

Vedlegg 6

Fotografi av vassdraget

Planendringssøknad Lussand Kraft

Voss Energi, 23. april 2014

Metode

Vassføringa i elvane er estimert ved hjelp av ein skaleringsfaktor der arealskalering og avrenningsskalering er multiplisert. Middelavenninga i perioden 1961 – 1990 som avlest på NVE sitt avrenningskart er 107,6 l/s km² for kaldåen og 89,7 l/s km² for Stølselvi. Medan tilsigsfeltet for kaldåen er på 15,88 km² og 5,39 for Stølselvi. Med utgangspunkt i desse verdiane får ein total skaleringsfaktor på 0,28 for Stølselvi og 0,18 for Hedlarelvi. Sjå elles hydrologisk utgreiing for val av referanseserie jamfør eige vedlegg og kapittel 2 i søknaden .

Det vert vidare anteke at elvane oppfører seg likt, har same avrenningsvariasjon som referansefeltet sjølv om tilsigsfeltet til Stølselvi og Hedlarelvi er forskjellige i størrelse. Voss Energi har fått tilsendt døgndata av NVE for Kaldåni for datoane bileta er tekne. Usikkerheten i anslaga vert vurdert som størst på dagar med regnver som kan slå ekstra skeivt ut ift faren for relativt lokale regnbyger som ikkje strekk seg heilt inn til Kaldåen. I tillegg kan det vera stor usikkerhet i samband med snøsmeltinga sidan Lussand ligg mot fjorden og kaldåni ligg lenger inn på fjellet kor det kan vera kaldare lenger utpå våren. På dagar med klårver i heile regionen vert anslaga vurdert som relativt gode.

Oversikt over utrekna vassføring i elvane er gitt i tabell 6 - 1 under.

Tabell 6-1; Oversyn over utrekna vassføringar sortert etter dato for biletetaking.

	Kaldåni	Stølselvi	Hedlarelvi	Sum begge
Areal (km2)	15,88	5,39	3,08	8,47
Skaleringsfaktor*		0,28	0,18	
Døgndata (m3/s) 26.03.2012	0,85	0,241	0,151	0,391
Døgndata (m3/s) 27.05.2012	6,06	1,715	1,076	2,791
Døgndata (m3/s) 28.05.2012	5,03	1,423	0,893	2,316
Døgndata (m3/s) 13.09.2012	2,28	0,645	0,405	1,050
Døgndata (m3/s) 21.09.2012	0,96	0,272	0,170	0,442
Døgndata (m3/s) 22.10.2012	0,47	0,133	0,083	0,216
Døgndata (m3/s) 03.04.2013	0,02	0,006	0,004	0,009
Døgndata (m3/s) 06.05.2013	1,42	0,402	0,252	0,654
Døgndata (m3/s) 10.05.2013	4,85	1,372	0,861	2,233
Døgndata (m3/s) 02.10.2013	0,16	0,045	0,028	0,074
Døgndata (m3/s) 21.10.2013	0,13	0,037	0,023	0,060
* Skaleringsfaktor = Avrenningsfaktor x Arealfaktor				

Middelvassføringa i Stølselvi er utrekna til 0,48 m³/s. 5-persentil sommar, som er foreslått minstevassføring, er utrekna til 51 l/s. Middelvassføringa i Hedlarelvi er utrekna til 0,3 m³/s. Her er 5-persentil sommar rekna ut til 32 l/s og 10 persentil sommar, som er foreslått minstevassføring her, er utrekna til 47 l/s.

Oversikt frå sjøsida

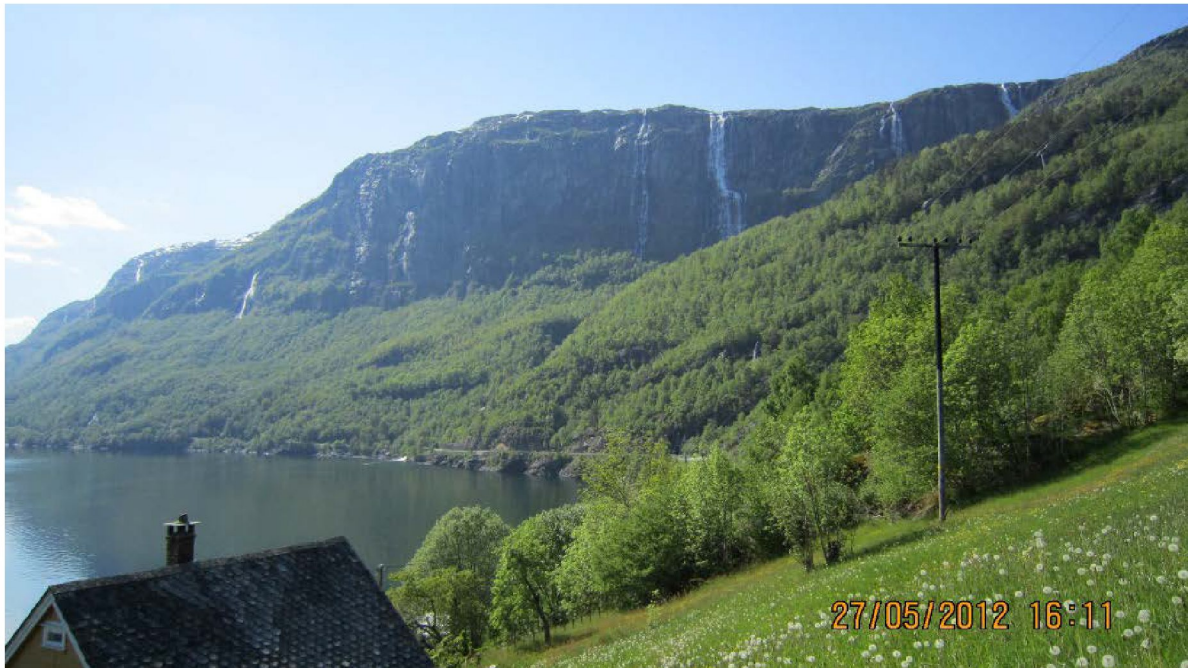
Figur 6 - 1; Dato; 10.05.2013. $Q_S = Q_{\text{Stølselvi}} = 1,4 \text{ m}^3/\text{s}$. $Q_H = Q_{\text{Hedlarelvi}} = 0,86 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette tilsvarar nesten $3 \times Q_{\text{middel}}$. Fossane er godt synlege og det er lite lauv på trea. Foto; Ole Reidar Flatby.



Figur 6 - 2; 21.10.2013. $Q_S = 37 \text{ l/s}$. $Q_H = 23 \text{ l/s}$. Fossen i Hedlarelvi er godt synleg som landskapselement, noko som kjem betre fram på forstørra / zooma bilete under. Fossen i Stølselvi er mindre synleg frå sjøsida ved små vassføringar. Foto Ole Reidar Flatby.



Figur 6 - 3; Øvst er det eit zooma bilete av Hedlarelvi frå sjøsida 21.10.2013. $Q = 23$ l/s noko som er ca. halvparten av foreslått minstevassføring på 50 l/s. Det konsentrerte utlaupet på toppen av fossen synes godt også ved små vassføringar. Nedste bilete zooma frå sjøsida av stølselvi som har $Q = 37$ l/s, noko som tilsvarar ca 70 % av minstevassføringa i denne elva. Vassføringa i begge fossane vil vera uendra ved slik vassføring etter at tiltaket er gjennomført. Fossen i stølselvi er nesten borte som landskapselement ved så små vassføringar. Foto Ole Reidar Flatby.

Oversikt frå Lussand og Fylkesveg 7

Figur 6 - 4; Foto teke vestover frå Lussand 27.05.2012. Elvane på Lussand har vassføringane $Q_S = 1,7 \text{ m}^3/\text{s}$. $Q_H = 1,1 \text{ m}^3/\text{s}$ denne dagen. Bilete illustrerer at det er mange fossar langs med fjorden under snøsmeltinga og i regnfulle periodar. På denne tida vil endra vassføring i fossane på Lussand kunne ha mindre verknad på det totale landskapsintrykket. Foto; Magnar Lussand.



Figur 6 - 5; Toppen av fossen i Hedlarelvi oppe til høgre i bilete teke 02.10.2013. Fossen kan ikkje synast frå FV 7 som synes i nedre del av bilete. $Q_H = 28 \text{ l/s}$ noko som svarar til ca. halvparten av foreslått minstevassføring. Foto Ole Reidar Flatby.



Figur 6 - 6; Lussand sett frå sør ved FV 7 ved Uraneset. Denne strekkja er ein av få oversiktspunkt der ein kan sjå fossen i Hedlarelvi frå bilvegen. Dato; 28.05.2012. $Q_H = 0,89 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto; Magnar Lussand.



Figur 6 - 7; Toppen av fossen i Hedlarelvi sett frå FV 07 i vest 02.10.2013. $Q_s = 45$ l/s og $Q_H = 28$ l/s etter ein lengre periode med opphaldsver i regionen. Toppen av fossen i Hedlarelvi syns godt i landskapsrommet som synt på nederste bilete som er forstørra. Litt vanskeleg å gje eit godt inntrykk av dette på oversiktsbileta. Stølselvi er nedskoren i landskapet til venstre på det øvste bilete og fossen der syns ikkje herifrå. Begge bileta er tekne frå same posisjon. Foto; Ole Reidar Flatby.



Figur 6 - 8; Bilete 21.10.2013 frå same posisjon som i figur 6 - 7 over. $Q_S = 37$ l/s og $Q_H = 23$ l/s. Vassføringa på bilete er tilsvarande ca. 50 % av føreslått minstevassføring i fossen i Hedlarelvi. Lystilhøva er litt annleis på desse bileta slik at det kvite fossefallet syns betre her. Foto; Ole Reidar Flatby.

Fotografi av Hedlarelvi på nært hald

Figur 6 - 9: Hedlarelvi 13.09.2012 ved ca. kote 400 like nedstraums inntak for overføringa som er planlagt på toppen av elva slik den syns på bilete. $Q_H = 0,41\text{m}^3/\text{s}$ - noko som er litt meir enn middelvassføringa. Foto; Yngve Tranøy



Figur 6 - 10; Hedlarelvi 02.10.2013. $Q = 28\text{ l/s}$. Bilete frå same del som over men teke frå litt lågare i terrenget. Foto; Ole Reidar Flatby.



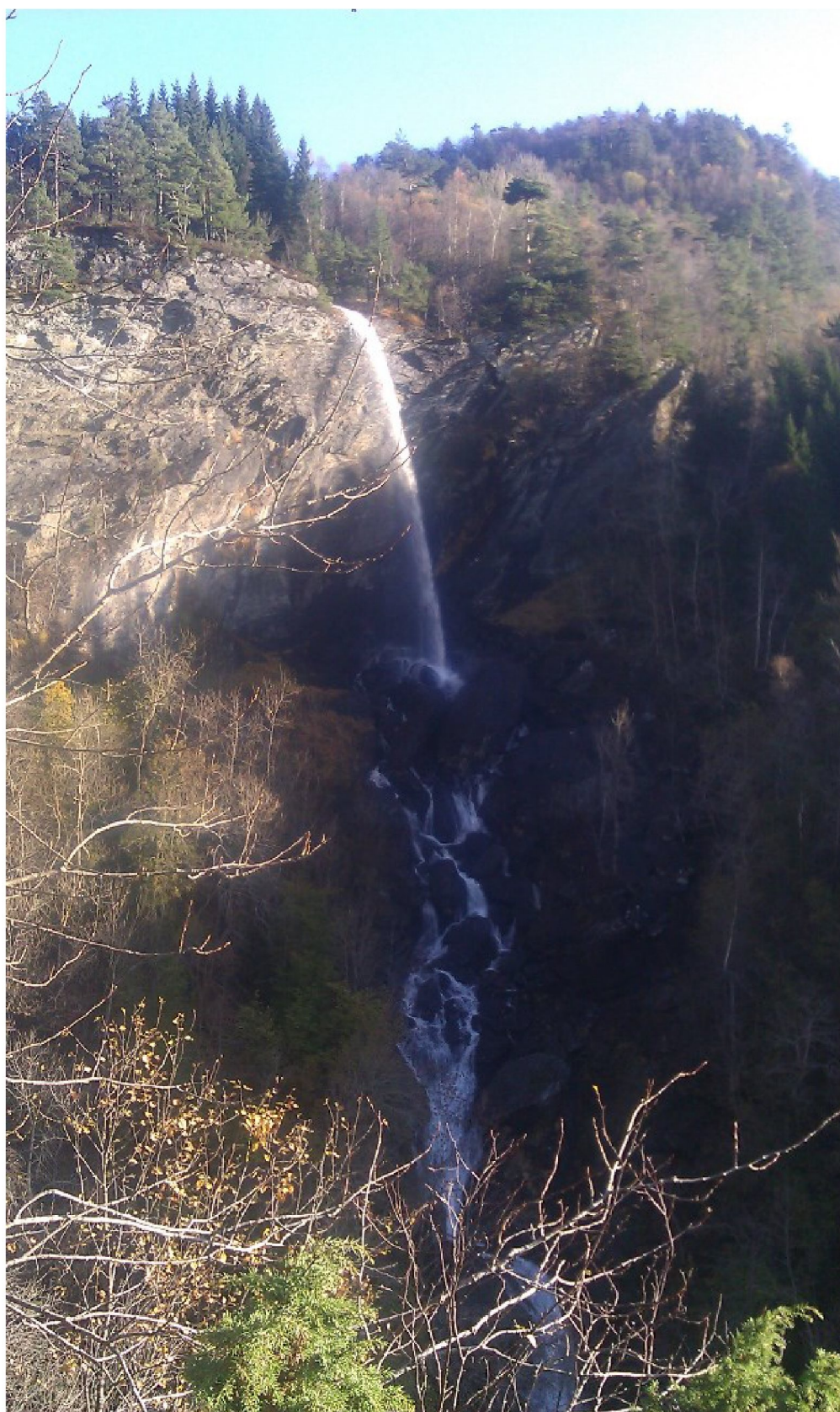
Figur 6 - 11: Fossen i Hedlarelvi teke frå skogsvegen i vest den 03.04.2013. $Q_H = 4$ l/s. Foto; Magnar Lussand.



Figur 6 - 12; Fossen i Hedlarelvi teke frå skogsvegen i vest den 02.10.2013. $Q_H = 28$ l/s. Figur 6 - 7 over syner fossen frå avstand same dag. Foto; Ole Reidar Flatby.



Figur 6 - 13; Fossen i Hedlarelvi teke frå skogsvegen i vest den 21.10.2013. $Q_H = 23$ l/s. Bilete i figur 6 – 8 syner bilete denne dagen frå FV 07 i vest. Det konsentrerte utlaupet på toppen av fossen samlar vatnet slik at den synes frå langt hald også ved små vassføringar. Ved så små vassføringar er toppen av fossen eit vesentleg element i landskapsrommet. Foto Ole Reidar Flatby.



Figur 6 - 14; Fossen i Hedlarelvi teke frå skogsvegen i vest den 22.10.2012.
 $Q_H = 0,13 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto; Yngve Tranøy.



*Figur 6 - 15; Fossen i Hedlarelvi teke frå skogsvegen i vest den 06.05.2013.
 $Q_H = 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto; Yngve Tranøy.*



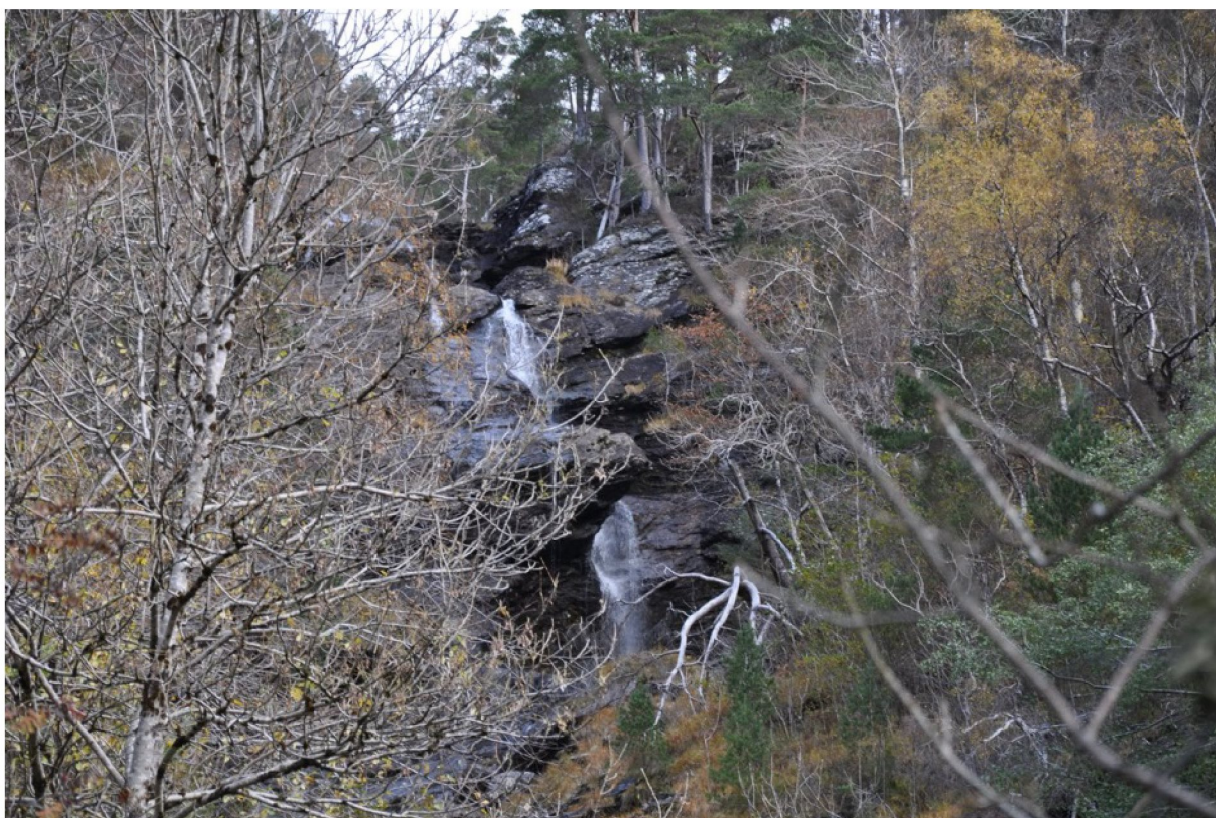
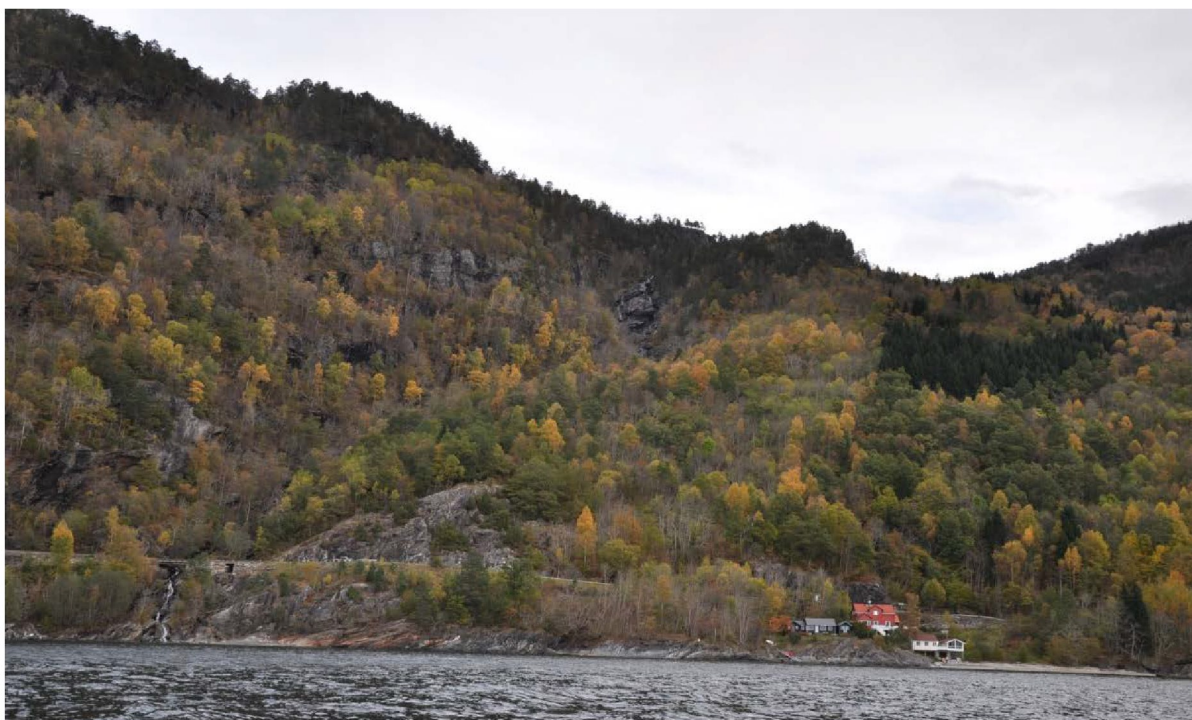
*Figur 6 - 16; Fossen i Hedlarelvi teke frå skogsvegen i vest den 13.09.2012.
 $Q_H = 0,41 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto; Yngve Tranøy.*



Figur 6 - 17; Fossen i Hedlarelvi teke frå sjøsida den 10.05.2013. $Q_H = 0,86 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto Ole Reidar Flatby.



Figur 6 - 18: Fossen i Hedlarelvi teke frå skogsvegen i vest den 28.05.2012. $Q_H = 0,89 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto; Magnar Lussand.

Fotografi frå Stølselvi

Figur 6 - 19; Dato; 21.10.2013. $Q = 37$ l/s. Øvste bilete er teke frå sjøsida som syner at fossen i Stølselvi ikkje er særleg framtrédande ved så små vassføringar. Nedste bilete er teke same dag frå planlagt plassering av hovudinntaket. Foto; Ole Reidar Flatby.



*Figur 6 - 20; Bilete teke frå planlagt damplassing i stølselvi den 21.10.2013.
 $Q_s = 37$ l/s. Foto; Ole Reidar Flatby*



Figur 6 - 21; Bilete teke frå planlagt damplassering i Stølselvi den 26.03.2012.
 $Q_s=0,24 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto; Yngve Tranøy.



Figur 6 - 22; Bilete teke frå planlagt damplassering i Stølselvi den 06.05.2013. $Q_s=0,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto; Yngve Tranøy.



Figur 6 - 23: Dato; 10.05.2013. $Q_s=1,37 \text{ m}^3/\text{s}$. Foto Ole Reidar Flatby.

Vedlegg 7

Dokumentasjon på nettkapasitet

Planendringssøknad Lussand Kraft

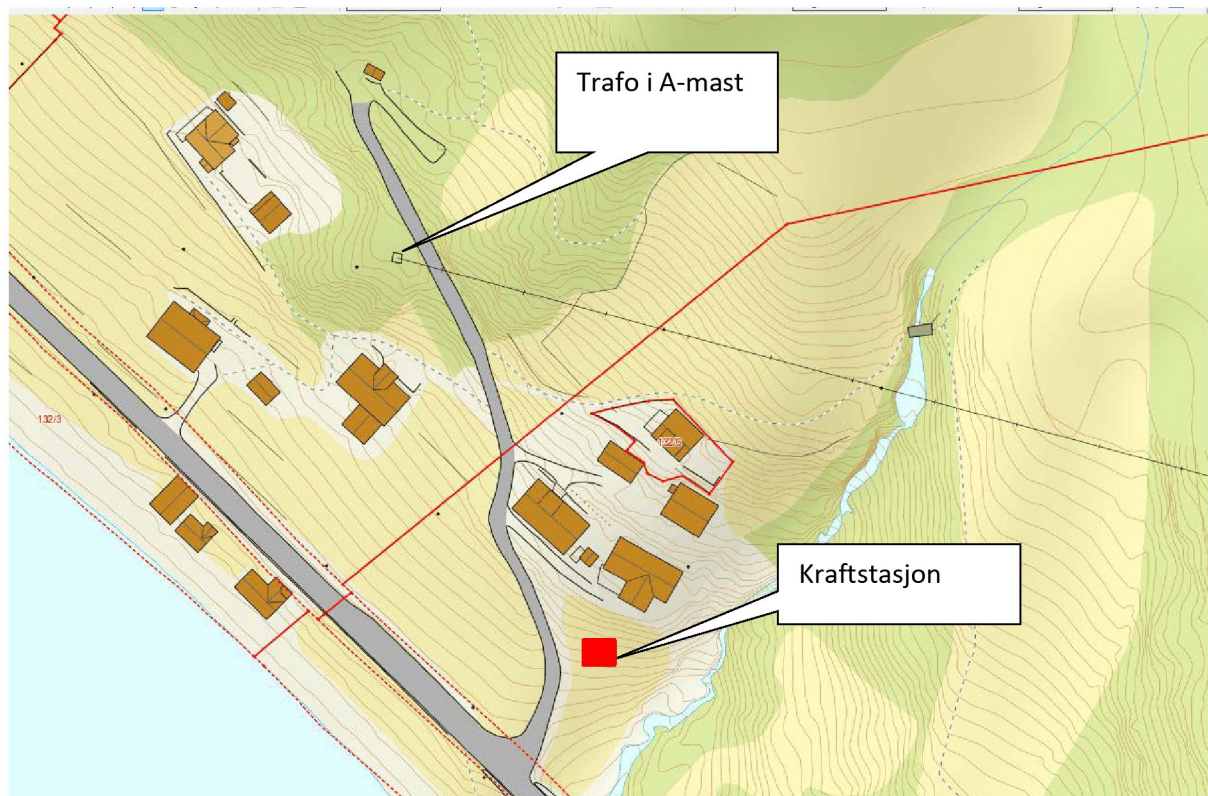
Voss Energi, 23. april 2014

Nettilknytning

Voss Energi har vore i kontakt med Hardanger Energi ang nettilknytning for Lussand Kraft. Det er ikkje kapasitet i nettet slik det er idag, ref frå svarbrev under.

Hardanger Energi refererer òg til BKK ang kapasitetsproblemer i det overliggjande nett. Utfordringa er transformatoren på Evanger.

Oversiktskart



Figur 8 - 1: Strekninga frå kraftstasjon til ei evt, på kopling er Ca 115 m.

Kopi av svarbrev frå Hardanger Energi er gitt på neste side.

Lussand kraft

v/ Ole Reidar Flateby
Brynali 66

1234 Voss



Kinsarvik, 4. juni 2013

Dykkar ref.

Dykkar brev.

Vår ref.: John Ohma

Nett-tilknytning av Lussand kraft til 22kV strømnnett – linje mot Granvin.

Me viser til tidligare korrespondanse, dykkar e-post datert 08.05.2013 med omsyn til søknad om nett-tilknytning for Lussand kraft til eksisterande 22 KV høgspenlinje i Granvin herad. Me ønskjer med dette og informera om følgjande:

Distribusjonsnett tilhøyrande Hardanger Energi AS

Det er pr. dags dato ikkje ledig kapasitet i HEas sitt 22kV strømforsyningsnett i det aktuelle området.

Før Lussand kraft kan knytta seg til tilknytningspunktet på 22kV høgspenlinja i Lussand, må det gjennomførast forsterkningar i eksisterande strømnnett i området. Omfanget av ei nettforsterking er sjølvstendig avhengig av kor mange nye småkraftverk som vert realisert og kor stor effektauken vert. Når me er ferdig med dette arbeidet kan me starta arbeidet med å planleggja for ein nettutbygging.

Ei ny nettløysing vil uansett verta bygd mellom Folkedal og Granvin slik at det vert ledig kapasitet.

Kostnader / anleggsbidrag:

Me har ikkje eit godt nok grunnlag for å seie noko om kva kostnader som Lussand kraft må rekna med med omsyn til dei forsterkingar / utbyggingstiltak me må gjera for å få ut produsert kraft. Det som vert avgjerande er kor mange av prosjekta som vert realisert. Det me kan seie at alle må ta ein andel av kostnadane og at det vert finansiert over eit anleggsbidrag frå utbyggarane av småkraftverk. Dette vert iht. dei retningslinjer som gjeld for innkreving av anleggsbidrag.

Hardanger Energi ønskjer ei avklaring frå alle aktørar i området slik at me kan leggja til rette for at ny produksjon kan førest fram til overliggandenett tilhøyrande BKK nettet i Granvin.

Overliggjande nett, tilhøyrande BKK i Granvin:

HEas har vært i kontakt med BKK og BKK har, pr.dags dato, ikkje ledig kapasitet i overliggjande nett. Dette er noko BKK arbeidar med og ei nettforsterking mellom Granvin og Voss vil gjera at ein kan overføra meir produksjon mellom Granvin og Evanger. I tillegg er det eit kapasitetproblem på eksisterande transformator i Evanger kraftstasjon. BKK arbeider med å skifta denne ut til ein større transformator.

Med helsing
Hardanger Energi AS

John Ohma
John Ohma
Nettsjef

HARDANGER ENERGI AS, BOKS 33 5782 KINSARVIK

Telefon 53671600

Bankgiro: 8580.05.10592 (OCR)

Føretaksnr. 983502601 MVA

Telefaks 53671601

Bankgiro andre innbetalinga: 8580.05.08229

<http://www.hardangerenergi.no/>

Vedlegg 8

Konsekvensutgreiing

Tilleggsutgreiing til hovudsøknad 15. november 2005

Planendringssøknad Lussand Kraft

Voss Energi, 23. april 2014

Vurdering av virkning på naturverdier
for to kraftverksalternativer i
Lussand, Granvin herad



R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Vurdering av virkning på naturverdier for to kraftverksalternativer i Lussand, Granvin herad

FORFATTER:

Per Gerhard Ihlen

OPPDRAGSGIVER:

Voss Energi ved Yngve Tranøy

OPPDRAGET GITT:

Høsten 2012

ARBEIDET UTFØRT:

2012-2013

RAPPORT DATO:

24. september 2013

RAPPORT NR:**ANTALL SIDER:****ISBN NR:**

23

EMNEORD:

- Konsekvensvurdering
- Småkraftverk
- Biologisk mangfold

- Naturtyper
- Lav
- Moser

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva

Internett : www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefaks: 55 31 62 75

FORORD

I forbindelse med planer om et vannkraftverk i Lussand ønsket Voss Energi AS at Rådgivende Biologer AS skulle gjøre en vurdering av virkningene på naturverdier for to kraftverksalternativer i Lussand i Granvin herad. I samråd med Voss Energi AS ble det fokusert på å undersøke vassdragstilknyttede naturtyper som bekkekløft og bergvegg og fossesprøytsoner, samt det botaniske mangfoldet knyttet til disse. Per Gerhard Ihlen utførte feltarbeidet den 22. oktober 2012.

Per Gerhard Ihlen er dr. scient. i botanikk med spesialisering på kryptogamer (lav og moser). Rådgivende Biologer AS har selvstendig eller sammen med andre konsulenter utarbeidet over 300 konsekvensutredninger for småkraftprosjekter. Linn Eilertsen, Rådgivende Biologer AS, har utarbeidet kart og takkes for det.

Rådgivende Biologer AS takker Voss Energi AS, ved Yngve Tranøy, for oppdraget.

Bergen, 24. september 2013

INNHOOLD

Forord	4
Innhold	4
Sammendrag.....	5
Lussand kraftverk - utbyggingsalternativer	7
Datagrunnlag og metode.....	9
Avgrensning av tiltaks- og influensområde	12
Områdebeskrivelse	12
Verdivurdering	13
Virkning og konsekvenser av tiltaket	19
Usikkerhet	22
Referanser	23
Vedlegg 1: Sporlogg Per Gerhard Ihlen,	24
22. oktober 2012.....	24

SAMMENDRAG

Ihlen, P. G. 2013.

Vurdering av virkning på naturverdier for to kraftverksalternativer i Lussand i Granvin herad. Rådgivende Biologer AS, rapport. 23 sider.

I forbindelse med planer om et vannkraftverk er det her utført en vurdering av virkningene på naturverdier for to kraftverksalternativer i Lussand i Granvin. Begge har inntak ved høydekote 148 m, under fossen, og kraftstasjon ved høydekote 5 m. I alternativ 1 planlegges en overføring av 50 % av vannet fra Hedlarelvi der ca. 150 meter er i rør i starten og en åpen kanal mot slutten. Stølselvi får mer vann, mens Helderelvi får tilsvarende redusert vannføring. I alternativ 2 planlegges en overføring, boret i fjell, av 75 % av vannet fra Hedlarelvi ved høydekote 160 m. Her blir vannføringen i Stølselvi uendret ovenfor inntaket, mens omtrent halvparten av elvestrekningen i Hedlarelvi beskrevet i alternativ 2 får redusert vannføring. For dette alternativ kreves det også vei inn gjelet i Hedlarelvi.

Rødlistearter

Flatsaltlav (VU) er kjent fra fossen i Stølselvi og *Bacidina inundata* (NT) ble registrert på berg i Hedlarelvi. I tillegg finnes alm (NT) og ask (NT) flere steder. Bergirisk (NT), stær (NT), strandsnipe (NT) og fiskemåke (NT) er kjent fra influensområdet. På befaringen ble også fossefall registrert (Bern liste II). Temaet rødlistearter har middels verdi.

Forutsatt at alm (NT) og ask (NT) ikke hugges, gir alternativene ingen negative virkninger. Flatsaltlav påvirkes ikke av alternativ 2, men siden alternativ 1 innebærer økt vannføring, kan det ikke utelukkes at dette kan gi flere forekomster. Arten er derfor ikke benyttet til å vurdere alternativene mot hverandre. For *Bacidina inundata* (NT) er virkningen av alternativ 2 mer negativ enn alternativ 1 fordi det her overføres mer vann og fordi restfeltet ved alternativ 1 vil opprettholde noe mer vannføring siden overføringen er mye lengre opp i vassdraget. Virkningen på *Bacidina inundata* vurderes til middels negativ for alternativ 2 og middels til liten negativ for alternativ 1. De registrerte rødlista fuglene påvirkes mer negativt i anleggsfasen ved alternativ 2 enn alternativ 1, vurdert til henholdsvis middels og liten negativt.

- *Alternativ 1 gir samlet middels til liten negativ virkning på rødlistearter.*
- *Alternativ 2 gir samlet middels negativ virkning på rødlistearter.*
- **Konsekvensen blir middels negativ for begge alternativene for temaet rødlistearter (-)**

Terrestrisk miljø

Fra tidligere er det kjent en rik edellauvskog (F01) med B-verdi og en sand- og grusstrand (G04) med C-verdi herfra. På befaringen den 22. september 2012 ble det registrert en bekkekløft og bergvegg (F0902) med en svak B-verdi ved Hedlarelvi og tre fossesprøytoner (E05). Av disse er en innenfor bekkekløften nevnt ovenfor og en er øst for Lomtjørni. Begge er vurdert som viktige (B-verdi). Fosseberget i Stølselvi er vurdert som A-verdi. Fosseberg er en rødlistet naturtype (NT) i Norge. De skogdekte områdene består av røsslyng-blokkebærfuruskoger rett ovenfor og nedenfor Lomtjørni. Noe blåbærskog med dominans furu og bjørk, og enkelte ospetrær, finnes også på fuktigere og rikere partier. Ved Lomtjørn finnes fattige fastmattemyrer med vanlige arter. Med unntak av rødlisteartene nevnt ovenfor, ble det ved fossesprøytonene, og langs det meste av de undersøkte elveløpene, registrert vanlige arter. I bekkekløften i Hedlarelvi ble det registrert arter som indikerer noe rikere forhold på berg og bergvegger nær elveløpet. Der det er rik edellauvskog i denne bekkekløften finnes flere styva eike- og asketrær, men skogen domineres ellers av alm og hassel, men det ble bare registrert vanlige epifyttiske arter. I de undersøkte områdene finnes en rik fuglefauna, men siden de ikke er spesielt knyttet til vassdraget, er de ikke behandlet videre her. Det er et beiteområde for hjort i nedre del av Hedlervi. Temaet terrestrisk miljø vurderes samlet sett til middels verdi.

De største forskjellene for de ulike alternativene gjelder for de tre fossesprøytsone og for naturtypen bekkekløft og bergvegg. I alternativ 1 påvirkes fossesprøytsone og bekkekløften i Hedlerelvi, samt fosseberget ved Lomstjørni, negativt på grunn av redusert vannføring. Fossesprøytsone i Stølselvi påvirkes av økt vannføring. I alternativ 2 er det bare bekkekløften som påvirkes negativt på grunn av anleggsarbeid og redusert vannføring i nedre del. Floraen av fuktighetskrevede lav- og mosearter vil endre karakter bl.a. ved at mer tørketålende arter på sikt utkonkurrerer mer fuktighetskrevede arter. Virkningene for de ulike alternativene er stort sett lik med virkningene for deltemaet naturtyper fordi karplante-, mose- og lavartene er knyttet til naturtypene. *For alternativ 1 vurderes tiltaket å gi middels negativ virkning på begge disse deltemaene, mens det for alternativ 2 vurderes til liten negativ virkning på deltemaene.*

For fugl og pattedyr vil alternativ 2 være mest negativt i forhold til alternativ 1 i anleggsfasen fordi boring i fjell og etablering av en skogsbilvei inn gjelet langs med elva, er et mer omfattende inngrep enn overføringen til Lomstjørni. I driftsfasen vil tiltaket være mindre negativt for fugl og pattedyr. *For alternativ 1 vurderes derfor tiltaket å gi liten negativ virkning på deltemaet fugl og pattedyr, mens for alternativ 2 vurderes virkningen til middels negativ på deltemaet.* Siden tiltaket bare er negativt for fugl og pattedyr i en begrenset periode (anleggsperioden), veier de negative virkningene på de andre deltemaene mer i denne vurderingen.

- *Alternativ 1 gir samlet middels negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- *Alternativ 2 gir samlet liten negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- **Med middels verdi for begge blir konsekvensen middels negativ for alternativ 1 og middels til liten negativ for alternativ 2 for temaet terrestrisk miljø**

Akvatisk miljø

Det er ikke prøvefisket i noen av elveløpene, men det er mulig for anadrom fisk å vandre opp til vandringshinderet, som er et ca. 10 m høyt berg rett oppstrøms planlagt kraftstasjon. I DN-håndbok 13 regnes bekk i bekkekløft som en viktig utforming av naturtypen viktig bekkedrag og *elveløp* er en rødlistet naturtype (NT). Det antas at det ikke finnes stedegne populasjoner av bekkauere på berørt elvestrekning. Nedenfor vandringshinderet er det enkelte grunne holer, men substratet er ikke optimalt for gyting. Temaet akvatisk miljø vurderes til middels til liten verdi.

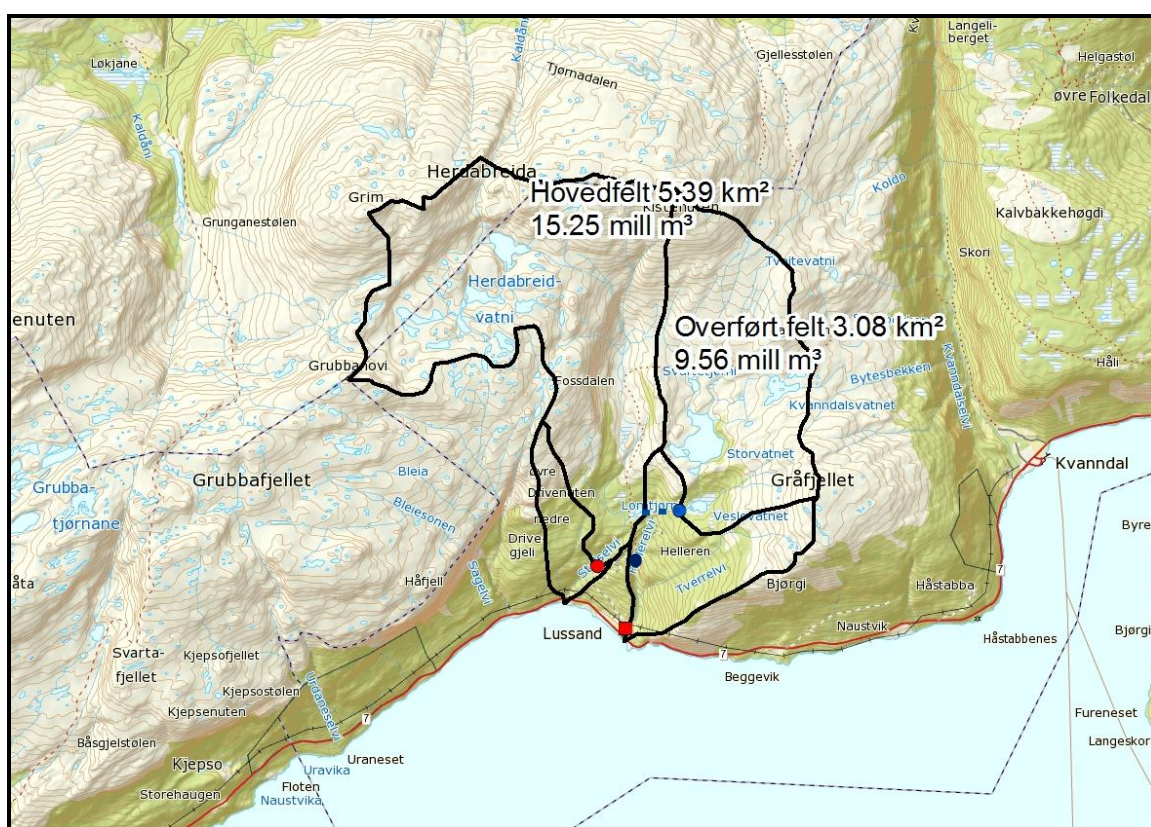
Begge alternativene medfører redusert vannføring, men alternativ 1 medfører økt vannføring i deler av Stølselvi. Tiltaket medfører ingen påvirkning for mulig anadrom fisk, utenom plutselige utfall. For temaet akvatisk miljø er det bekk i bekkekløft som er viktig i dette prosjektet. Alternativ 1 berører en lengre del av bekken i bekkekløften, mens med alternativ 2 planlegges det å ta ut mer vann. Forskjellene for bekken i bekkekløften er derfor minimale.

- *Tiltaket gir liten negativ virkning på akvatisk miljø.*
- **Middels til liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-)**

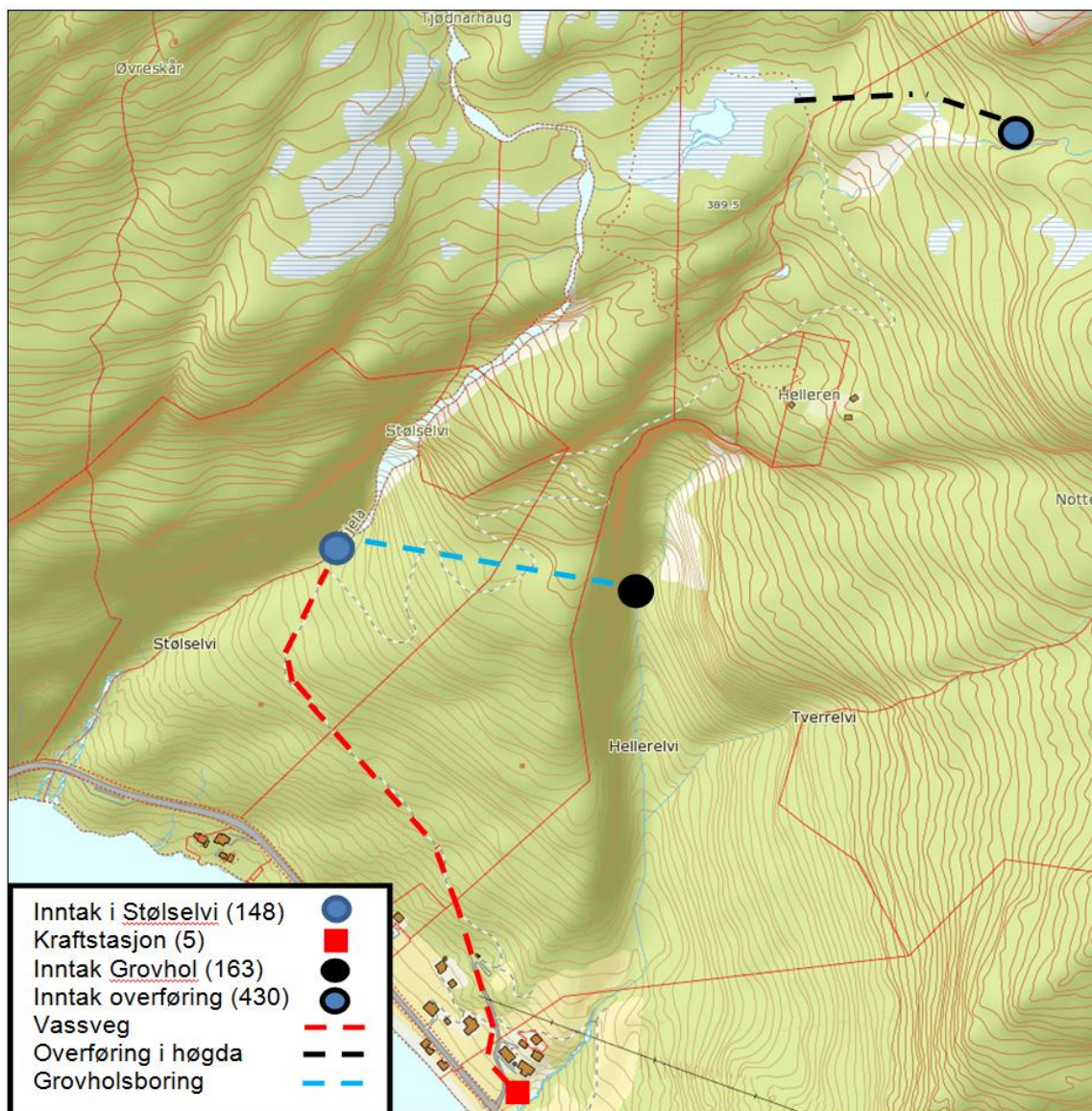
Elvene som er aktuelle å benytte i forbindelse med planlagt kraftverk er Stølselvi og Hedlerelvi. Samla tilsigsfelt for elvene (**figur 1**) er på omtrent 9 km². Gjennomsnittlig spesifikk avrenning er på ca. 100 l/s pr km² i høvfjellet og ca 75 l/s pr km² i lavereliggende strøk.

Alternativ 1. Inntak i Stølselvi ved høydekote 148 m, rett under fossen, og med overføring av 50 % av vannet fra Hedlarelvi, som har utløp ved høydekote 388 m (**figur 2** og **figur 6**). Selve overføringen på ca. 150 meter er planlagt med trykkkløst rør i starten og en åpen kanal mot slutten. Stølselvi får derfor betydelig mer vann, mens Helderelvi får tilsvarende redusert vannføringen på hele strekningen mellom der overføringen er tenkt ved ca. høydekote 430 m og til planlagt kraftstasjon ved kote 5 m.

For alternativ 2 kreves det flere fysiske inngrep fordi det her må lages skogsveg inn gjelet langs med elva og opp til inntaket under Hedlarfossen. For alternativ 1 eksisterer det en skogsbilvei fram til inntaket, der vannveien er planlagt.



Rådgivende Biologer AS 2013



Figur 2. Kart som viser plassering av planlagt inntak, overføringer, rørtrase og kraftstasjon for 2 mulige løsninger for Lussand kraftverk. Kilde; GEOVEKST.

DATAGRUNNLAG OG METODE

DATAGRUNNLAG

Opplysningene som danner grunnlag for verdi- og konsekvensvurderingen er basert på en dags befaring til Lussand av Per Gerhard Ihlen den 22. oktober 2012. Det var lite vannføring i elva, og forholdene for feltarbeid var gode. Det er videre funnet informasjon fra relevant litteratur fra området, og det er søkt i nasjonale databaser og karttjenester. Datagrunnlaget vurderes som godt: 3 (**tabell 1**).

Tabell 1. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

METODE FOR VERDISETTING OG KONSEKVENSVURDERING

Denne konsekvensutredningen er bygd opp etter en standardisert tre-trinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
----- -----		
▲ Eksempel		

Trinn 2: Tiltakets virkning

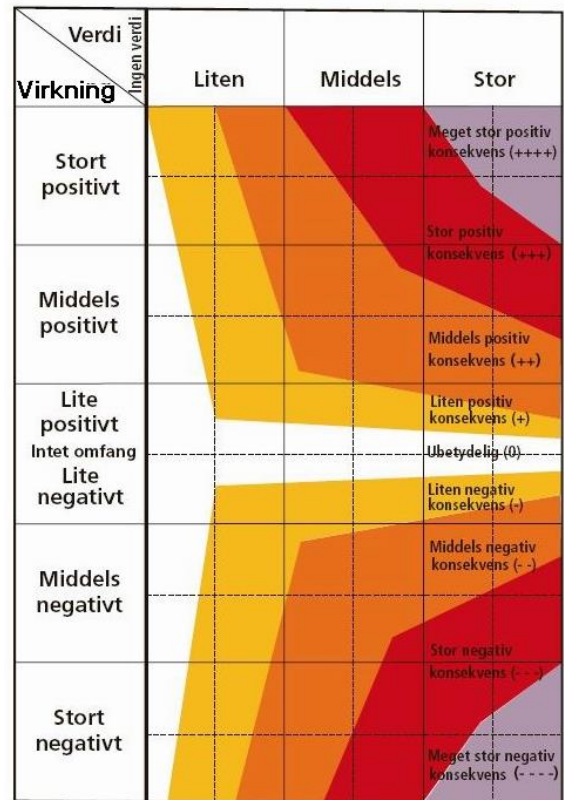
Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stort positiv virkning* (se eksempel under).

Virkning				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
----- -----				
▲ Eksempel				

Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en ni-delt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se **figur 3**).

Figur 3. "Konsekvensvifta". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdetets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (- - - -). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens Vegvesen 2006).



BIOLOGISK MANGFOLD

Her følges malen gitt i NVE-Veileder nr. 3-2009, "Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk" (Korbøl mfl. 2009). Truede vegetasjonstyper følger Fremstad & Moen (2001) og skal ifølge malen være med for å gi verdifull tilleggsmateriale om naturtypene dersom en naturtype også viser seg å være en truet vegetasjonstype. Registrerte naturtyper er også vurdert i forhold til rødlista naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Denne oversikten, som følger NiN-systemet, har med den siste oppdaterte kunnskapen om naturtyper i vurderingene av truetkategorier. Verdisettingen er forsøkt standardisert i **tabell 2**. Nomenklaturen og norske navn, følger Artskart på www.artsdatabanken.no.

Tabell 2. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009 og Kålås mfl. (2010)	Andre områder	Viktige områder for: Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010	Viktige områder for: - Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2010 - Arter på Bern liste II og Bonn liste I
TERRESTRISK MILJØ <i>Verdifulle naturtyper</i> Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009 og Lindgaard & Henriksen (2011)	Naturtypelokaliteter med verdi C (lokalt viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig)	Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Karplanter, moser og lav</i> Kilder: NVE-veileder 3-2009 og Statens vegvesen –håndbok 140 (2006)	Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk	Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk
<i>Fugl og pattedyr</i> Kilder: NVE-veileder 3-2009, Statens vegvesen –håndbok 140 (2006) og DN-håndbok 11	- Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	- Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	- Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk - Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
AKVATISK MILJØ <i>Verdifulle lokaliteter</i> Kilder: DN-håndbok 15, NVE-veileder 3-2009 og Lindgaard & Henriksen (2011)	Andre områder	Ferskvannslokaliteter med verdi B (viktig)	Ferskvannslokaliteter med verdi A (svært viktig)
<i>Fisk og ferskvannsorganismer</i> Kilder: NVE-veileder 3-2009 og DN-håndbok 15	DN-håndbok 15 ligger til grunn, men i praksis er det nesten utelukkende verdien for fisk som blir vurdert her		

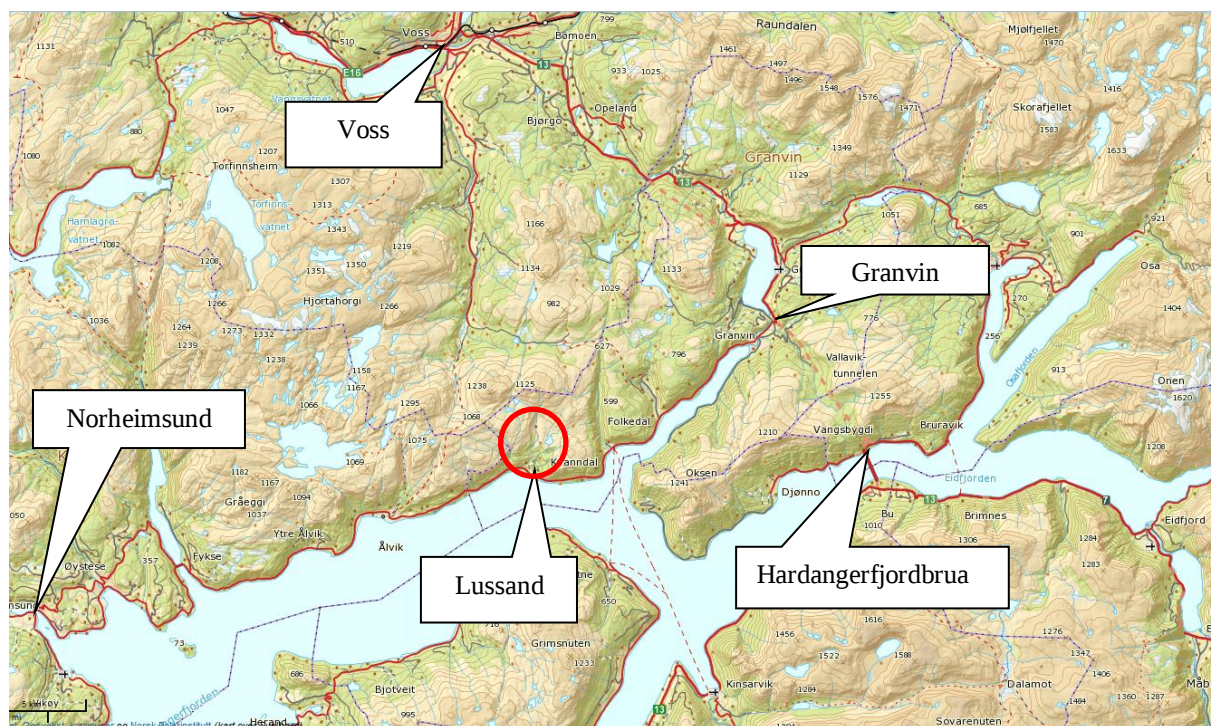
AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDE

Tiltaksområdet består av alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet (jfr. § 3 i vannressursloven), mens *influensområdet* også omfatter de tilstøtende områder der tiltaket vil kunne ha en effekt. Tiltaksområdet til planlagt kraftverk omfatter inntaksområdet, vannveien og eventuelle anleggsveier.

Influensområdet. Når det gjelder biologisk mangfold, vil områder nær opp til anleggsområdene kunne bli påvirket, særlig under anleggsperioden. Hvor store områder rundt som blir påvirket, vil variere både geografisk og i forhold til topografi og hvilke arter og naturtyper som er aktuelle. For vegetasjon kan en grense på 20 m fra fysiske inngrep være rimelig. Hele elveløpet mellom inntak og utløp for kraftverket vil også inngå i influensområdet, siden det vil få redusert vannføring.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Lussand ligger på nordsiden av Hardangerfjorden og i Granvin herad i Hordaland (**figur 4**). Detalj kart over de berørte elvene Stølselvi og Helderelvi er vist i **figur 1** og i **figur 2**. Øvre deler av området består av fyllitt og glimmerskifer. Dette er kalkholdige bergarter som avgir en del plantenæringsstoffer. I nedre del av Stølselvi og Hedlerelvi er det vulkanske bergarter som kan inneholde bl.a. jern- og magnesiummineraler. Ved utløp i sjø er det granitt. Det er mye bart fjell, samt noe forvittringsmateriale og skredmasser. De høyeste områdene ligger i mellomboreal vegetasjonssone, der barskog dominerer. Resten av området ligger i sørboreal og boreonemoral vegetasjonssoner der mer varmekrevende arter dominerer. Vegetasjonssoner gjenspeiler mest forskjeller i temperatur, mens vegetasjonsseksjoner henger sammen med oseanitet, der fuktighet og vintertemperatur er viktigst. Det meste av området ligger i den klart oseaniske seksjon, der vestlige vegetasjonstyper og arter finnes, men som også har østlige trekk (Moen 1998).



Figur 4. Beliggenheten av Lussand i Hardanger.

VERDIVURDERING

KUNNSKAPSSTATUS FOR BIOLOGISK MANGFOLD

I Granvin kommune er det utført naturtypekartlegginger etter DN-håndbok 13 (2007) av Djønne (2005) og av Holtan (2010). Den eneste eksisterende naturtypeavgrensningen fra det aktuelle tiltaks- og influensområdet er en rik edellauvskog (F01) i området vest for Stølselvi og en sand- og grusstrand der både Stølselvi og Hedlerelvi har sine utløp i sjø (**figur 6**). På befaringen den 22. oktober ble det registrert ytterligere fire naturtypelokaliteter. Det foreligger også noen få artsregistreringer i Artsdatabankens Artskart fra influensområdet (<http://artskart.artsdatabanken.no>). I tillegg er det registreringer av både lav- og mosefloraen fra deler av de berørte elvene (Moe 2006, Tønsberg 2006).

Den 25. oktober 2012 ble Olav Overvoll hos Fylkesmannen i Hordaland kontaktet for å få informasjon fra det aktuelle området som er unntatt offentlighet (for eksempel spillplasser, rovfuglforekomster, spesielle artsfredninger etc.). Det ble da opplyst det ikke finnes slike opplysninger herfra.

RØDLISTEARTER

Fra tidligere er flatsaltlav (*Stereocaulon coniophyllum*, VU) kjent fra fossen i Stølselvi. Denne er geografisk avmerket i **figur 6**. Skorpelaven *Bacidina inundata* (NT) ble registrert på steinblokker og berg, i og nær elveløpet, i nedre del av den kartlagte bekkekløften (**figur 6**). I følge Coppins & Aptroot (2009) finnes arten oftest på berg nær elver som får mye skygge fra omkringliggende skog. På befaringen den 22. oktober ble det i tillegg registrert alm (NT), ask (NT) flere steder nær og i innmarken ved Lussand, og til der Hedlerelvi har sitt utløp i sjø. Det er flere forekomster av disse artene fra denne delen av området og de er derfor ikke kartlagt her. Alle registrerte rødlistearter (Kålås mfl. 2010) er oppsummert i **tabell 3**.

Fra Artsdatabankens Artskart er det registreringer av bergirisk (NT), stær (NT), strandsnipe (NT) og fiskemåke (NT) fra influensområdet. I følge Korbøl mfl. (2009) skal arter på Bern liste II og Bonn liste I også vurderes i kapittelet om rødlistede arter. Den eneste vassdragstilknyttede arten som ble registrert den 22. oktober 2012, og som står oppført på Bern liste II, er fossekall. Arten ble registrert ved Hedlerelvi ved utløpet i sjø.

På bakgrunn av at de kjente rødlisteartene, som for det meste er i den svakeste kategorien "nær truet" (NT), vurderes temaet rødlistearter til middels verdi.

- Temaet rødlistearter vurderes til middels verdi.

Tabell 3. Forekomster av rødlistearter (jf. Kålås mfl. 2010) i og nær Lussand. Påvirkningsfaktorer iht. Artsportalen - med Rødlista 2010 (www.artsportalen.artsdatabanken.no).

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer
Bergirisk	NT (nær truet)	Influensområdet	Utenfor Norge
Fiskemåke	NT (nær truet)	Influensområdet	Stedegne arter, høsting, Utenfor Norge
Strandsnipe	NT (nær truet)	Influensområdet	Utenfor Norge
Stær	NT (nær truet)	Influensområdet	Utenfor Norge, landbruk
<i>Bacidina inundata</i>	NT (nær truet)	Bekkekløftens nedre del	Regulering av vannstand
Flatsaltlav	VU (sårbar)	Influensområdet, nedstrøms foss Stølselvi	Påvirkning limnisk miljø

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Alle kjente naturtyper er vist geografisk i **figur 6**. Fra tidligere det kjent en rik edellaauvskog (F01) og en sand- og grusstrand (G04). Den rike edellaauvskogen består av ask, lind og hassel, samt noe alm og har flere varmekjære arter. På bakgrunn av at lokaliteten er representativ for naturtypen og inneholder barlind (sårbar, VU) og mange eldre styvingstrær, er den vurdert som viktig (B-verdi). Sand- og grusstranden er vurdert som lokalt viktig (C-verdi), mest på grunn av den inneholder en triviell flora.



Figur 5. Naturtyper og vegetasjon ved Lussand. Øverst: Ung edellaauvskog i bekkekløften Hedlerelvi (t.v.) og fosseberet i Hedlerelvi. Nederst: Fosseberget øst for Lomstjørn (t.v.) og myrområdene ved Lomstjørn med fattige fastmattemyrer (t.h.). Foto: Per Gerhard Ihlen.

På befaringen den 22. september 2012 ble det registrert og avgrenset fire lokaliteter med to ulike naturtyper etter DN-håndbok 13 (2007). Naturtypene er fotodokumentert i **figur 5** og deres geografiske beliggenhet er gitt i **figur 6**. På mye av den berørte elvestrekningen i Helderelvi er det avgrenset en bekkekløft og bergvegg, utforming bekkekløft (F0902). Naturtypen er totalt sett sørvendt, men inneholder både vest- og østvendte lisider. Naturtypen inneholder flere gjel, vertikale bergvegger, steinblokker i dalbunnen og rasmarker i lisidene ned mot elveløpet. Skogsdekket i bekkekløften er flere steder begrenset på grunn av alle bergveggene, men det meste av skogen kan klassifiseres som rik edellauvskog (**figur 5**). Den er påvirket av både granplantefelter, stier, vei og steingjerder. Naturtypen er derfor vurdert til en svak B-verdi (viktig).

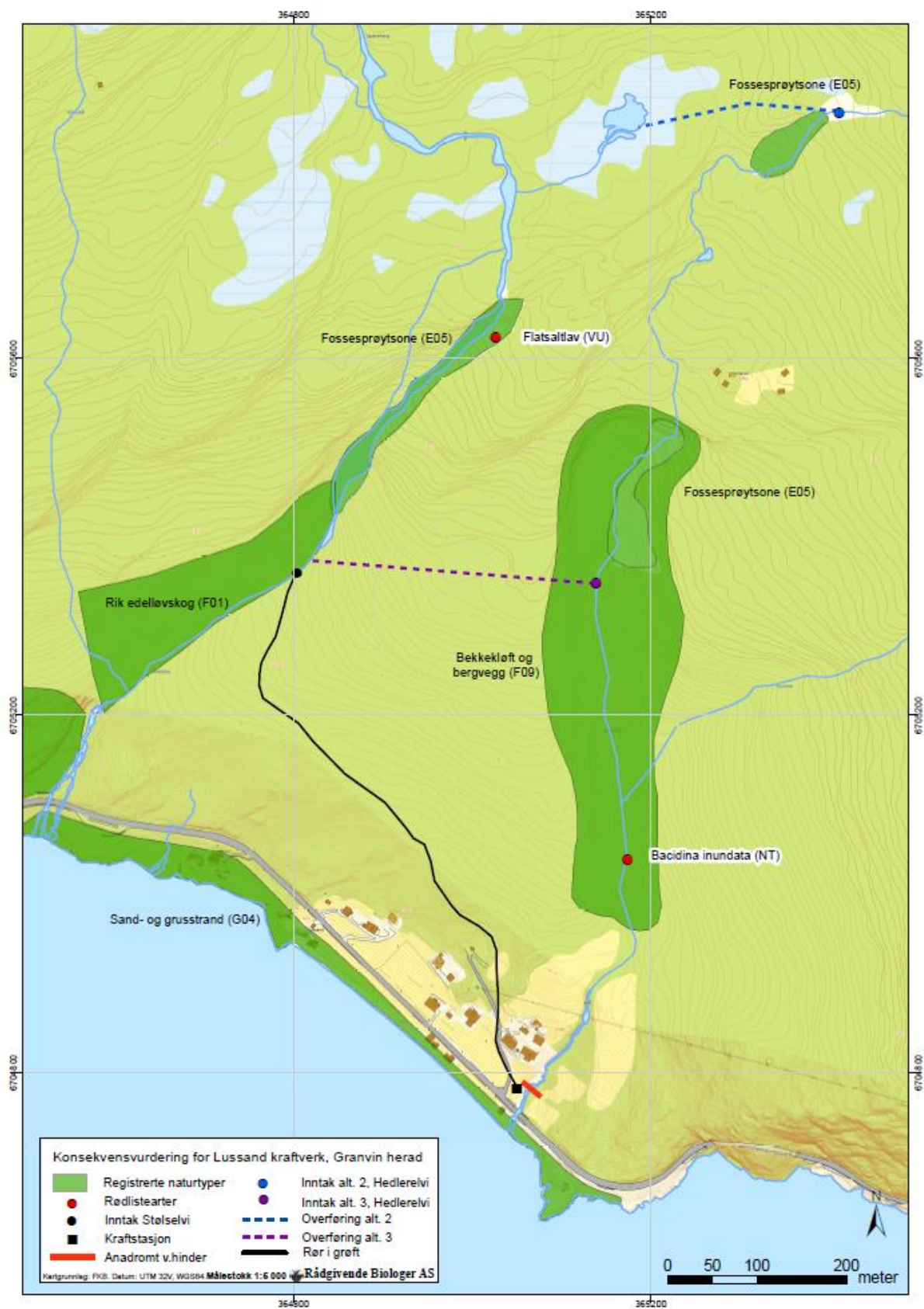
På tre lokaliteter er det avgrenset fossesprøytoner (E05), der en ligger innenfor bekkekløften nevnt ovenfor (**figur 6**). Naturtypen inneholder mest stein, blokker og bergvegger. Den nærmeste skogen i Hedlerelvi er noe påvirket av fosserøyk. Utformingen passer ikke med de som er beskrevet i DN-håndbok 13, men med fosseberg i NiN-systemet. Dette kommer av at selve fossesprøytonene for det meste består av blankskurt berg. Fosseberget i bekkekløften i Hedlerelvi inneholder ikke rødlistearter (Moe 2005, Tønsberg 2006) og det ble ikke registrert spesielle artsforekomster ved fosseberget ved Lomstjørni (**figur 5**). Derimot er begge relativt store i areal og er derfor vurdert som viktige (B-verdi). Fosseberget i Stølselvi, inneholder en kjent forekomst av flatsaltlav som er sårbar (VU) i Norge. Dette og det store arealet den dekker, gjør at lokaliteten er derfor vurdert som svært viktig (A-verdi).

Ingen truede vegetasjonstyper (Fremstad & Moen 2001) ble observert, men fosseberg er en rødlistet naturtype, vurdert som "nær truet" (NT) i Norge (Erikstad & Bakkestuen 2011). På bakgrunn av dette, og forekomsten av en bekkekløft i Hedlerelvi, er deltemaet verdifulle naturtyper vurdert til middels verdi.

Karplanter, moser og lav

I det følgende gis en oversikt over vegetasjonstypene (Fremstad 1997) nær berørt elvestrekning (**figur 6**), samt artssammensetningen i disse. Generelt består de fleste skogdekte områdene av røsslyng-blokkébærfuruskoger i områdene rett ovenfor og nedenfor Lomstjørni. Noe blåbærskog med dominans furu og bjørk, og enkelte ospetrær, finnes også på noe fuktigere og rikere partier. Ved Lomstjørn finnes fattige fastmattemyrer (**figur 5**) med vanlige arter som klokkelýng, rome, bjønnskjegg, smal soldogg, røsslyng og duskull.

På de fuktige delene av fosseberget ved Lomstjørni ble det registrert arter som rødmesigmose (*Blindia acuta*), *Ionaspis lacustris*, mattehutre (*Marsupella emarginata*), elvetrappemose (*Nardia compressa*), vanlig knøllav (*Placopsis gelida*) og buttgråmose (*Racomitrium aciculare*). Grynørdbeger (*Cladonia coccifera*), *Diploschistes scruposus*, *Porpidia* spp, knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), skjoldsaltlav (*Stereocaulon vesuvianum*), stiftnavlelav (*Umbilicaria deusta*), vanlig kartlav (*Rhizocarpon geographicum*), blåtopp og fjellmarikåpe ble registrert på noe tørrere partier i fossesprøytonen, som for eksempel på toppene av steinblokker. De registrerte artene er også vanlige langs det meste av de undersøkte elveløpene. De andre fossesprøytonene er undersøkt av Moe (2006) og Tønsberg (2006). Av registrerte fuktighetskrevenne arter på stein i bekkekløften i Hedlerelvi kan nevnes bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*). Sistnevnte indikerer noe rikere forhold enn områdene langs elvestrekningen lengre opp. På jord nær elveløpet her ble bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*) og kysttornemose (*Mnium hornum*) registrert. Mange ustabile steiner og blokker i elveløpet, sammen med de skyggefulle forholdene her, kan forklare hvorfor det generelt er liten dekning av kryptogamer på denne type substrat her.



Figur 6. Registrerte naturtyper etter DN-håndbok 13 (2007) ved Lussand i forhold til planlagt inntak, vannvei og kraftstasjon. Vandringshinderet for anadrom fisk er rett oppstrøms planlagt kraftverk.

I den rike edellauvskogen i bekkekløften finnes flere styva eike- og asketrær, men skogen domineres ellers av alm og hassel. Feltsjiktet har lågurtpreg med arter som bringebær, gullris, junkerbregne, mjødukt, kratthumleblom, myske, skogsalat, stankstorknebb, skyggehusemose (*Hylocomiastrum umbratum*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), stortujamose (*Thuidium tamariscinum*) og prakthinnemose (*Plagiochila asplenioides*). På eik vokser vårknopplav (*Biatora vernalis*), trådkjølmosse (*Zygodon rupestris*) og store matter med ryemose (*Antitrichia curtipendula*). På då de styva askene vokser arter som muslinglav (*Normandina pulchella*), grynfiltlav (*Pannaria conoplea*), stiftfiltlav (*Parmeliella triptophylla*) og flishinnelav (*Leptogium lichenoides*). På eikeved ble også rødhodenål (*Calicium salicinum*) registrert. Hassel har en fattig epifyttflora med arter som vanlig skriftlav (*Graphis scripta*) og kystårenever (*Peltigera collina*). På alm nær Hedlerelvi nede ved sjøen, og ved innmarken, ble krypsilkemose (*Homalothecium sericeum*) og flishinnelav (*Leptogium lichenoides*) registrert.

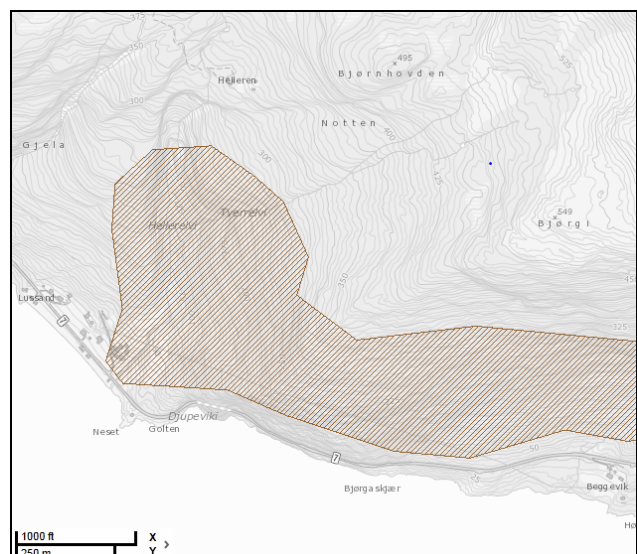
På bergvegger i bekkekløften er det artsfattig med arter som bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), musehalemose (*Isothecium myosuroides*), krusfellmose (*Neckera crispa*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), bekkegråmose (*Racomitrium aquaticum*), putehårstjerne (*Syntrichia ruralis*), revemose (*Thamnobryum alopecurum*) og svartburkne.

Fra Artsdatabankens Artskart er det spredte registreringer av vanlige arter som kystnever, grynfiltlav, heitorvmose, *Psilolechia leprosa*. I Artskart er det også flere registreringer av ulike sopparter fra edellauvskogen ved Støylselvi. Karplante-, mose- og lavfloraen består for det meste av vanlige arter for de registrerte vegetasjons- og naturtypene i tiltaks- og influensområdet, men artsmangfoldet er allikevel relativt stort. Verdien for dette deltemaet er derfor vurdert til middels verdi, mest fordi det er et stort artsmangfold i lokal og regional målestokk.

Fugl og pattedyr

På befaringen den 22. oktober ble fossekall registrert ved Hedlerelvi sitt utløp i sjø. I skogene langs vassdraget, og i tiliggende områder, finnes en rik fuglefauna tilhørende sangere, spurvefugler, piplerker, trostefugler, kråkefugler, meiser og finkefugler (Artsdatabankens Artskart), men siden de ikke er spesielt knyttet til vassdraget, er de ikke behandlet videre her. I Naturbasen er det registrert et viktige viltområde fra tiltaks- og influensområdet. Dette gjelder et beiteområde for hjort i nedre del av Hedlervi (**figur 7**). I følge Fylkesmannen i Hordaland, ved Olav Overvoll, finnes det ikke opplysninger fra dette området som er unntatt offentlighet. På grunn av det store artsmangfoldet på regional og lokal målestokk, er deltemaet fugl og pattedyr vurdert til middels verdi.

- Temaet terrestrisk miljø vurderes samlet sett til middels verdi.



Figur 7. Beiteområde for hjort i nedre del av tiltaks- og influensområdet.

AKVATISK MILJØ

Verdifulle lokaliteter

Verdifulle lokaliteter jfr. DN håndbok 15 (2000), om kartlegging av ferskvannslokaliteter, definerer ”verdifulle lokaliteter” som gyte- og oppvekstområder for viktige fiskearter som laks, relikts laks, sjøaure, storaure, elveniøye, bekkeniøye, harr, steinulker og asp. Det inkluderer arter på Bern-konvensjonens lister, nasjonal rødliste (Kålås mfl. 2010) og arter som Direktoratet for naturforvaltning ønsker et spesielt fokus på. Det er mulig for anadrom fisk å vandre opp til vandringshinderet ved Lussand vist i **figur 6** (det er ikke prøv fisket her).

DN håndbok 15 henviser videre til DN Håndbok 13 (2007) om naturtyper. Under temaet terrestrisk miljø er det kartlagt en bekkekløft og bergvegg (se også vedlegg 1). I DN-håndbok 13 regnes bekk i bekkekløft som en viktig utforming av naturtypen viktig bekkekløft. I oversikten over rødlista naturtyper er *elveløp* (NiN-terminologi) vurdert som en ”nær truet” (NT) naturtype i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011). En annen utforming av viktig bekkekløft er viktig gytebekk, og det er i tillegg den anadrome delen av elveløpet som er det (se nedenfor). Deltemaet viktige lokaliteter er derfor vurdert til middels verdi.

Fisk og ferskvannsorganismer

Det må antas at det ikke finnes stedegne populasjoner av bekaure på den berørte elvestrekningen på grunn av det bratte fallet. Vandringshinderet for fisk er et ca. 10 m høyt berg som ligger rett oppstrøms planlagt kraftstasjon (**figur 6**). Elva renner stort sett med slak helning på hele strekningen nedenfor vandringshinderet og til utløpet i sjø. Her er det enkelte grunne holer, men substratet er relativt grovt og for det meste dominert av grov grus og stein (**figur 8**), som ikke er optimalt egnet som gytesubstrat. Deltemaet fisk og ferskvannsbiologi vurderes derfor samlet til liten til middels verdi. Anadrom strekning trekker verdien noe opp.

Sammen med middels verdi på deltemaet verdifulle lokaliteter, gir dette samlet middels til liten verdi for temaet akvatisk miljø.

- Temaet akvatisk miljø vurderes til middels til liten verdi.



Figur 8. Hedlerelvi sitt utløp i sjø. Foto: Per Gerhard Ihlen.

VIRKNING OG KONSEKVENSER AV TILTAKET

De to alternative kraftverkene er beskrevet i eget kapittel foran og illustrert i **figur 2** og **figur 6**. I forbindelse med utredningsarbeidet for planlagt kraftverk, har Voss Energi AS utarbeidet 4 alternative løsninger. Alternativene 3 og 4 utgår og derfor vurderes bare alternativene 1 og 2 her.

Alternativ 1. Inntak i Stølselvi ved høydekote 148 m, rett under fossen, og med overføring av 50 % av vannet fra Hedlarelvi, som har utløp ved høydekote 388 m. Selve overføringen på ca. 150 meter er planlagt med trykkløst rør i starten og en åpen kanal mot slutten. Stølselvi får derfor betydelig mer vann, mens Helderelvi får tilsvarende redusert vannføringen på hele strekningen mellom der overføringen er tenkt ved ca. høydekote 430 m og til planlagt kraftstasjon ved kote 5 m.

Alternativ 2. Inntak i Stølselvi ved høydekote 148 m, rett under fossen, og med overføring av 75 % av vannet fra Hedlarelvi ved høydekote 160 m. Selve overføringen er planlagt som boret i fjell. I dette tilfellet blir vannføringen i Stølselvi uendret ovenfor inntaket, mens omtrent bare halvparten av elvestrekningen i Hedlarelvi beskrevet i alternativ 2 får redusert vannføring.

RØDLISTEARTER

For de aktuelle rødlisteartene i dette prosjektet finnes det en del kunnskap om påvirkninger. Disse er oppsummert i Artsdatabankens rødliste for arter 2010 (www.artsdatabanken.no) og benyttet i vurderingene her. Størst usikkerhet knyttes det til flatsaltlav (*Stereocaulon coniophyllum*, VU) som antas å være truet av inngrep som reduserer sprutsonen ved fosser og elver. Arten påvirkes derfor ikke av alternativ 2, men siden alternativ 1 innebærer økt vannføring, er det usikkert hvordan dette påvirker forholdene for flatsaltlav. Over tid vil fossesprøytsonen trolig utvides i areal, fordi vannføringen vil øke, og det kan derfor ikke utelukkes at dette kan gi grunnlag for flere forekomster i området nær fossesprøytsonen. Men siden dette veier opp for redusert vannføring i fossesprøytsonen i Hedlarelvi, og potensielle arter der, kan ikke flatsaltlav benyttes til å vurdere alternativene mot hverandre.

Skorpelaven *Bacidina inundata* (NT) er i følge Artsdatabanken ”sårbar for regulering av vannstand, og forsvinner raskt ved neddemming eller tørrelegging”. Virkningen av alternativ 2 er mer negativ for arten enn alternativ 1 fordi det her overføres mer vann og fordi restfeltet ved alternativ 1 vil opprettholde noe mer vannføring siden overføringen er såpass mye lengre opp i vassdraget (**figur 6**). Virkningen på *Bacidina inundata* vurderes til middels negativ for alternativ 2 og middels til liten negativ for alternativ 1.

Forutsatt at forekomstene av alm (NT) og ask (NT) ikke hugges, gir de ulike alternativene ingen negative virkninger på artene. Bergirisk (NT), stær (NT), strandsnipe (NT) og fiskemåke (NT) fra influensområdet påvirkes mer negativt i anleggsfasen ved alternativ 2 enn alternativ 1 fordi det alternativet gir betydelig mer støy og trafikk. Her er dette vurdert til middels og liten negativt for henholdsvis alternativene 2 og 1. Redusert vannføring i elver er ikke kjent som en påvirkningsfaktor for disse artene (www.artsdatabanken.no), men for fossefall er dette negativt. Fossefall ble bare registrert ved Hedlarelvi sitt utløpet i sjø, men arten finnes trolig i begge vassdragene. Forutsatt minstevannføring, gir aktuelle alternativene trolig ubetydelig forskjell i virkninger på fossefall.

Den største forskjellen for de ulike alternativene gjelder for *Bacidina inundata* i driftsfasen og for rødliste arter i anleggsfasen. Anleggsfasen er tidsbegrenset og derfor vurderes forholdene for *Bacidina inundata* som viktigst. På bakgrunn av dette gis følgende samlede vurdering:

- *Alternativ 1 gir samlet middels til liten negativ virkning på rødlistearter.*
- *Alternativ 2 gir samlet middels negativ virkning på rødlistearter.*
- **Konsekvensen blir middels negativ for begge alternativene for temaet rødlistearter (- -)**

TERRESTRISK MILJØ

Verdifulle naturtyper

Sand- og grusstranden (G04) påvirkes ikke av noen av alternativene og den rike edellauvskogen (F01) påvirkes ved at det blir noe mer vannføring der den grenser til elveløpet og fossesprøytsonen i alternativ 1. De største forskjellene for de ulike alternativene gjelder for de tre fossesprøytsone og for naturtypen bekkekløft og bergvegg. I alternativ 1 påvirkes hele fossesprøytsonen og hele bekkekløften i Hedlerelvi negativt på grunn av redusert vannføring. Fosseberget ved Lomstjørni påvirkes ved at inntaket planlegges like ovenfor dette. I tillegg påvirkes fossesprøytsonen i Stølselvi av økt vannføring.

Av disse naturtypene er det bare bekkekløften som påvirkes negativt i alternativ 2 på grunn av anleggsarbeid og redusert vannføring og redusert luftfuktighet i nedre del. Det er spesielt for fuktighetskrevende arter på bergveggene at dette er negativt. Ingen av fossesprøytsone påvirkes av verken økt eller redusert vannføring for alternativ 2. *For alternativ 1 vurderes tiltaket å gi middels negativ virkning på deltemaet verdifulle naturtyper, mens det for alternativ 2 vurderes til liten negativ virkning på deltemaet.*

Karplanter, moser og lav

Generelt medfører tiltaket lavere vannføring i store deler av vekstsesongen, noe som gir et tørrere lokalklima langs elva. Kunnskapen om hva slags virkning dette har på kryptogamer er mangelfull (Ihlen 2010), men floraen av fuktighetskrevende lav- og mosearter vil endre karakter bl.a. ved at artssammensetningen kan endres ved at mer tørketålende arter på sikt utkonkurrerer mer fuktighetskrevende arter (Andersen & Fremstad 1986). I vannkraftutbygginger blir vanligvis hyppigheten av flommer redusert, noe som er negativt for pionerarter på berg.

Virkningene for de ulike alternativene er stort sett lik med virkningene for deltemaet naturtyper fordi karplante-, mose- og lavartene er knyttet til naturtypene. *For alternativ 1 vurderes derfor tiltaket å gi middels negativ virkning på deltemaet karplanter, moser og lav, mens det for alternativ 2 vurderes til liten negativ virkning på deltemaet.*

Fugl og pattedyr

Anleggsarbeid vil føre til at fugle- og pattedyr for en periode får tapt sine leveområder, men når denne fasen er over vil en stor del av inngrepsområdene på ny kunne utnyttes av fugl og pattedyr. Fossekall er behandlet under temaet rødlistearter, men for andre fuglearter vil alternativ 2 være mest negativt i forhold til alternativ 1 i anleggsfasen fordi boring i fjell og etablering av en skogsbilvei inn gjelet langs med elva, er et mer omfattende inngrep enn overføringen til Lomstjørni. Det samme gjelder for pattedyr i området. Spesielt i yngleperioden kan dette være uheldig. I driftsfasen vil tiltaket være mindre negativt for fugl og pattedyr. *For alternativ 1 vurderes derfor tiltaket å gi liten negativ virkning på deltemaet fugl og pattedyr, mens for alternativ 2 vurderes virkningen til middels negativ på deltemaet.*

Samlet sett er virkningen mer negativ for alternativ 1 enn for alternativ 2 for deltemaene naturtyper og karplanter, moser og lav, mens det motsatte er tilfelle for deltemaet fugl og pattedyr. Siden tiltaket bare er negativt for fugl og pattedyr i en begrenset periode (anleggsperioden), veier de negative virkningene på de andre deltemaene mer i denne vurderingen.

- *Alternativ 1 gir samlet middels negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- *Alternativ 2 gir samlet liten negativ virkning på terrestrisk miljø.*
- **Med middels verdi for begge blir konsekvensen middels negativ for alternativ 1 og middels til liten negativ for alternativ 2 for temaet terrestrisk miljø**

AKVATISK MILJØ

Generelt vil redusert vannføring i sommersesongen gi noe redusert biologisk produksjon og noe endret artssammensetning. Begge alternativene medfører redusert vannføring på ulike deler av elvestrekningene, men alternativ 1 medfører økt vannføring i deler av Stølselvi. Tiltaket medfører ingen påvirkning for mulig anadrom fisk, utenom plutselige utfall (teknisk svikt), fordi kraftstasjonen er planlagt omtrent der vandringshinderet er. Ved plutselige utfall kan det forekomme episoder med rask reduksjon i vannføringen, noe som kan medføre stranding av eventuell fisk. Dersom kraftstasjonen etableres her, er det for øvrig viktig å legge den slik at anadrom strekning påvirkes minst mulig. For temaet akvatisk miljø er det bekk i bekkekløft som er viktig i dette prosjektet (se kapittelet om verdivurdering). Alternativ 1 berører en lengre del av bekken i bekkekløften, mens med alternativ 2 planlegges det å ta ut mer vann. Forskjellene for bekken i bekkekløften er derfor minimale for de ulike alternativene og er derfor ikke vurdert videre her.

- Tiltaket gir liten negativ virkning på akvatisk miljø.
- **Middels til liten verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-)**

OPPSUMMERING AV VERDI, VIRKNING OG KONSEKVENNS

En oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for biologisk mangfold for to alternativer av Lussand kraftverk, er gitt i **tabell 4**.

Tabell 4. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for to alternativer av Lussand kraftverk

Tema	Verdi			Virkning					Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor neg.	Middels	Liten / ingen	Middels	Stor pos.	
Rødlistearter	-----	-----							
Alternativ 1		▲		-----	-----	-----	-----		Middels negativ
Alternativ 2				-----	▲	-----	-----		Middels negativ
Terrestrisk miljø	-----	-----							
Alternativ 1		▲		-----	-----	-----	-----		Middels negativ
Alternativ 2				-----	▲	-----	-----		Middels til liten negativ
Verdifulle naturtyper	-----	-----							
Alternativ 1		▲		-----	▲	-----	-----		
Alternativ 2				-----		▲	-----		
Karplanter, moser og lav	-----	-----							
Alternativ 1		▲		-----	▲	-----	-----		
Alternativ 2				-----		▲	-----		
Fugl og pattedyr	-----	-----							
Alternativ 1		▲		-----	-----	▲	-----		
Alternativ 2				-----	▲	-----	-----		
Akvatisk miljø	-----	-----		-----	-----	▲	-----		Liten negativ

USIKKERHET

I veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl mfl. 2009), skal også graden av usikkerhet diskuteres. Dette inkluderer også vurdering av kunnskapsgrunnlaget etter naturmangfoldloven §§ 8 og 9, som slår fast at når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Særlig viktig blir dette dersom det foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet (§ 9).

Feltregistrering og verdivurdering

Både bekkekløften og fossesprøytonene, med unntak av den ved Lomstjørni, inneholder flere store og vertikale bergvegger som er utilgjengelige. Det er derfor noe usikkerhet knyttet til verdivurderingen av disse naturtypene. Når det gjelder akvatiske miljøer er ikke elven nedstrøms planlagt kraftstasjon undersøkt med hensyn på forekomst av fiskearter. Feltarbeidet, sammen med informasjon fra relevant litteratur og fra databaser og fra Fylkesmannens miljøvernavdeling, gjør at det presenterte datagrunnlaget er tilstrekkelig for denne vurderingen.

Virkning og konsekvens

I de fleste konsekvensutredninger vil kunnskapsgrunnlaget for verdivurderingen av biologisk mangfold ofte være bedre enn kunnskapen om virkningen av tiltaket på biologisk mangfold. Det kan for eksempel gjelde omfanget av nødvendig minstevannføring for å sikre biologisk mangfold av både fuktighetskrevenne arter av moser og lav langs vassdraget. Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller årsakssammenhenger for virkning, slå ulikt ut. For konsekvensviften (se metodekapittel) medfører dette at det for biologiske forhold med liten verdi, kan tolereres mye større usikkerhet i grad av påvirkning, fordi dette i liten grad gir seg utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske forhold med stor verdi, er det en mer direkte sammenheng mellom omfang av påvirkning og grad av konsekvens. Stor usikkerhet i virkning vil da gi tilsvarende usikkerhet i konsekvens.

For å redusere usikkerheten om virkninger av et tiltak, har vi generelt valgt å vurdere virkning "strengt". Dette vil sikre en forvaltning som skal unngå vesentlig skade på naturmangfoldet etter "føre var prinsippet", og er særlig viktig der det er snakk om biologisk mangfold med stor verdi. I dette prosjektet vurderes det å være noe usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens for temaet "terrestrisk miljø" og "rødlistearter". For sistnevnte er det virkningen av økt vannføring for flatsaltlav som er usikkert.

REFERANSER

- Andersen, K. M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Brodtkorb, E. & Selboe, O. K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Veileder nr. 3/2007. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Coppins, B. J. & Aptroot, A. 2009. *Bacidia* De Not. (1846). In *The lichens of Great Britain and Ireland*. The British Lichen Society.
- Djønne, R. 2005. Kartlegging og verdsetting av naturtyper i Granvin. Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga, MVA-rapport 6/2005, 49 sider.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg.
- Erikstad, L. & Bakkestuen, V. 2011. Fjell, berg, rasmark og annen grunnlendt mark – I: Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Holtan, D. 2010. Supplerande kartlegging av naturtyper i Granvin herad. Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 2/2010, 79 sider.
- Ihlen, P. G. 2010. Botaniske verdier og småkraft. I Frilund, G. E. (Red.). Etterundersøkelser ved små kraftverk. Rapport Miljøbasert vannføring 2-2010, s. 74-91.
- Korbøl, A., D. Kjellebold og O. - K. Selboe. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moe, B. 2006. Mosefloraen i fossesprutsonene i forbindelse med det planlagte Lussand kraftverk, Granvin kommune. Upublisert notat, 2 sider.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.
- Tønsberg, T. 2006. Lussand kraftverk. Undersøkelse av lav i fossesprutsonene. Upublisert notat, 1 side.

VEDLEGG 1: SPORLOGG PER GERHARD IHLEN, 22. OKTOBER 2012

