	Ca 5 – 25 % av alle tilsvarende naturverdier er under belastning.
Stor	Mer enn 25 % av alle tilsvarende naturverdier er under belastning.

#### **4.4.2 Datagrunnlag lokalt, regionalt og nasjonalt – rødlistede plantearter og bekkekløft**

##### **Naturtype Bekkekløft og bergvegg**

Tidligere belastninger på Golsjuvet må i hovedsak sies å være eksisterende vannkraftregulering fra slutten av 1950-tallet. Dette førte til en kraftig reduksjon i vannføringen i bekkekløfta. Dette må ha redusert fuktighetsforholdene betydelig og en mulig fosserøysone ved Gjesthus ble borte. Slike soner kan gi livsmiljøer for sjeldne og truede plantearter. I Gol kommune er i tillegg bekkekløfta i Ruståni berørt av vannkraft fra tidligere. Bekkekløfta Nordheimsåni er ikke berørt av vannkraft.

I Buskerud fylke er det registrert 51 bekkekløfter (65 i Naturbase) og i 3 av disse (Golsjuvet inkludert) er det igangsatt konsesjonsprosesser for nye vannbaserte energianlegg. Tabell 4-13 gir en oversikt over antall bekkekløfter i Buskerud og hvem som kan bli berørt av vannkraftanlegg som er i konsesjonsprosess hos NVE. Vær oppmerksom på at Naturbase har et noe annet antall bekkekløfter i Buskerud. Bortsett fra Hemsil 3 er det i NVEs database for konsesjonssaker (NVE, 2012) ikke oppgitt nye saker til konsesjonsbehandling i Gol. For Gol kommune legges det derfor til grunn at Hemsil 3 er det eneste nye tiltaket som vil gi ytterligere påvirkning av kjente bekkekløfter de nærmeste årene.

Nasjonalt er det 615 lokaliteter fordelt på 15 fylker fra Vest-Agder i syd til Troms i nord i Lokalitetsdatabasen for skogområder (BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning, 2007 - 2009), mens det er 987 i Naturbase (Direktoratet for naturforvaltning, 2012).

Tabell 4-13. Antall registrerte bekkekløfter i Buskerud fordelt på kommune. Høyre kolonne angir hvilke bekkekløfter som kan bli berørt av nye vannkraftanlegg (anlegg i konsesjonsprosess hos NVE). Kildedata: NVE (2012) og BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning (2007-2009).

Kommune	Antall bekkekløfter i kommunen	Antall bekkekløfter som kan bli berørt av nye kraftanlegg
Drammen	1	0
Flesberg	3	0
Flå	4	0
Gol	3	Golsjuvet
Hemsedal	3	Trøymsåne
Hol	3	0
Hole	1	0
Hurum	1	0
Kongsberg	3	0
Krødsherad	1	0
Lier	2	0
Modum	3	0
Nedre Eiker	1	0
Nes	0	0
Nore og Uvdal	10	Eidsåi
Ringerike	1	0
Rollag	3	0
Røyken	1	0
Sigdal	6	0
Øvre Eiker	0	0
Ål	1	0
<b>Sum</b>	<b>51</b>	<b>3</b>

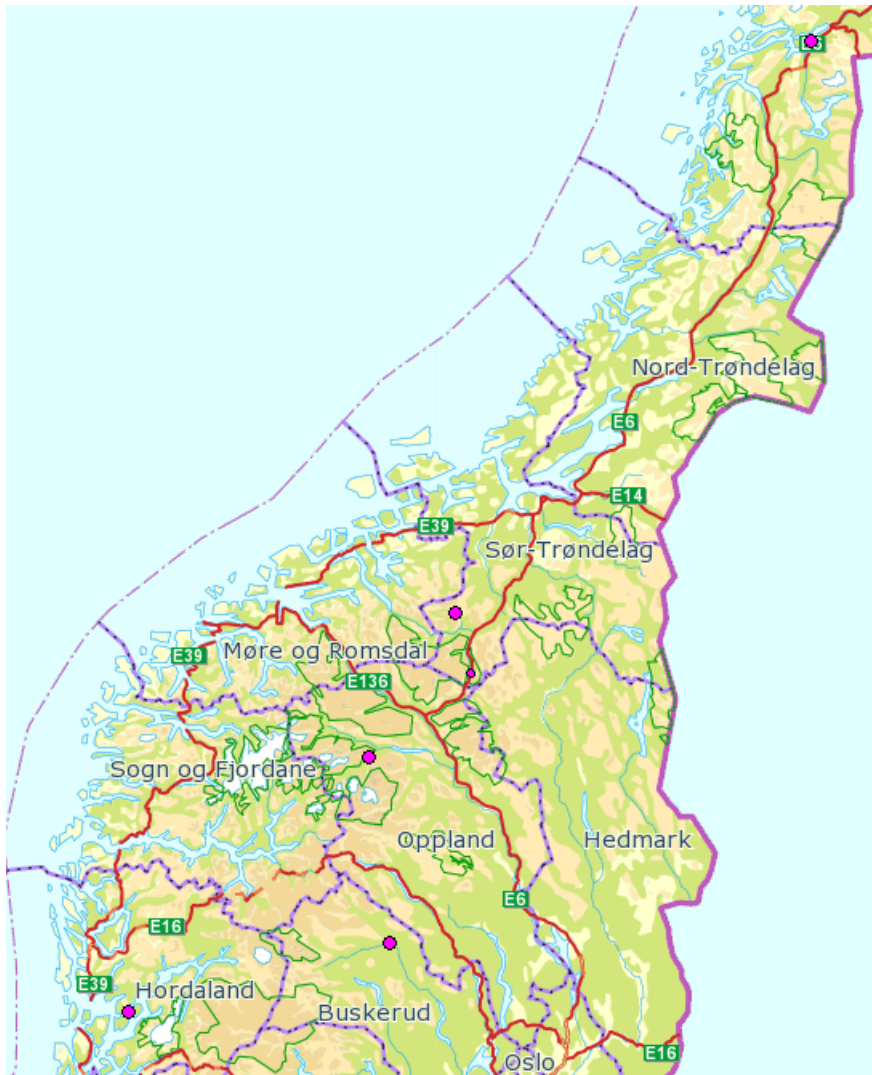
### Rødlistede arter

I dataoversikten over rødlistede arter legges det spesielt vekt på de tre mest truede artene. Disse er huldrekjuka (*Anomoporia bombycina* – EN), råtetvebladmose (*Scapania carinthiaca* – EN), laven *Leptochidium crenatum* (EN). De to sistnevnte er i tillegg registrert nær vannstrengen og antas å kunne bli sterkest påvirket av tiltaket.

Figur 4-30 viser registrert utbredelse av *Leptochidium crenatum* (EN) i Norge i Artskart. Det er 5 lokaliteter hvorav en i Golsjuvet i Buskerud.

Figur 4-31 viser utbredelsen av råtetvebladmose (EN) i Norge slik det forekommer i Artskart. Det er 18 forekomster i Norge hvorav 2 i Buskerud. Begge to ligger i Gol. En i Golsjuvet og en i Norsheimsåni.

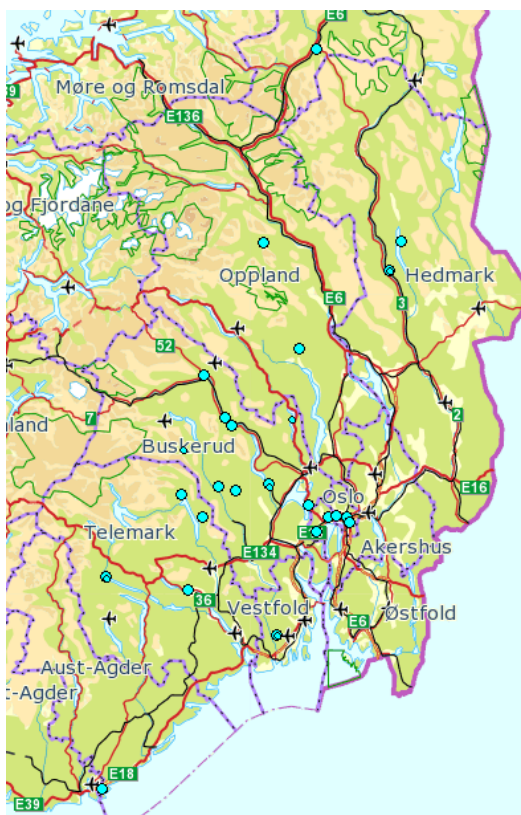
Figur 4-32 viser utbredelsen av huldrekjuke (EN) i Norge slik den fremkommer i Artskart. Det er ca 25 forekomster i Norge. Golsjuvet har den eneste forekomsten i Buskerud.



Figur 4-30. Utbredelse av *Leptochidium crenatum* (EN) i Norge. Kilde: Artskart



Figur 4-31. Utbredelsen av den rødlistede arten råttetvebladmose (EN) i Norge. Kilde: Artskart



Figur 4-32. Utbredelse av den rødlistede arten huldrekjuka (EN) i Norge. Kilde: Artskart.

### 4.4.3 **Vurderinger av samlet belastning**

#### **Vurderinger**

Etableringen av Hemsil 3 (begge alternativer) kan gi negative konsekvenser for bekkekløfta Golsjuvet. I Gol er det tre lokaliteter av samme naturtype og to av dem er fra før påvirket av vannkraftutbygging. Den samlede belastningen pga tidligere tiltak i bekkekløfter i Gol må derfor sies å være stor. Den samlede belastningen for bekkekløfter i Gol med tanke på nye tiltak som er under planlegging er mindre da det nå er en av tre bekkekløfter som er berørt, men den kan likevel betegnes som stor siden det utgjør 33 % av lokalitetene i kommunen.

Regionalt er det registrert 51 bekkekløfter (65 i Naturbase). Av disse er det i konsesjonsprosess tiltak ifm nye vannkraftanlegg i tre bekkekløfter. Det vil si 4-5 % av de registrerte bekkekløftene. For Buskerud må dette sies å være relativt lav nåværende samlet belastning på bekkekløfter fra vannkraftanlegg som kan bli gitt konsesjon i de nærmeste årene. Når det gjelder fremtidig samlet belastning vurderes denne å kunne holdes på et lav nivå. Vår vurdering er at det er mindre sannsynlighet for å få konsesjon for nye vannkraftanlegg i registrerte bekkekløfter i fremtiden. Det er imidlertid en utfordring og en feilkilde at ikke alle potensielle bekkekløfter er kartlagt. Det blir imidlertid som hovedregel stilt krav om biologiske undersøkelser i regulerings saker og dermed kan slike verdier bli registrert. Over tid kan også antall bekkekløfter gå opp som følge av mer kartlegging. Se mer om dette under der dette diskuteres på nasjonalt nivå.

Vi har ikke utarbeidet noe nasjonal statistikk for belastningen på bekkekløfter av nye vannkraftanlegg som er i konsesjonsprosess. Et utgangspunkt er likevel å anta at det kan ligge på ca 5 % på landsbasis slik som i Buskerud. Det er imidlertid kjent at det planlegges og bygges mye småkraft i Norge i dag og at dette antagelig vil fortsette i 10 – 15 år til. Samtidig er det ikke gjennomført en heldekkende kartlegging av bekkekløfter i Norge. I konsesjonsprosessene blir det ofte gjennomført kartlegginger, men resultatene av disse blir bare unntaksvis lagt inn i Naturbase. Noe mer informasjon om rødlistearter kan bli lagt inn i Artsobservasjoner og dermed bli synlig i Artskart. Likevel må det antas at langt de fleste større og viktige bekkekløfter i Norge er kartlagt gjennom bekkekløftprosjektet. Vår vurdering er dermed at den reelle nåværende belastningen på naturtypen Bekkekløfter kan være noe høyere enn ca 5 %.

Når det gjelder fremtidig samlet belastning nasjonalt antas det at det vil være et press mot utbygging av bekkekløfter til vannkraft – både fra utvidelser av eksisterende anlegg og etablering av nye. Vår vurdering er at det på nasjonalt nivå antagelig vil bli gitt få konsesjoner til nye vannkraftanlegg i kjente bekkekløfter med store biologiske verdier og forekomster av rødlistede arter som ikke tidligere er regulert. Det er imidlertid større sannsynlighet for at det kan gis konsesjon til tiltak der bekkekløfta allerede er berørt av vassdragsinngrep. I en samlet vurdering mener vi at det også her kan dreie seg om rundt 5 %. Det må påpekes at rødlisten for naturtyper har kategorisert den tilsvarende NiN-naturtypen Kontinentale skogsbekkekløfter som nær truet (NT).

#### **Oppsummert vurdering**

De tidligere og nåværende belastningene av bekkekløfter med tilhørende artsinventar er uklar, men det er kjent i alle fall tre bekkekløfter i Buskerud som er berørt (Golsjuvet, Rusteåni og Øygardsjuvet i Nore og Uvdal). Den nære fremtidige belastningen av nye vannkraftanlegg i Gol kan ligge på en av tre lokaliteter og den samlede belastningen må dermed sies å være stor lokalt. Regionalt og nasjonalt kan den ligge på om lag 5 % av de kjente bekkekløftlokalitetene. I fjernere fremtid vurderes likevel nye inngrep i bekkekløfter å avta fra dette nivået. Den samlede

belastningen på naturtypen Bekkekløft og bergvegg vurderes dermed å være liten, men den samlede belastningen på svært truede arter kan bli moderat til stor da disse som regel bare er kjent fra et fåtall lokaliteter. Det presiseres at det er usikkerheter knyttet til vurderingen da dette er skjønnsmessige vurderinger basert på et begrenset tallmateriale. En annen feilkilde er at det er gjort lite kartlegging av rødlistede arter i slike naturmiljøer og at antall forekomster av spesielle arter har en tendens til å øke over tid etter hvert som kunnskap om artene og kartleggingsinnsatsen øker.

#### **4.4.4 Viktig viltområde for vanntilknyttet fugl – Hallingdalselva**

Det er svært vanskelig å samle statistikk på viltområder da Naturbase ikke har noen systematisk inndeling. Her er beskrivelsene av viltområdene ofte viktigere enn de mer databasevennlige kategoriene som artsforekomster, funksjonsområder, viltvekt osv. Videre er ikke viltkartleggingen heldekkende for Norge og den er heller ikke helt systematisk gjennomført der den er gjort. Vurderingen av samlet belastning for viltområdet for vanntilknyttet fugl i Hallingdalselva nedstrøms Gol gjøres derfor på et mer generelt grunnlag.

I Hallingdal og sidedaler ser det ut til at vannkraftanlegg har ført til økte forekomster av leveområder for vanntilknyttet fugl – særlig vinter, vår og høst – men også sommerstid. Dette skyldes at utløpsvann i elver og inntakssteder i dammer ofte er isfrie lenger og/eller tidligere på våren enn det som var tilfelle fra naturens side. Videre kan vannkraftanlegg også ha ført til dannelse av nye våtmarksområder eller nye dynamikker i eksisterende våtmarksområder som er fordelaktige for fugl. Eksempler på slike områder er Eikredammen, fugleområdet i Hallingdalselva nedstrøms Gol, våtmarksområdet der Storåne renner inn i Hovsfjorden i Hol og våtmarksområdet der Hallingdalselva renner inn i Strandafjorden i Ål. Samtidig kan redusert vannføring i elver ha ført til at andre leveområder kan ha blitt redusert. Samlet sett er det likevel ikke urimelig å anta at tidligere inngrep ifm vannkraft kan ha gitt en liten samlet positiv effekt for vanntilknyttet fugl. Nåværende belastning er ikke mye forskjellig fra tidligere belastning, men der det planlegges å fraføre vann fra områder som tidligere har hatt positiv effekt av regulering kan dette gi negative effekter. Hovedtrenden innen vannkraftanlegg i dag ser imidlertid ut til å være at eksisterende reguleringer effektiviseres med bedre turbiner og større slukeevne. Så lenge ikke avløpspunktet for kraftverket endres vil fugleområdene kunne opprettholdes selv om det kan bli noe endret mønster og mengde på vanngjennomstrømningen. Eventuelt nytt avløp ved Hallibakken vil skape nye områder som er isfrie om vinteren. Dette kan helt eller delvis kompensere for tapet av områder nærmere Gol.

Vår vurdering er dermed at endringer i vannkraftanlegg både i Hallingsdalsområdet, regionalt og nasjonalt vil føre til ubetydelig negativ samlet belastning for viktige områder for vanntilknyttet fugl.



## 4.5 ANBEFALTE LØSNINGER

Den viktigste påvirkningen tiltaket gir på naturmiljøet er effektene på rødlistede arter og naturtypen Bekkekløft og bergvegg i Golsjuvet. Dernext kommer effektene på det viktige fugleområdet i Hallingdalselva mellom Hoftun og Plassevju. Her vil utbygging av alternativ 2 med minstevannføringer på 6,1 m<sup>3</sup>/s om sommeren og 0,5 m<sup>3</sup>/s om vinteren gi positive miljøeffekter i forhold til 0-alternativet. Dette er derfor anbefalt løsning. De øvrige forslagene til minstevannføring ut av Eikredammen vil gi negative miljøeffekter. Mest negativt er det med reduserte flomtopper og minstevannføring som i dag. Minst negativt er det med reduserte flomtopper og minstevannføring på 700 l/s hele året.

Valg av tipper og deres størrelser er av liten betydning i naturmiljøutredningen da det her ikke er funnet spesielle naturverdier. Det forutsettes da at man gjør en mindre grensejustering av tippområdet ved Gol/Velta.

Tabell 4-14 viser prioriteringen av alternativ 1 og 2 ved forskjellige minstevannføringer ut av Eikredammen.

*Tabell 4-14. Prioritering av alternativer sett i forhold til forskjellige minstevannføringer fra Eikredammen.*

Minstevannføring fra Eikredammen m <sup>3</sup> /s	Prioritering alternativ 2	Prioritering alternativ 1
6,1 sommer. 0,5 vinter	1	7
0,7 hele året	2	8
0,5 hele året	3	9
0,3 sommer. 0,1 vinter	4	10
0,1 hele året	5	11
0,1 sommer. 0,025 vinter	6	12

## 5 Avbøtende tiltak

Utredningen av konsekvenser ved tipp Gol/Velta har forutsatt at det gjøres en mindre justering av grensene for tippet slik at naturtype i nordvest ikke berøres.

Om mulig bør man bevare dammene mellom tippene ved Hallibakken. Dette er generelt viktige økologiske kvalitetselementer selv om de ikke er identifisert som viktige naturtyper, viktige områder for vilt eller rødlistede arter. Dersom dammene tas vare på kan de gjøres noe mer soleksponert slik at varmekjære insekter og vannlevende dyr letter kan finne livsbetingelser her.

Dersom tipp Plassen tas i bruk må man være oppmerksom på ikke å berøre naturtypen som grenser inn til tippet i øst. Dette er en slåttemark og dette er også en utvalgt naturtype vedtatt i egen forskrift med egen handlingsplan.

Dersom flomtoppene (overløpet) over Eikredammen ikke er tilstrekkelig til å skape livsmiljøer for råtetvebladmose bør det vurderes å kjøre noen kraftige spyleflommer. Behovet for slike flommer må vurderes ut fra hva som bli størrelsen på de reelle flommene og eventuell negativ utvikling av substratforholdene til mosearten. Etter en rekke våte år som vi har sett den senere tid er det vanskelig å se at et slikt tiltak vil ha noen målbare effekt. Dersom tilgangen på død ved er begrensende faktor som følge av endrede flommer kan man tilføre dette. Dette kan være et bedre og mer målrettet avbøtende tiltak enn spyleflommer. Døde trær av gran, osp, bjørk eller or kan festes i eller nær elveløpet. For begge de sistnevnte tiltakene bør det gjennomføres en bedre kartlegging av forekomsten av død ved i dag og forekomsten av aktuelle rødlistede arter knyttet til elveløpet. Da har man bedre grunnlag for å vurdere behov for tiltak og effekt av eventuelle tiltak.

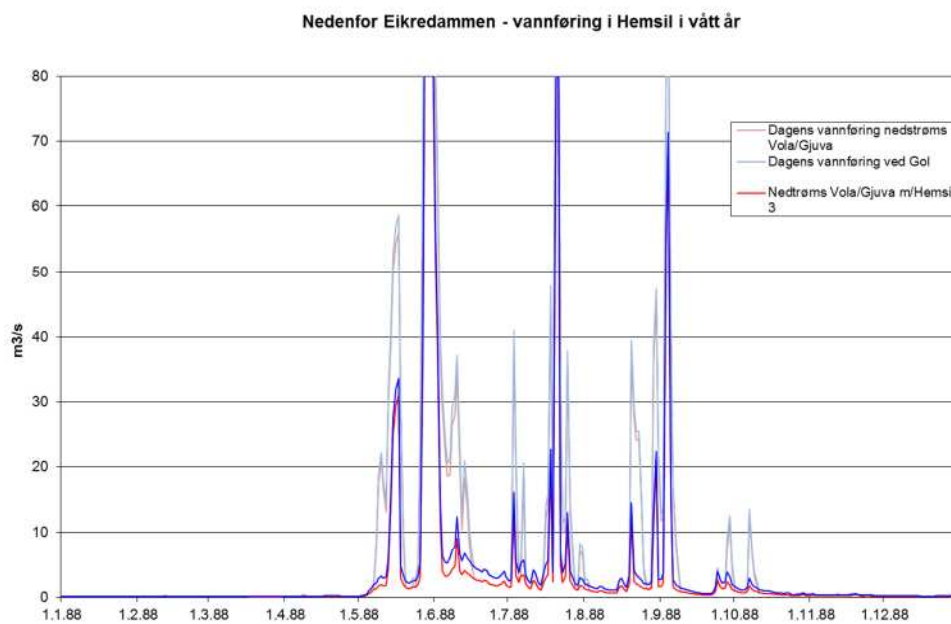
## 6 Kilder

- Artsdatabanken. (2012). *Artskart*. Hentet September 2012 fra [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)
- BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning. (2007 - 2009). *Lokalitetsdatabase for skogområder*. Hentet September 2012 fra <http://borchbio.no/narin/?nid=1594>
- Direktoratet for naturforvaltning. (2000). *DN-håndbok 11. Viltkartlegging*. Direktoratet for naturforvaltning.
- Direktoratet for naturforvaltning. (2001). *DN-håndbok 15 - Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. Direktoratet for naturforvaltning.
- Direktoratet for naturforvaltning. (2006). *Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13 2. utgave 2006 (oppdatert 2007)*.
- Direktoratet for naturforvaltning. (2009). *Handlingsplan for Horndykker Podiceps auritus*. Rapport 2009-7.
- Direktoratet for naturforvaltning. (2012). *Naturbase*. Hentet fra [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)
- Fremstad, E., & Moen, A. (2001). *Truete vegetasjonstyper i Norge*. Rapport botanisk serie 2001-4.
- Gaarder, G., Erikstad, L., Larsen, B., & Mjelde, M. (2012). *Sammenhengen mellom rødlista for naturtyper og DN-håndbok 13. Inkludert midlertidige faktaark for nye verdifulle naturtyper*. Miljøfaglig Utredning Rapport 2012:26.
- Hassel, K., Jordal, J., & Gaarder, G. (2006). *Scapania apiculata, S. carinthiaca og S. glaucocephala. tre sjeldne levermoser på død ved i bekkekløfter og småvassdrag. Blyttia 64: 143-154*.
- Klepsland, J. (2009). *Naturverdier for lokaliteter i Hemsil, registrert i forbindelse med prosjekt Bekkekløfter 2008. NaRIN faktaark*. Biofokus; NINA, Miljøfaglig utredning. <http://borchbio.no/narin/?nid=1922>.
- Kålås, J., Viken, Å., Henriksen, S., & Skjelseth, S. (2010). (red). *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Norge.
- Lindegaard, A., & Henriksen, S. (2011). *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Trondheim: Artsdatabanken.
- Miljøverndepartementet. (2012). *Veileder. Naturmangfoldloven kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk - en praktisk innføring*. Miljøverndepartementet.
- NVE. (2012). *NVE Atlas*. Hentet Oktober 2012 fra <http://atlas.nve.no>
- NVE. (2012). *Oversikt over saker til konsesjonsbehandling*. Hentet fra [www.nve.no](http://www.nve.no)
- Statens vegvesen. (2006). *Håndbok 140 - Konsekvensanalyser*. Statens vegvesen.

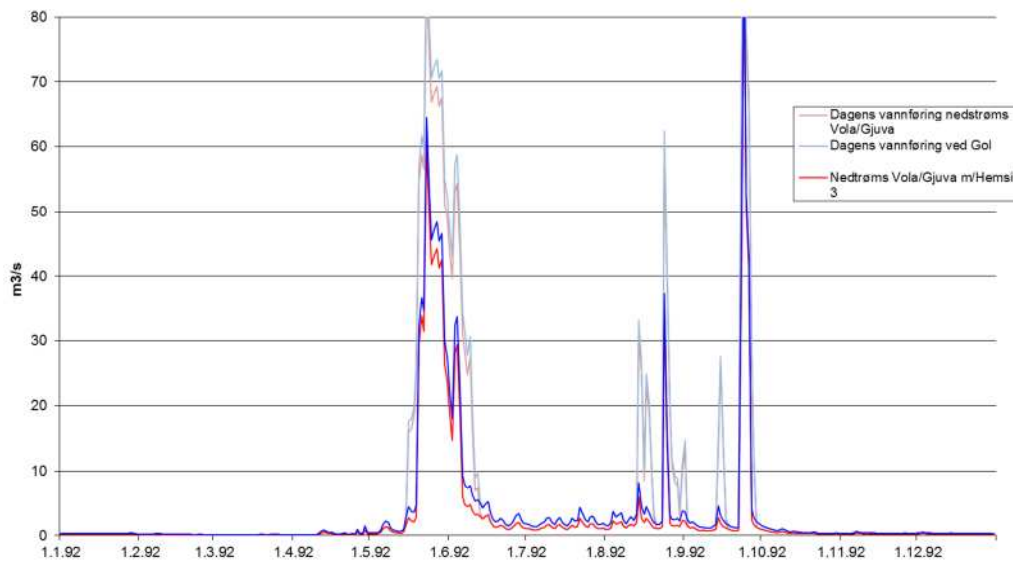
# 7 Vedlegg

## 7.1 VEDLEGG 1 – VANNFØRING NEDSTRØMS VOLA OG GJUVA

Vannføringskurver for Hemsil nedstrøms samløpet med Vola og Gjuva. Figurenes hovedbudskap er at det i våte år vil være mange flommer fra vår til høst. I middels år vil det i første rekke være flommer vår og høst, mens det i tørre år i hovedsak vil være flommer om våren. For alle situasjoner vil størrelse og varighet på flommene være mindre enn dagens situasjon.



Nedenfor Eikredammen - vannføring i Hemsil i middels år



Nedenfor Eikredammen - vannføring i Hemsil i tørt år

