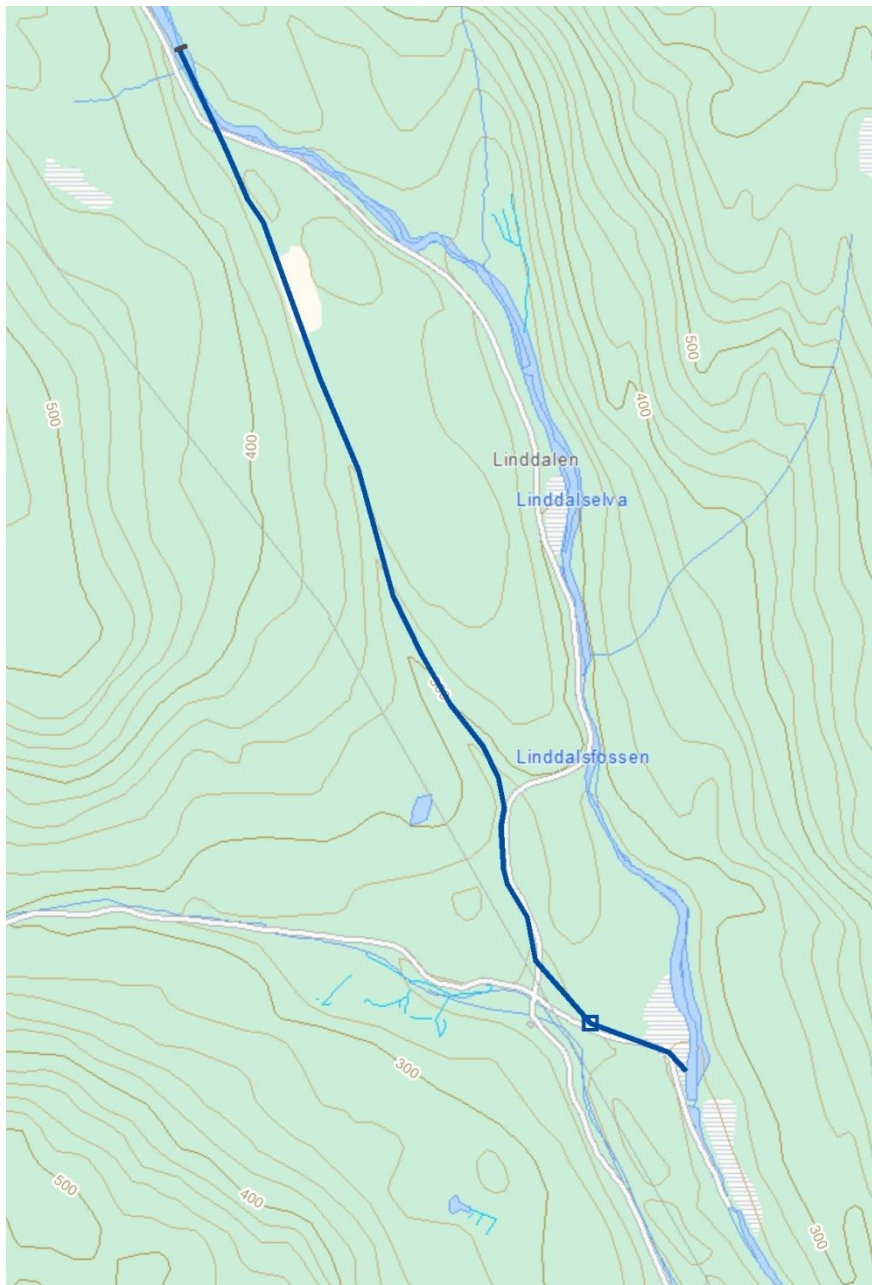


KORSSETER KRAFTVERK

SKIEN KOMMUNE

TELEMARK FYLKE



Søknad om konsesjon

NVE – Konsesjons og tilsynsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

7. juni 2013

SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE KORSETER KRAFTVERK

Løvenskiold - Fossum Kraft AS ønsker å utnytte en del av fallet i Linddalselva / Falkumselva i Skiensvassdraget i Skien kommune, Telemark fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

1. Etter vannressursloven, jf. § 8, om tillatelse til:

- bygging av Korseter kraftverk

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- bygging og drift av Korseter kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte konsesjonssøknad med vedlegg.

Med vennlig hilsen

Løvenskiold - Fossum Kraft AS
v/Leopold A. Løvenskiold

firmapost@.l-fossum.no
Pb. 216, 3701 Skien

Korsseter kraftverk, Skien kommune, Telemark

Søknad om konsesjon

Sammendrag

Linddalselva forutsettes utnyttet til kraftproduksjon gjennom bygging av Korsseter kraftverk. Det er presentert ett utbyggingsalternativ. Korsseter kraftverk er dimensjonert for en maksimal slukeevne tilsvarende 175 % av middelvannføringen. Det vil utnytte avrenningen fra et felt på 20,1 km² i et 95 m høyt fall i Linddalselva, mellom kote 357 og kote 262 med utløp tilbake til Linddalselva. Minstevannføring foreslås til 0,032 m³/s hele året. Dette tilsvarer alminnelig lavvannføring (ALV). 30 % av avrenningen forblir i elva på berørt strekning.

Installasjonen vil være 0,80 MW og estimert årsproduksjon 2,9 GWh. Kraftverket vil bestå av dam, inntak, nedgravd rør og kraftstasjon i dagen. Det er ingen planer om overføring av nabofelt eller regulering av magasin i forbindelse med denne utbyggingen.

Kraftverket vil gi kraft til 145 husstander, og det antas at anleggsarbeidet vil tilfalle lokale og regionale firmaer.

Foreslått utbygging vil påvirke miljøet i liten grad. Tiltaket vil ikke gi middels eller store negative konsekvenser for de omtalte fagtema, se tabellen nedenfor.

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvens	Søker/konsulents vurdering
Rødlistearter	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents
Terrestrisk miljø	Liten/Middels	Liten (-)	Søker & konsulents
Akvatisk miljø	Liten	Liten(+)	Søker & konsulents
Landskap	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents
Inngrepsfrie naturområder	Ingen	Ingen	Søker & konsulents
Kulturminner og kulturmiljø	Liten	Ubetydelig	Søker & konsulents
Reindrift	-	-	Søker & konsulents
Jord- og skogressurser	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents
Ferskvannsressurser	Ingen	Ubetydelig	Søker & konsulents
Brukerinteresser	Intet	Ubetydelig	Søker & konsulents

Sammendrag for utbyggingen:

Fylke Telemark	Kommune Skien	Gnr	Bnr
Elv Linddalselva	Nedbørsfelt [km ²] 20,1	Inntak kote 357	Utløp / turbinsenterkote 260/262
Slukevne maks, ca [m ³ /s] 1,07	Slukevne min, ca [m ³ /s] 0,05	Installert effekt, maks [MW] 0,80	Produksjon pr år, middel [GWh] 2,9
Utbyggningspris [NOK/kWh] 6,4		Utbyggningskostnad [mill. NOK] 18,5	

INNHOOLD

1	INNLEDNING	1
1.1	Om Løvenskiold - Fossum Kraft AS	1
1.2	Begrunnelse for tiltaket	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	1
1.4	Beskrivelse av området	2
1.5	Eksisterende inngrep	2
1.6	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	2
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	4
2.1	Hoveddata.....	5
2.2	Teknisk plan	6
2.2.1	Hydrologi og tilsig	6
2.2.2	Overføringer	11
2.2.3	Reguleringsmagasin	11
2.2.4	Inntak.....	12
2.2.5	Vannvei	12
2.2.6	Kraftstasjon	12
2.2.7	Kjøremønster og drift av kraftverket.....	13
2.2.8	Veibygging.....	13
2.2.9	Massetak og deponi.....	13
2.2.10	Nettilknytning.....	13
2.3	Kostnadsoverslag	14
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket.....	15
2.5	Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer	15
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	16
3	VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	16
3.1	Hydrologi.....	17
3.1.1	Vannføringsforhold ved inntaket	17
3.1.2	Vannføringsforhold ved kraftstasjonsutløpet	18
3.1.3	Nyttbar vannmengde til produksjon.....	18
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima.....	19
3.3	Grunnvann	19
3.4	Ras, flom og erosjon	20
3.5	Rødlistearter	20
3.5.1	Dagens situasjon og verdivurdering	20
3.5.2	Konsekvensvurdering.....	20
3.6	Terrestrisk miljø	20
3.6.1	Dagens situasjon og verdivurdering	20
3.6.2	Konsekvensvurdering.....	22
3.7	Akvatisk miljø	23
3.7.1	Dagens situasjon og verdivurdering	24
3.7.2	Konsekvensvurdering.....	24
3.8	Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag	25
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområder	25
3.9.1	Dagens situasjon og verdivurdering	25
3.9.2	Konsekvensvurdering.....	25
3.10	Kulturminner og kulturmiljø	26
3.10.1	Dagens situasjon og verdivurdering	26

3.10.2	Konsekvensvurdering.....	26
3.11	Reindrift.....	26
3.12	Jord- og skogressurser.....	26
3.12.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	26
3.12.2	Konsekvensvurdering.....	26
3.13	Ferskvannsressurser.....	27
3.13.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	27
3.13.2	Konsekvensvurdering.....	27
3.14	Brukerinteresser.....	27
3.14.1	Dagens situasjon og verdivurdering.....	27
3.14.2	Konsekvensvurdering.....	27
3.15	Samfunnsmessige virkninger.....	27
3.16	Kraftlinjer.....	28
3.17	Dam og trykkrør.....	28
3.18	Alternative utbyggingsløsninger.....	28
3.19	Samlet vurdering.....	29
3.20	Samlet belastning.....	29
4	AVBØTENDE TILTAK.....	30
5	LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA.....	32
6	VEDLEGG TIL SØKNADEN.....	35

1 INNLEDNING

1.1 Om Løvenskiold - Fossum Kraft AS

Løvenskiold - Fossum Kraft AS (LF) disponerer rettighetene til flere vannfall i Falkumselva i Skiensvassdraget. Pr. dato er 5 kraftverk i drift med samlet ytelse ca. 9 MW og med en tilhørende produksjon på ca. 60 GWh. I tillegg er ett kraftverk under bygging (Åmot 2,2 MW) og ett kraftverk er til behandling hos Olje- og Energidepartementet (Fjellet 5,4 MW, Godal 0,85 MW og Bestul pumpe 0,8 MW). Ytterligere potensial er vurdert til ca. 20 GWh. Familien Løvenskiold (far, sønn og sønnesønn) er eier av selskapet som har forretningsadresse i Skien kommune. Leopold Løvenskiold er daglig leder i selskapet.

Løvenskiold - Fossum Kraft AS
Jernverksvegen 52
Pb. 206
3701 Skien

Organisasjonsnr: 994 200 682

Kontaktperson: Tor Arne Folserås

Adresse: Jernverksvegen 52, 3721 Skien
Mobiltlf.: 99 26 00 21
E-post: torarne@l-fossum.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

LF ønsker å bygge flere minikraftverk i Linddalselva og Gardvasselva i Falkumselva i Skiensvassdraget.

Korsseter kraftverk er det tredje øverste av omsøkte kraftverk i Linddalselva. Tiltaket har ikke tidligere vært vurdert etter vannressursloven. Utbygging av kraftverket er uavhengig av om de øvrige kraftverkene i elva realiseres.

Bygging av omsøkte kraftverk vil gi samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til eier/ grunneier, fallrettighetshaver, kommune og staten. I tillegg vil byggingen bidra til den lokale og nasjonale kraftoppdekningen og er definert som grønn energi.

Tiltaket vil bidra til videreutvikling av lokalsamfunnet. Generelt vil tiltaket styrke næringsgrunnlaget for fallrettighetshaver og det lokale næringsliv.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Falkumselva ligger i Skien kommune, Telemark fylke. Prosjektområdet er ved Linddalselva, ca. 2 mil (luftlinje) nordvest for Skien sentrum. Se også oversiktskartet i vedlegg 0.

Feltet til Falkumelva har vassdragsnummer 016.A (Falkumselva i Skiensvassdraget). På sin vei mot sjøen endres navnet på elva fra Linddalselva, til Hoppestadelva, til Falkumselva og Skienselva.

1.4 Beskrivelse av området

Linddalselva, som tilhører Falkumselva, er ca. 13 km lang fra sitt utspring ved Svanstulvatn og til sammenløpet med Moelva ved Slettevatn.

Øvre deler av nedbørfeltet består av snaufjell, tynt morenedekke og noe myr. Narefjellet på 805 moh. er høyeste topp. Fra Svanstulvatnet, 571 moh. renner Linddalselva via Flekkeren, 540 moh. og videre sørøstover gjennom Linddalen til Slettevatnet. På denne strekningen har elva jevnt fall med enkelte strykepartier.

1.5 Eksisterende inngrep

Nedbørfeltet til Linddalselva er berørt av følgende inngrep:

- Regulerte vatn: Svanstulvatnet, Flekkeren, Hortavatn og Stengestadvatnet i tillegg til flere mindre reguleringer i hovedelva.
- Veier: vei (med enkelte avgreininger) i Linddalen og opp til og langs Svanstulvatnet
- Hyttebygging: Større hyttefelt under utvikling ved Flekkeråsen i tillegg til mer spredt hyttebebyggelse.
- Kraftlinjer: En større kraftledning, 132 kV, tilhørende Statnett går parallelt med Linddalen fra Holt til Flekkeren og vestover. Det er anlagt ei ca. 12 km 22 kV linje i Linddalen mellom Flittig og Svanstul. Av dette er ca. 10 km nedgravd og ca. 2 km luftspenn.

Høyereliggende partier i nedbørfeltet er nær uberørt av inngrep.

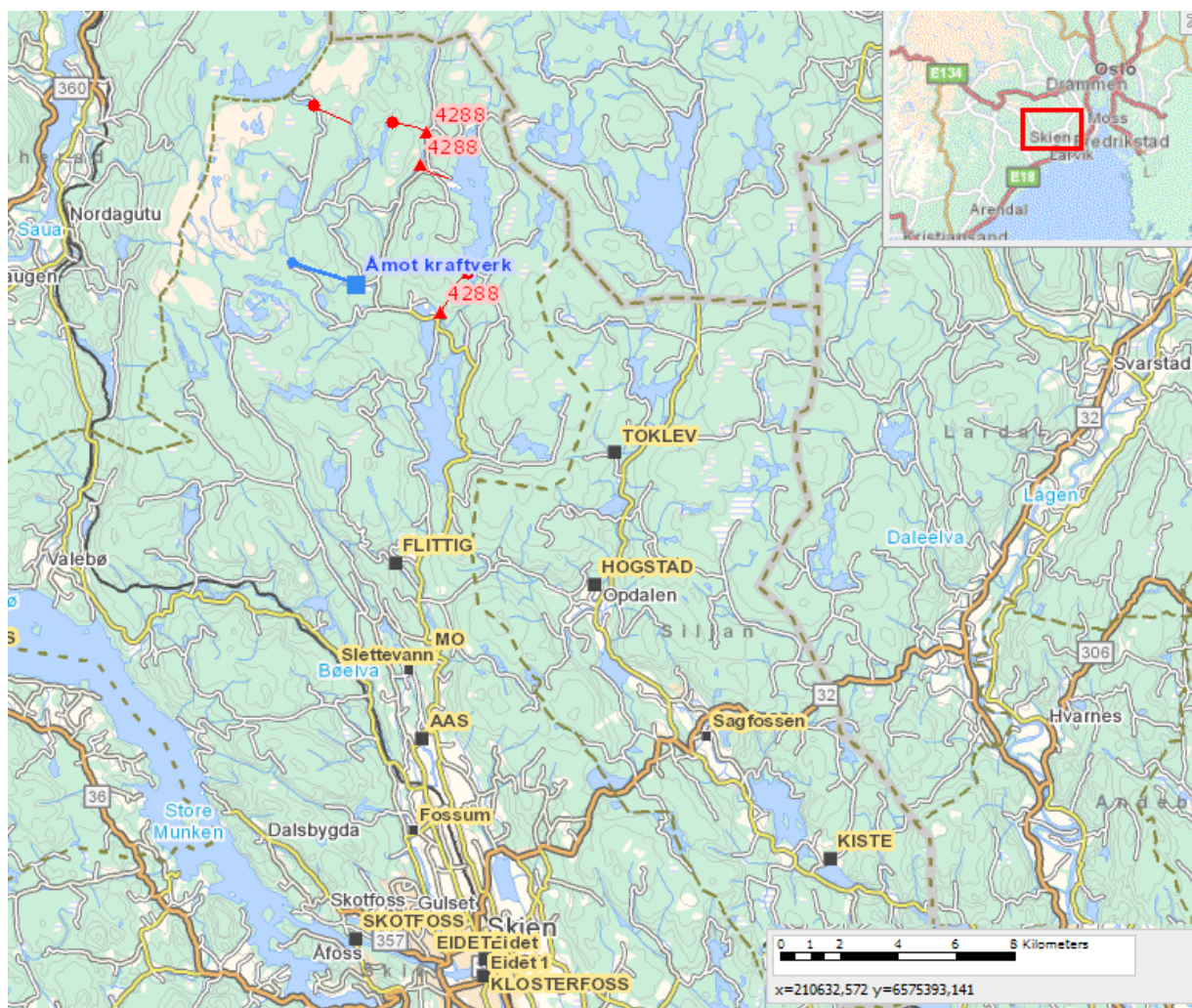
1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Linddalselva er nabovassdrag med Moelva i nord og øst og Sagtjernelva i sørvest. Moelva er i likhet med Linddalselva utnyttet til kraftformål.

Ved sammenløpet med Moelva har Linddalselva et nedbørfelt på 34,3 km² og en midlere vannføring på 0,94 m³/s.

Det er flere utbygde kraftverk i Falkumselva og i nabovassdraget i øst, Siljanvassdraget. I tillegg er det flere konsesjonsgitte og konsesjonssøkte prosjekter i området. Figur 1 gir en oversikt over beliggenheten til disse.

I tillegg er flere kraftverk planlagt i Falkumelva. Disse er vist i tabell 1.



Figur 1. Eksisterende, konsesjonsgitte og konsesjonssøkte kraftverk

Eksisterende kraftverk i området:

Falkumselv:

Flittig 4,3 MW / 31 GWh, Mo 2,3 MW / 16,2 GWh, Slettevann 0,7 MW / 3,0 GWh, Ås 1,2 MW / 5,0 GWh og Fossum 0,8 MW / 4,1 GWh

Skienselva:

Skotfoss 24 MW, Eidet 1,7 MW og Klosterfoss 10,5 MW

Siljanvassdraget:

Toklev 4,8 MW, Hogstad 9,7 MW, Sagfossen 0,8 MW og Kiste 5,9 MW

Konsesjonsgitt / under bygging:

Håkastulelva

Åmot 2,2 MW og 6,5 GWh

Til konsesjonsbehandling:

Falkumselva

Godal 0,85 MW, Fjellet 5,4 MW / Bestul pumpe 0,8 MW og sum 17 GWh.

Småkraftverk under planlegging

Falkumselva

Tabell 1 Planlagte kraftverk

Kraftverk	Ytelse	Produksjon
	kW	GWh
<i>Linddalselva</i>		
Flekkerø	250	0,9
Losmentmyra	650	2,3
Korsseter (omsøkt alternativ)	800	2,9
Nedre Blæsa	490	1,7
Stengestad	450	2,1
Holt	999	5,0
<i>Sum Linddalen</i>	<i>3639</i>	<i>14,9</i>
<i>Gardvasselva</i>		
Valseter	480	1,7
Sum	4119	16,6

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

I Tabell 2-1 og Tabell 2-2 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for kraftverket.

2.1 Hoveddata

Tabell 2-1 Oversikt: hoveddata for kraftverket

Korsseter kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt *	km ²	20,1
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	19,4
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	30,6
Middelvannføring	m ³ /s	0,61
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	0,032
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,045
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m ³ /s	0,023
Restvannføring **	m ³ /s	0,080
KRAFTVERK		
Inntak (HRV – LRV)	moh.	357 – 356,9
Inntaksbasseng	mill.m ³	0,02
Avløp	moh.	260
Turbinsenter, pelton	moh.	262
Brutto fallhøyde	m	95
Lengde på berørt elvestrekning	km	2,5
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,211
Slukeevne, maks.	m ³ /s	1,07
Slukeevne, min.	m ³ /s	0,05
Planlagt minstevannføring, vinter	m ³ /s	0,032
Planlagt minstevannføring, sommer	m ³ /s	0,032
Tilløpsrør, total lengde	m	2400
Tilløpsrør, diameter	m	0,8
Installert effekt, maks	MW	0,80
Bruktid	timer	3600
MAGASIN (totalt inkl. magasin oppstrøms)		
Magasinvolum	mill. m ³	3,0
HRV	moh.	
LRV	moh.	
Naturhestekrefter	nathk	0
PRODUKSJON ***		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,8
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	1,1
Produksjon, årlig middel	GWh	2,9
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad primo 2012	mill. NOK	18,5
Utbyggingspris	NOK/kWh	6,4

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer som utnyttes i kraftverket

** Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen

*** Netto produksjon der foreslått middelvannføring er fratrasket.

Tabell 2-2 Hoveddata for det elektriske anlegget

Korsseter kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	0,90
Spenning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	0,90
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0,1 jordkabel
Nominell spenning	kV	22

2.2 Teknisk plan

Det henvises til planskisse i vedlegg 2.

Utbyggingsplanene presenteres i ett alternativ med inntak på kote 357 og utløp på kote 260 (turbinsenter kote 262) i Linddalselva. Ca. 70 % av det gjennomsnittlige tilsiget vil bli utnyttet. Eksisterende magasin i Svanstulvatnet, Flekkeren og Hortavatn benyttes. Ingen nye overføringer av vann fra nabofelt er planlagt.

Vannveien er planlagt på vestsiden av Linddalselva. Vannveien vil bestå av ca. 2400 m nedgravd rør (diameter 0,8 m). Kraftstasjonen forutsettes lagt i dagen og med utløp rett i Linddalselva. Alternativt flyttes stasjonen ca. 150 m oppstrøms utløpet. Vannveien blir like lang, men de siste 150 m blir kanal.

Fra kraftstasjonen er det forutsatt ca. 100 m jordkabel (22 kV) til tilknytningspunktet.

Ingen ny veibygging er forutsatt, kun noe oppgradering av eksisterende vei.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

2.2.1.1 Delfelter

Fra digitalt kartverk (N50) er det tatt ut delfeltgrenser i Linddalselva og Gardvasselva/ Sagtjernelva. Det ble tatt ut delfelt til hvert eksisterende magasin, til alle planlagte inntakspunkt samt lokalt til alle planlagte utbyggingsstrekninger. De aktuelle delfeltene er vist på kart i vedlegg 4, og tabellarisk for Korsseter kraftverk i Tabell 2-3.

Tabell 2-3 Delfelter Korsseter kraftverk i Linddalselva (avrenning og midlere tilsig for perioden 1961-90)

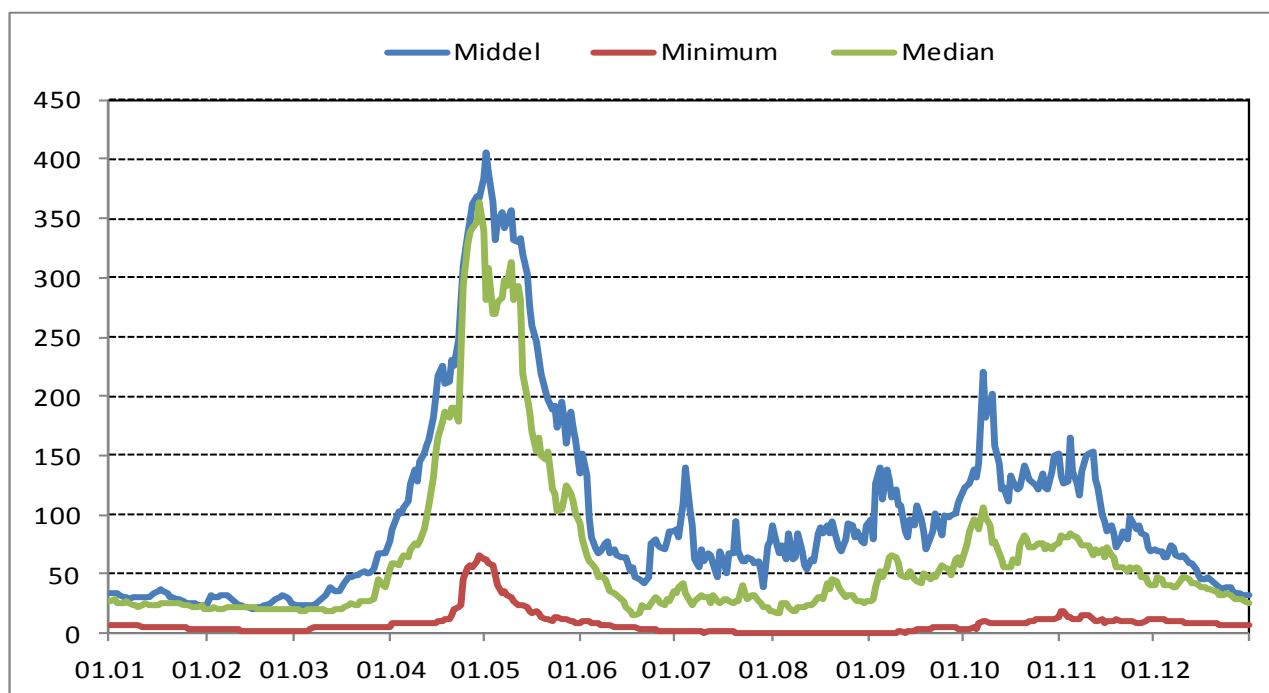
Nr	Delfelt	Areal	Avrenning	Midlere tilsig	
		km ²	l/s·km ²	m ³ /s	mill.m ³
1	Til utløp Svanstulvatn	10,37	31,62	0,33	10,34
2	Lokalfelt mellom Svanstulvatn og Flekkeren	0,27	29,40	0,01	0,25
3	Til utløp Flekkeren	2,48	29,48	0,07	2,31
4	Utb.strekn. Flekkerø kraftverk	0,65	28,88	0,02	0,59
5	Linddalselva til inntak Losmentmyra kraftverk	0,61	28,47	0,02	0,55
6	Til utløp Hortavatn	3,09	31,57	0,10	3,08
7	Lokalfelt mellom Hortavatn og Linddalselva	0,42	29,48	0,01	0,39
8	Utb.strekn. Losmentmyra kraftverk	1,64	27,91	0,05	1,44
9	Linddalselva til inntak Korsseter kraftverk	0,54	24,80	0,01	0,42
10	Utb.strekn. Korsseter kraftverk	3,26	24,60	0,08	2,53

2.2.1.2 Representativ sammenligningsstasjon

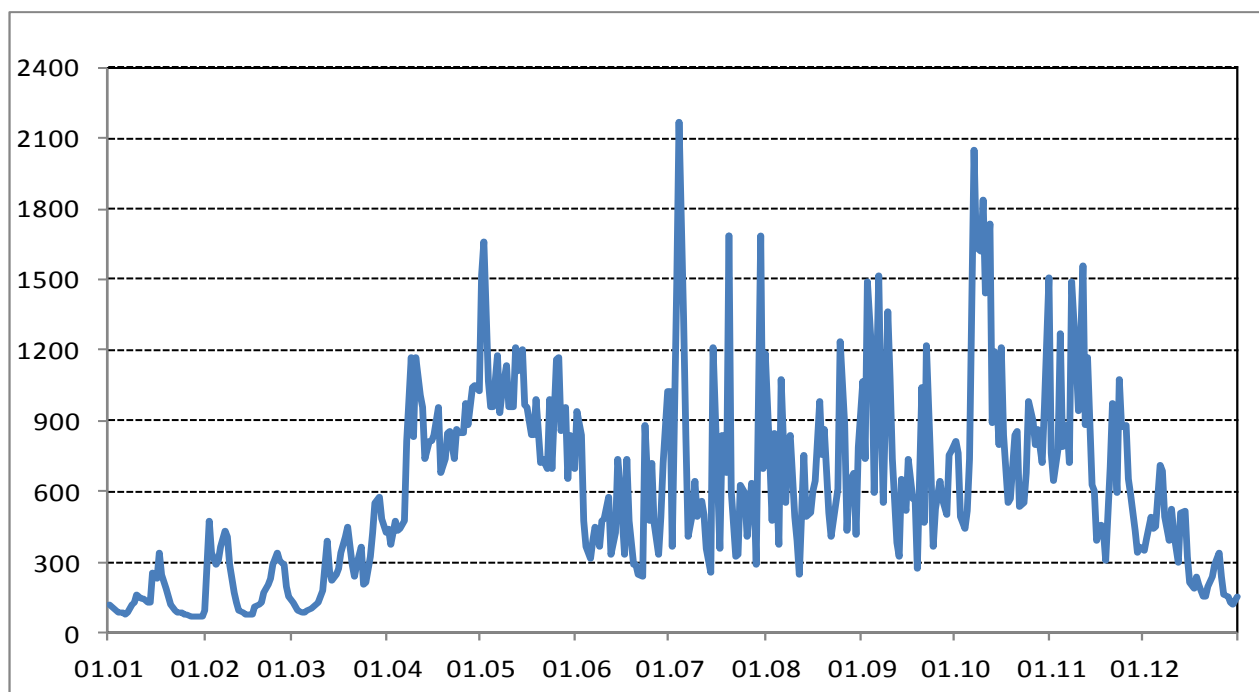
Det finnes ingen avløpsstasjoner i Linddalselva eller Gardvasselva/Sagtjernelva. For å beskrive vannføringsforholdene må det brukes data fra en stasjon i et annet vassdrag, som i størst mulig grad kan anses å være representativt også for nedbørfeltene til Linddalselva og Gardvasselva/Sagtjernelva. Det er gjort en tilsvarende vurdering som den som ble gjort for Fjellet og Åmot kraftverker (Kaasa, H. m.fl. 2006). I nabofeltet øst for Øktern, som skulle være inntaksmagasin for Fjellet kraftverk, ligger stasjonen 15.41 Myklevatn ndf. Den ligger like nedstrøms det regulerte vannet Myklevatn, og kan ikke brukes direkte for å beskrive uregulerte vannføringsforhold. NVE har generert en tilsigsserie til magasinet Myklevatn, men anbefaler at denne serien ikke brukes til annet enn analyser av årsvannføringer. Dette fordi serien er beheftet med til dels stor usikkerhet i dataene grunnet manglende data på tappingen fra det regulerte vannet Ramsvatn i nedbørfeltet til Myklevatn. Imidlertid har NVE vurdert avløpsdata fra Jondalselv, en sideelv til Numedalslågen rett oppstrøms Kongsberg, å være bra representative for nedbørfeltet til Myklevatn. Avløpsstasjonen 15.21 Jondalselv er en uregulert stasjon med god kvalitet på dataene. Det har vært foretatt vannføringsobservasjoner i Jondalselv i mer enn 50 år.

Det er valgt å benytte observerte daglige vannføringer fra perioden 1961-2010 fra 15.21 Jondalselv som grunnlag for uregulerte tilsig fra de forskjellige delfeltene. Serien er også benyttet ved produksjonssimuleringer med nMag. Dette gir tilsigsserier med varighet 50 år. I nMag simuleres det på døgnbasis.

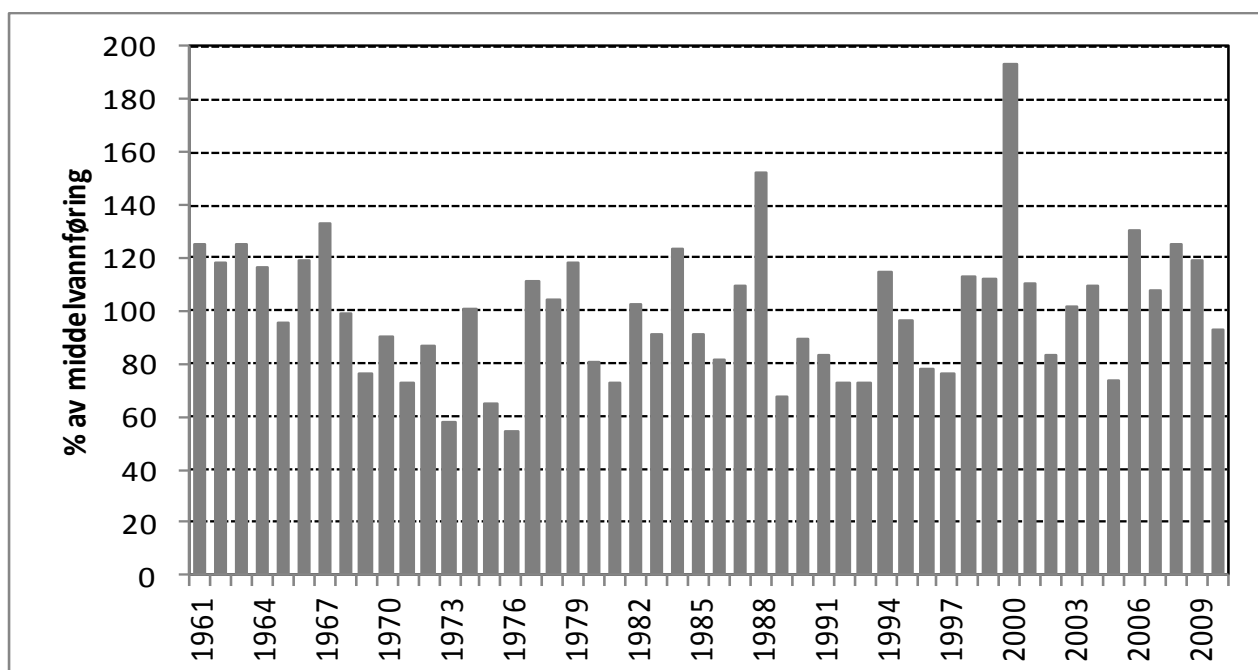
Midlere, minimum og median døgnvannføringer i prosent av årsmiddelvannføring er vist i Figur 2-1, maksimumsvannføringer i Figur 2-2 og variasjon fra år til år i Figur 2-3.



Figur 2-1 Minimum, median og middel i % av årsmiddelvannføring på døgnbasis for 15.21 Jondalselv 1961-2010



Figur 2-2 Daglige maksimumsvannføringer i % av årsmiddelvannføring for 15.21 Jondalselv 1961-2010



Figur 2-3 Middelvannføring hvert år i % av middelvannføring for perioden 1961-2010 for 15.21 Jondalslev

Tabell 2-4 viser noen feltparametre for det samlede tilsigsfeltet til de planlagte kraftstasjonene i Linddalselva og for sammenligningsstasjonen 15.21 Jondalselv. Selv om nedbørfeltet til 15.21 Jondalselv er en del større enn feltene i Linddalselva, er det en brukbar overensstemmelse på de øvrige terrengparametrene.

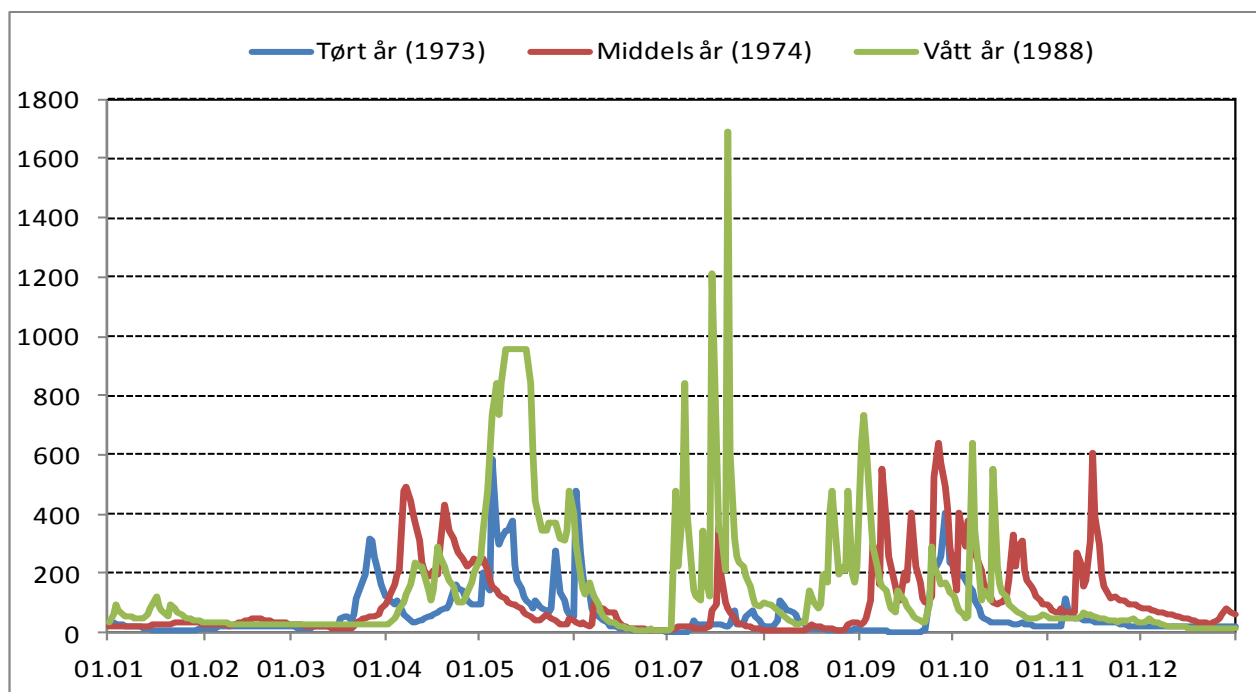
Tabell 2-4 Noen feltparametre (kilde for 15.21 Jondalselv: HYSOPP, NVEs stasjonsdatabase)

Parameter		Linddalen	15.21 Jondalselv
Nedbørfelt	km ²	30,7	125,9
Høyeste punkt	moh.	803	920
Middelhøyde	moh.	564	574
Laveste punkt	moh.	195	229
Spesifikk avrenning (1961-90)	l/s·km ²	28,8	22,8
Breandel	%	0	0
Sjøprosent	%	8,5	3,4
Snaufjellandel	%	11,2	9,5
Myr	%	3,7	5,0
Skog	%	76,5	77,1
Dyrket mark	%	0	1,29

2.2.1.3 Typiske år

Fra de observerte vannføringer ved 15.21 Jondalselv for perioden 1961-2010 er det plukket ut tre typiske år, et tørt, et middels og et vått år. Det er lagt vekt på å velge ut år med en mest mulig representativ årsfordeling på vannføringene. For eksempel er det ønskelig at et tørt år ikke har noen veldig våte måneder, og at et vått år er vått over store deler av året og ikke bare spesielt vått i noen få måneder.

Som tørt år ble 1973 valgt, året hadde en årsmiddelvannføring på 58 % av middelet for hele perioden. Som middels år ble 1974 valgt, med middelvannføring på 101 % av langtidsmiddelet. Og som vått år ble 1988 valgt, med middelvannføring på 153 % av langtidsmiddelet. Vannføringene i de tre årene er vist i Figur 2-4, i prosent av langtidsmiddelvannføringen.



Figur 2-4 Vannføring ved 15.21 Jondalselv i tre typiske år, i prosent av middelvannføringen for 1961-2010

2.2.1.4 Alminnelig lavvannføring og sesongmessige lavvannføringer

Basert på observerte vannføringer ved 15.21 Jondalselv i årene 1961-2010 er alminnelig lavvannføring funnet som 5,2 % av årsmiddelvannføringen for perioden. Tilsvarende er 5-persentil sommervannføring (1.5-30.9) funnet som 3,7 % av middelvannføringen og 5-persentil vintervannføring (1.10-30.4) som 7,4 % av middelvannføringen.

De samme prosentvise lavvannføringsverdiene er lagt til grunn for feltene i Linddalselva.

2.2.1.5 Varighetskurver

Fra produksjonssimuleringer med nMag er det framkommet en tilsigsserie til Korsseter kraftverk for årene 1961-2010. Årsmiddeltilsiget for perioden er funnet til 0,63 m³/s.

Korsseter kraftverk vil få en maksimal slukeevne på 1,07 m³/s.

Varighetskurver for sommer- og vintersesongen er vist i vedlegg 5.

Varighetskurve for hele året, samt kurver for "slukeevne" og "sum lavere" er også vist i vedlegg 5. I og med reguleringsmagasinene Svanstulvatn, Flekkeren og Hortevatn, vil muligheten for utjevning av tilsiget i magasinene medføre at antall dager med vanntap (flom/forbi) reduseres betydelig.

2.2.2 Overføringer

Det er ikke planlagt overføringer fra nabofelt.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planlagt etablering av nye magasin i forbindelse med denne utbyggingen. Eksisterende magasiner, Svanstulvatnet og Flekkeren, benyttes.

Eksisterende reguleringsmagasiner reguleres i dag med hensyn på underliggende kraftverk Slettevatn kraftverk, Ås Kraftverk og Fossum Kraftverk. Disse får også vann i fra nabovassdraget Luksefjell, slik at summen av vann i fra Lindalsvassdraget og Luksefjellvasdraget styrer reguleringen av magasinene Svanstul, Flekkeren, Horta og Stengestad.

Normalt har magasinene vært fulle ved utløpet av desember, og lukene stengt, etter høstflommen. Lukene åpnes så i januar ca. 0,5 - 0,7 m³/s ut. Magasinene tømmes tomme på 14dager til 6uker og er tomme fra medio februar til 1. mars og lukene stenges. Vårflommen kommer normalt i april og fyller magasinene fra 1. mai, til 15. mai. Reguleringsluka i Svanstulmagasinet åpnes og magasinet tappes ned mhp avtale med seterrettighetsavtaler til St. Hans (HRV minus 60 cm ihht avtale). Utover sommer og høst åpnes og lukkes lukene mhp. nedbørsforhold og kapasiteten til underforliggende kraftverk. Magasinene holdes jevnt 0,5 m - 1,0 m nede under HRV for å ha en "flom/regnbygge buffer". Normalt åpnes ikke lukene mer enn 5 cm til 30 cm (luker 1m x1m), men ikke unormalt tømmes magasinene hurtig i påvente av høstflommen.

Når frosten kommer, normalt i november, stenges lukene, for å holde på magasinene til åpning i januar/februar.

Det er ikke planlagt å gjøre noe med kapasiteten til allerede eksisterende kraftverk, og dermed så må de nye kraftverkene langs Lindalsvassdraget kjøres tilpasset eksisterende kraftverk, for ikke å få tapt produksjon (flomtap).

Det søkes derfor ikke om endring av reguleringene, verken for Svanstul- eller Flekkerø magasinene. Manøvreringen av magasinene vil i hovedsak bli som i dag, men med en

jevnere og lengre tappeperiode enn dagens tapping i bolker. Dette gir større kraftproduksjon og er miljømessig mer gunstig.

2.2.4 Inntak

Det forutsettes bygget en ny inntaksdam i Linddalselva ved ca. kote 354. Med en ca. 3 m høy (netto) og 25 m lang dam vil HRV bli på kote 357.

Inntaket legges på vestsiden av Linddalselva. Inntaket vil ligge på 2 - 3 m dybde for å unngå luftinnblanding og isproblem. Inntaket vil bli utstyrt med inntaksrist, stengeanordning og anordning for å slippe minstevannføring.

Inntaksmagasinet vil magasinere kun noen 1000m³. Vannstanden vil derfor bli liggende stabilt høy, ca. 10 - 30cm under HRV, slik at turbinregulatoren har noe å innstille pådraget etter.

Følgende minstevannføring er planlagt hele året: 0,032 m³/s

2.2.5 Vannvei

Vannveien er planlagt som nedgravde rør (total lengde ca. 2400 m, diameter 0,8 m) på vestsiden av Linddalselva. Som nevnt kan det være aktuelt med kanalisering de siste ca. 150 m. Vannveien vil i hovedsak gå langs eksisterende vei eller gammel veitrase. På grunn av terrenget vil det bli en dyp grøft på et lengre parti midtveis i traseen. Alternativt velges en hevertløsning. Vannveien er planlagt gjennom et terreng med tynt morenedekke og noe bart fjell.

I anleggsfasen vil bredden på trasé for vannvei være 5 – 20 m.

Det blir nødvendig med noe hogst langs rørtraséen. Berørt område vil bli revegetert med stedegen vegetasjon. Etter idriftsettelse vil rørtraséen gradvis gro til og inngrepet vil bli lite synlig.

Arealbruket og håndtering av massene er beskrevet i kapitlene 2.2.9 "Massetak og deponi" og 2.5 "Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer".

2.2.6 Kraftstasjon

Det er planlagt en kraftstasjon i dagen på vestsiden av Linddalselva ved kote 260. Kraftstasjonen tilpasses omkringliggende terreng. Utløpet fra kraftstasjonen blir nær direkte i elva. Det må ryddes ei tomt på ca. 200 m². Utløpet og nedre deler av kraftstasjonen sprenges ut. Selve kraftstasjonen får en grunnflate på ca. 60 m².

I kraftstasjonen installeres en peltonturbin med total effekt på 0,80 MW. Brutto midlere fallhøyde blir 95 m. Maksimal slukeevne totalt er 1,07 m³/s (tilsvarende 175 % av midlere vannføring). Minste slukeevne blir 0,05 m³/s.

Det installeres en generator med ytelse ca. 0,90 MVA og generatorspenning 690 V. Transformatorene får samme ytelse og omsetning på 0,69/22 kV.

2.2.7 Kjøremønster og drift av kraftverket

Eksisterende magasiner manøvreres som i dag, etter gjeldende reglement. Utover flomtap og vannføringer lavere enn minste slukeevne for kraftverket er det forutsatt å slippe minstevannføring tilsvarende 0,032 m³/s hele året. Minstevannføringen tilsvarer Alminnelig lavvannføring.

2.2.8 Veibygging

Det går vei i Linddalen fra Stulen og til Svanstulvatnet. Veien ligger hovedsakelig nær Linddalelva. I tillegg er det enkelte avstikkere.

Det forutsettes ikke bygget noen ny vei, men en viss oppgradering av eksisterende veier forutsettes.

2.2.9 Massetak og deponi

Overskuddsmasser fra inntakskulp og tomt kraftstasjon utgjør ca. 200 m³. Grøfta til vannveien (lengde 1300 m, volum ca. 4000 m³) fører til ca. 8000 m³ overskuddsmasser.

Overskuddsmassene vil bli brukt som omfyllingsmasser for nedgravde rør, til atkomstvei til kraftstasjonen og til øvrige samfunnsnyttige formål.

2.2.10 Nettilknytning

Skagerak er netteier i området. LF har vært i dialog med Skagerak vedrørende nettilknytning for dette prosjektet. Det henvises til Vedlegg 8.

Som presentert i kap. 1.6, søkes det om utbygging av flere prosjekter i området. Netttiltak med eventuelle tilhørende anleggsbidrag er avhengig av hvilke og hvor mange av prosjektene i vassdraget som realiseres.

Kostnadsfordelingen er så langt fordelt i henhold til størrelsen på kraftverkene og hvor mye av nettet de benytter for transport av produksjonen.

Kundespesifikke nettanlegg

Det går i dag en eksisterende 22 kV kabel i Linddalen (ca. 10 km jordkabel langs vei og ca. 2 km luftspenn) fra Flittig kraftstasjon og langs vei fram til Flekkeren.

Aktuelt tilknytningspunkt for kraftverket er ca. 100 m vest for kraftstasjonen. Det er forutsatt jordkabel på strekningen.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Fra Flittig kraftstasjon bygges i dag ny linje over til Siljan. Denne linjen vil ha god kapasitet.

2.3 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i Tabell 2-5.

Tabell 2-5 Kostnadsoverslag (prinsnivå 1.1.2012)

Korsseter kraftverk	mill. NOK prinsnivå primo 2012
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak/dam	1,8
Driftsvannveier	8,0
Kraftstasjon, bygg	1,6
Kraftstasjon, maskin og elektro	3,5
Kraftlinje	-
Transportanlegg	-
Div. tiltak (terskler, landskapspleie, med mer)	-
Uforutsett	1,5
Planlegging/administrasjon.	1,7
Finansieringsutgifter og avrunding	0,4
Sum utbyggingskostnader ekskl. anleggsbidrag	18,5
Anleggsbidrag	-
Sum utbyggingskostnader inkl. anleggsbidrag	18,5

Løvenskiold Fossum vil kunne oppnå stordrifts og samlokaliseringsgevinster med utbyggingen av Vestre vassdrag. Vi forventer derfor en lavere utbyggingspris enn det som ligger i NVE sitt kostnadsgrunnlag.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i Tabell 2-6.

Tabell 2-6 Oversikt midlere produksjon

Korsseter kraftverk		
Produksjon, sommer	GWh	1,1
Produksjon, vinter	GWh	1,8
Produksjon, år	GWh	2,9

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eier og kommunen. Kraftverket vil i byggeperioden kreve lokal arbeidskraft.

Ulemper

Ulemper ved en utbygging er knyttet til redusert vannføring på berørt elvestrekning og fysiske inngrep ved inntaket, kraftstasjonsområdet og vannveien. Ulempene er beskrevet i kapittel 3.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Tabell 2-7 viser en oversikt over arealbruken.

Tabell 2-7 Arealbruk

Korsseter kraftverk			
	Arealbehov dekar		Ev. merknader
	midlertidig	permanent	
Inntaksbasseng:	1	1	
Inntaksområde:	1		
Trase for vannvei (rør)	48	0	
Kraftstasjonsområde:	0,5	0,2	
Veier:	1	1	
Kraftlinje	0,3	0	Jordkabel
Masseuttak:	-	-	
Massedepони:	-	-	
Sum areal	52	2,2	

Eiendomsforhold

Søker er rettighetshaver til både de fallrettighetene og arealene som er nødvendige for å bygge kraftverket, dvs. arealer for inntak, dam, vannvei, kraftstasjon, uttak av stedlige masser, arealer for veibygging og deponering av masser.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk

Det var ikke kjent at der forelå verken fylkes- eller kommunal plan for småkraftverk når søknaden ble utarbeidet.

Kommuneplaner

Prosjektområdet til Korssetter kraftstasjon er regulert til LNF området uten bestemmelser om bebyggelse.

Samla plan for vassdrag

Tiltaket er under grensen (10MW) for hva som behandles i Samla plan.

Verneplan for vassdrag

Lindalselva er ikke vernet mot kraftutbygging.

Nasjonale laksevassdrag

Lindalselva er ikke et av de nasjonale laksevassdragene

Ev. andre planer eller beskyttede områder

Det er ikke kjent at det ligger andre planer eller beskyttede områder i prosjektområdet for Korssetter kraftverk.

EUs vanndirektiv

Falkumelva har en økologisk tilstand som antatt er god, men en risiko for å ikke nå sitt miljømål innen 2021. Vanntypen er kalkrik og humøs.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

I vurderingene av konsekvenser for miljø er det vurdert større områder enn traséer (linjer, veier, vannvei) markert på kart. Mindre justeringer av traséen forventes derfor ikke å gi uforutsette effekter på de ulike miljøtema og behov for nye utredninger. For enkelte fagtema, som kulturminner og landskap, vil det være en fordel at vannveiens trasé til en viss grad er fleksibel frem til detaljplan.

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 10 (rapport om biologisk mangfold).

3.1 Hydrologi

Beskrivelse av dagens manøvrering av magasinene er mottatt fra Løvenskiold-Fossum. Denne er opplyst å variere lite fra år til år, slik at i beskrivelsene av de hydrologiske forholdene i dag er det forutsatt lik lukemanøvrering i dammene hvert år.

Alle de regulerte vannene, med unntak av Svanstulvatn, manøvreres i dag uten spesielle restriksjoner knyttet til fyllingsforhold eller slipp av minstevannføringer. Svanstulvatn er pålagt å ligge nedtappet med minst 60 cm i seterdriftstiden, definert som perioden fra St. Hans til ut september.

Tappingen fra det godt regulerte Svanstulvatnet starter ved årsskiftet, og lukene stenges ikke før 1. april. Magasinet tømmes i løpet av 14 dager til 6 uker. Dette vil variere fra år til år avhengig av tilsiget det enkelte år. Etter at magasinet er tømt, vil tilsiget renne forbi dammen inntil lukene stenges igjen ca. 1. april. Fra 1. april fylles magasinet. Utover sommeren og høsten reguleres lukene med hensyn på nedbør og kapasitet underliggende kraftverk. Vannstanden varierer dermed mellom HRV og LRV, men i hovedsak holdes magasinet høyt med 20 - 30 % flomdemping til tappingen starter.

Vannstanden i inntaksmagasinet, som er dårligere regulert, holdes høyt hele året med ca. 10 % flomdemping. Vannstanden justeres hurtig ned og opp i forbindelse med vårflommen i slutten av april måned samt i andre perioder med flomtilsig, som regel om høsten. Magasinet tappes normalt helt ned to ganger i året, vinter og sommer / høst. For å ha kapasitet til å ta i mot høstflommene tappes magasinet ikke unormalt hardt ned tidlig høst / september måned.

For beskrivelser av hydrologiske virkninger for de ulike kraftverkene er det lagt til grunn en simulering som er gjort for alle kraftverkene samlet. Dette medfører neppe noen vesentlige unøyaktigheter da manøvrering av de største magasinene må forutsettes å bli lik av hensyn til alle nedstrøms kraftverk.

3.1.1 Vannføringsforhold ved inntaket

Vannføringer i Linddalselva før og etter utbygging av Korsseter kraftverk er beregnet for et punkt rett nedstrøms det planlagte inntaket.

Det er forutsatt slipp av en minstevannføring fra inntaket på 32 l/s, lik alminnelig lavvannføring på stedet.

Midlere månedsvannføringer før og etter utbygging av Korsseter kraftverk er vist i Tabell 3-1. Der er også prosentandelen midlere restvannføring oppgitt. Vannføringer i tre typiske år er vist i vedlegg 6.

Kraftverket fører til en kraftig redusert vannføring i elva på utbyggingsstrekningen. Typisk vil den unaturlige store vannføringen en har med dagens manøvrering, spesielt i februar men også i september, falle bort. Det vil også med Korsseter kraftverk bli enkelte perioder med vannføring forbi inntaket, slik diagrammene i vedlegg 6 klart viser. En viktig forskjell fra dagens situasjon er at elva alltid vil være sikret en minstevannføring fra inntaket, mens

med dagens manøvrering kan det bli tilnærmet tørt i oppfyllingsperioder i magasinene oppstrøms.

Tabell 3-1 Midlere vannføringer i Linddalselva rett nedstrøms inntak Korsseter kraftverk, med dagens forhold og med Korsseter kraftverk

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
I dag	0,14	1,04	0,27	0,54	1,40	0,59	0,43	0,48	1,56	0,57	0,38	0,22	0,63
Med kr.verket	0,03	0,04	0,06	0,63	0,50	0,10	0,13	0,14	0,20	0,28	0,21	0,06	0,20
% av i dag	25	4	20	116	36	17	31	30	13	50	56	27	32

3.1.2 Vannføringsforhold ved kraftstasjonsutløpet

Det er vist virkninger rett oppstrøms og rett nedstrøms utløpet fra kraftstasjonen. Oppstrøms viser forholdene nederst på utbyggingsstrekningen, mens nedstrøms viser totalvannføringen i Linddalselva med den endrete manøvreringen av magasinene Svanstulvatn, Flekkeren og Horteavatn av hensyn til kraftutbyggingen i elva.

Midlere månedsvannføringer før og etter utbygging av kraftverket er vist i Tabell 3-2. Der er også prosentandelen midlere restvannføring oppgitt. Vannføringer i tre typiske år er vist i vedlegg 6.

Tabell 3-2 Midlere vannføringer i Linddalselva rett opp- og nedstrøms utløpet fra Korsseter kraftverk, med dagens forhold og med Korsseter kraftverk

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
I dag	0,16	1,07	0,31	0,71	1,62	0,65	0,48	0,54	1,64	0,68	0,47	0,26	0,71
Oppstr. utløpet	0,06	0,07	0,09	0,80	0,72	0,16	0,19	0,21	0,28	0,40	0,30	0,10	0,28
% av i dag	37	6	29	112	44	24	40	38	17	58	65	39	40
Nedstr. utløpet	0,40	0,37	0,48	1,64	1,39	0,46	0,47	0,52	0,69	0,85	0,81	0,43	0,71
% av i dag	246	35	154	230	86	71	97	96	42	125	174	164	100

3.1.3 Nyttbar vannmengde til produksjon

I de tre typiske årene er det tellet opp antall dager med flomtap forbi inntaket til Korsseter kraftverk. Resultatet er vist i Tabell 3-3. På dager med vannføring lavere enn summen av minstevannføringen og minste slukeevne i kraftverket er det forutsatt at kraftverket vil stå og tilsiget bli magasinert i oppstrøms magasiner, så det vil ikke bli noe vanntap i slike situasjoner.

Tabell 3-3 Antall dager med flomtap forbi Korsseter kraftverk

	Tørt år (1973)	Middels år (1974)	Vått år (1988)
Antall dager med flomtap	8	51	70

Nyttbar vannmengde til produksjon er vist i Tabell 3-4.

Tabell 3-4 Nyttbar vannmengde til produksjon i Korsseter kraftverk

	mill.m³	% av midlere tilløp
Tilgjengelig vannmengde (midlere årlig tilløp)	19,8	100
Beregnet flomtap	5,3	27
Beregnet vanntap på grunn av slipp av minstevannføring	1,0	5
Nyttbar vannmengde til produksjon	13,5	68

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

I Linddalselva nedstrøms magasinene lenger opp i vassdraget forårsaker spesielt den brå vintertappingen i begynnelsen av februar unaturlige vannføringsforhold vinterstid. Etter utbygging vil slike brå tappinger forsvinne. Utbyggingsstrekningen til Korsseter kraftverk vil få mer stabile vinterforhold enn i dagens situasjon, med få tilfeller av overløp fra inntaket og kun en liten, men konstant, vannføring. Nedstrøms kraftstasjonsutløpet vil elva gå åpen et stykke nedover, men også her vil vannføringene generelt få et jevnere forløp gjennom vinteren enn tilfellet er i dag.

På elvestrekningene vil et noe endret vannføringsforløp kunne medføre mindre endringer i vanntemperaturen. Imidlertid vil de framtidige vannføringene over året ligge godt innenfor de variasjonene en også i dag har på de ulike elvestrekningene.

Det forventes ingen endringer av betydning i lokalklimaet langs vassdraget som følge av Korsseter kraftverk.

3.3 Grunnvann

NGUs database GRANADA viser at det ikke er registrert grunnvannsressurser eller brønner i direkte tilknytning til utbyggingsstrekningen i Linddalselva.

Den planlagte utbyggingen kommer ikke i konflikt med viktige grunnvannsressurser. Det skal slippes minstevannføring hele året og det vil gå vann i overløp. Det forventes derfor

ikke vesentlige endringer i grunnvannstanden som følge av redusert vannføring på denne strekningen.

3.4 Ras, flom og erosjon

Utbygging av Korsseter kraftverk vil ikke medføre fare for økte flommer på noe sted. Mindre og mellomstore flommer vil for en stor del bli dempet i magasinene i vassdraget i minst like stor grad som tilfellet er i dag. Større flommer forventes det ikke at endres som følge av etablering av kraftverket.

Dagens tappemønster, med kraftige vannføringsøkninger nedstrøms magasinene i februar og september, utgjør generelt en større erosjonsfare langs elvestrekningene enn det framtidige vannføringsregimet, både på utbyggingsstrekningen og nedstrøms kraftstasjonsutløpet.

3.5 Rødlistearter

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det meste av området er påvirket av hogst og plantefelter og det er lite igjen av den opprinnelige vegetasjonen. Lav- og mosefloraen er triviell og består av vanlige og vidt utbredte arter. I området ved bekkekløften registrerte vi forekomst av alm (NT) og ask (NT), men ingen av disse artene er spesielt sjeldne i Linddalen.

Tabell 3-5 Rødlistearter i /ved området.

Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
alm (NT)	NT	Linddalen	Hogst
ask (NT),	NT	Linddalen	Hogst

Temaet rødlistearter vurderes å ha liten verdi.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Ingen av de registrerte rødlisteartene alm og ask vil bli sterkt berørt i form av vokseplassødeleggelser.

Tiltaket har liten virkning på dette temaet. Det gir liten negativ konsekvens.

3.6 Terrestrisk miljø

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Influensområdet til dette prosjektet inneholder av to markert forskjellige bergarter: Øvre halvdel går i alkaliesyenitt og nedre del i kambro –siluriske leirskifer og kalkstein som gir betydelig bedre vekstvilkår for planter.

Første del av vannveien vil gå parallelt med elva og veien og etter 4-500 meter vil den følge dalsøkket vestafor veien ca 1500 meter før den møter skogsbilveien igjen, krysser denne og går inn i kraftstasjonen som er planlagt et sted mellom skogsbilveien og elva. Siste del av vannveien blir kanal ut til elva. Hele denne strekningen går hovedsaklig gjennom ung granskog – ensaldrede bestand, sannsynligvis plantet – og nye hogstfelt. I den nedre del av vannveien er feltsjiktet i skogen betydelig mer artsrikt enn i øvre del – og vi finner her både lågurtgranskog og innslag av høystaudegranskog. Langs elva er også mer innslag av gråor i tresjiktet.

Langs elvestrekningen er det en bekkekløft med bergvegger like før elva flater ut på sletteområdet hvor kraftstasjonen planlegges. (Dette er sannsynligvis i overgangen mellom syenitten og kalksteinen.) Vegetasjonen i bergveggen består av vanlige plantearter i området, uten forekomst av kalkkrevende arter. Vegetasjonen viser heller ikke preg av avhengighet av kontinuerlig fuktighet.

I området ved bekkekløften registrerte vi forekomst av alm (NT) og ask (NT), men ingen av diss artene er spesielt sjeldne i Linddalen.

Lav og mosefloraen

På bakken i lisidene ned mot elva i bekkekløften vokser sumpflak (*Calypogeia muelleriana*), prakthinnemose (*Plagiochila asplenoides*), sumpfagermose (*Plagiomnium ellipticum*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*). På bjørk, gran og gråor vokser vanlige arter som for eksempel bleikskjegg (*Bryoria capillaris*), bleiktjafs (*Evernia prunastri*), vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*) og hengestry (*Usnea filipendula*). Den mest interessante epifyttfloraen ble registrert på alm i bekkekløften. Av eksempler herfra kan nevnes hjelmbælremose (*Frullania dilatata*), vanlig smaragdlav (*Lecidella elaeochroma*), klokkebusthette (*Orthotrichum affine*). På bakken i granplantefeltene, og delvis langs elva, er det en moseflora som indikerer relativt rike forhold. Av eksempler på arter fra bunnsjiktet kan nevnes skyggehusmose (*Hylocomiastrum umbratum*), rosettmose (*Rhodobryum roseum*), storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*), stortujamose (*Thuidium tamariscinum*). Artene gåsefotskjeggmose (*Barbilophozia lycopodioides*), blanksigd (*Dicranum majus*), fjærmose (*Ptilium crista-castrensis*) og etasjemose (*Hylocomium splendens*) vokser også her.

På bergvegger nær elva, men i granplantefeltet, vokser en del skyggetålende arter som bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), stripefoldmose (*Diplophyllum albicans*), eplekulemose (*Bartramia pomiformis*), vårmoseart (*Pellia* sp.), bred fingernever (*Peltigera neopolydactyla*) og åregrønnnever (*Peltigera leucophlebia*). Mange av disse finnes også på bergvegger i bekkekløften, men her er det også noe tørrere bergoverheng med bl.a. skjøtmose (*Preissia quadrata*), fjordtvebladmose (*Scapania nemorea*), putevrimose (*Tortella tortuosa*), pulverragg (*Ramalina pollinaria*) og skorpelavene *Caloplaca citrina* og *Chrysothrix* sp. Av arter som vokser nær og/eller delvis nedsenka i elva kan nevnes *Rhizocarpon amphibium*, bekkekartlav (*Rhizocarpon lavatum*), *R. hochstetteri*, *Ionaspis lacustris*, mattehutre (*Marsupella emarginata*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og bekkelundmose (*Sciuro-hypnum plumosum*). Også her ble det i øvre del av elva registrert evjeelvemose (*Fontinalis squamosa*).

Det meste av området er påvirket av hogst og plantefelter og det er lite igjen av den opprinnelige vegetasjonen. Lav- og mosefloraen er triviell og består av vanlige og vidt utbredte arter.

Samlet sett vurderes verdien å være liten/middels for terrestrisk miljø.

3.6.2 Konsekvensvurdering

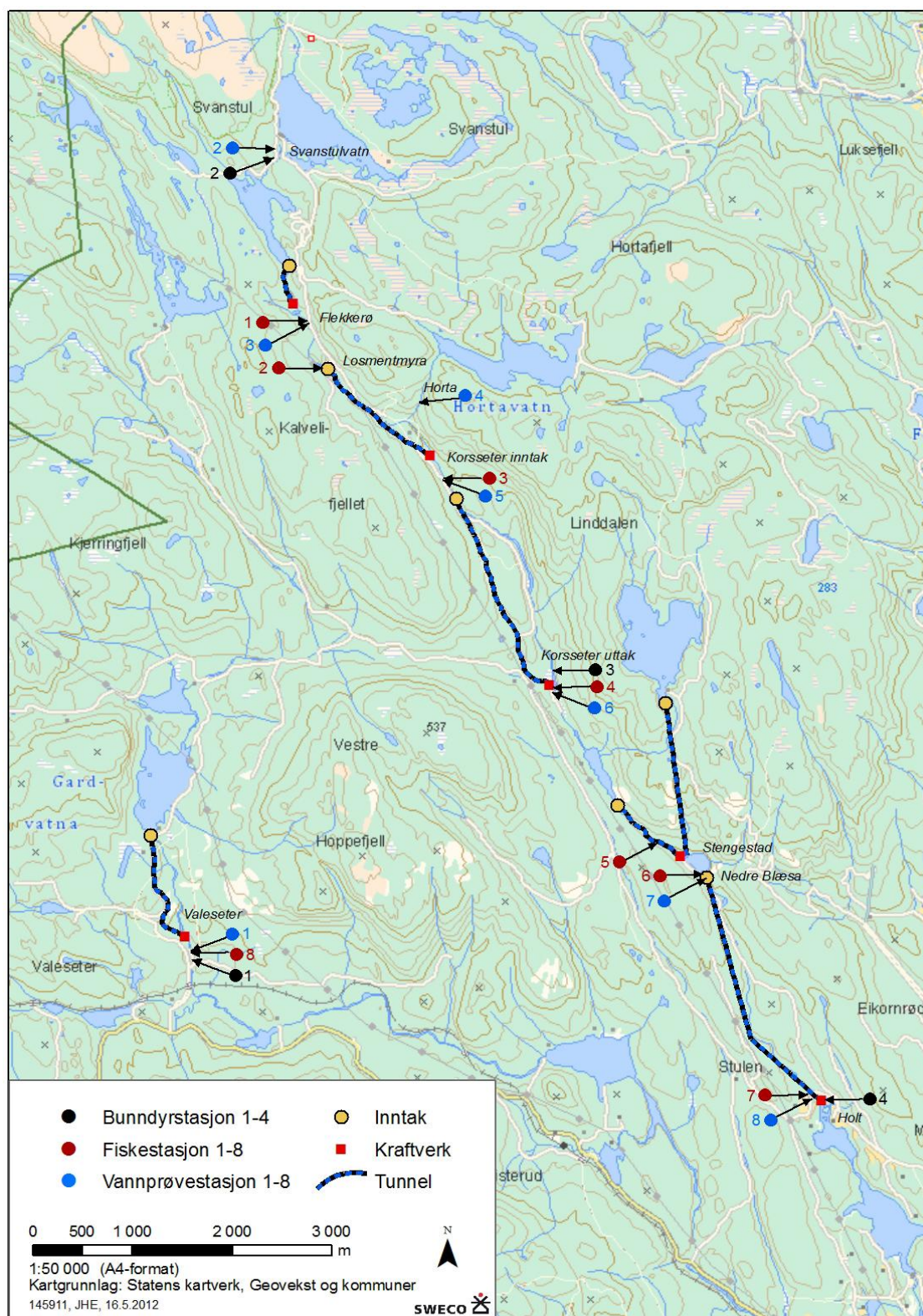
Hele vannveien er planlagt gjennom områder som tidligere er sterkt berørt av menneskelig aktivitet som har stor betydning for naturmiljøet: Den første delen går langs skogsbilveien til Svanstul og strekningen hvor den ikke går parallelt med veien er sterkt preget av moderne skogbruk. Konsekvensene på naturmiljøet av vannveien vil derfor være ubetydelige.

Den registrerte bekkekløften og tilhørende bergvegger vil ikke bli direkte påvirket av vannstandsendingene i elva.

Ingen av de registrerte rødlisteartene alm og ask vil bli sterkt berørt i form av vokseplassødeleggelser.

Samlet sett for terrestrisk miljø vurderes påvirkningen å være liten. Dette gir liten negativ konsekvens.

3.7 Akvatisk miljø



Figur 3-1 Stasjonskart for prøvetaking, vannkvalitet, bunndyr og fisk.

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Fisk

Sweco har i forbindelse med konsesjonssøknaden utført prøvefiske på berørt strekning. Fiskebestanden ble registrert ved el-fiske på stasjonene 3 og 4 (Se figur 3-1). Resultatene viser svært tynn bestand i dette området både ved inntaket (stasjon 3) og det planlagte utløpet (stasjon 4) fra kraftstasjonen. Det ble bare registrert ørret her, og tettheten på begge stasjonene var 7 ørret/100 m². De små fiskeungene var ikke magre mens de som nærmet seg 15 cm og større var magre og var gytere alle sammen. Lengdefordelingen er vist i figurene nedenfor.

Den tynne bestanden henger trolig sammen med vannføringsforholdene som nevnt for stasjonene lengre oppe og fordi det er lite egnede kulper til å søke tilhold i når vannføringen går ned mot null både sommer og vinter.

Bunndyr

Bunndyrstasjonen ligger litt oppstrøms Korsseter utløp og kan slik antas å være representativ for den berørte strekningen. Bunnsubstratet består av en kombinasjon av grus, stein og blokkbunn med en vannvegetasjon av moser. Elvekantvegetasjonen er dominert av barskog.

Området ligger ca 5,5 km nedstrøms Flekkeren som er reguleringsmagasin. Feltet har noen tilsigsbekker fra restfeltet som gjør strekningen noe mindre påvirket av den periodevise nedtappingen og stenging av eksisterende reservoarer enn lengre oppe i elva. Elva har også noe bedre vannkvalitet. Forbedring av forholdene og trolig også stabiliteten gjør utslag i at denne stasjonen har betydelig større artsmangfold enn stasjonen øverst i vassdraget med 36 registrerte arter mot bare 14 arter på øverste stasjon.

Stasjonen har ganske stort antall individer av døgnfluer (*Ephemeroptera*) og steinfluer (*Plecoptera*) og et betydelig antall tovinger (*Diptera*). Taxa og diversitetsindeksene, forurensningsindeksen (EPT) og forsuringsindeksene (Raddum 1 og 2 samt NIVA) er høye (god til svært god status) i forhold til stasjonen ved Svanstulvatn.

Prosjektområdet vurderes å være av liten verdi for akvatisk miljø.

3.7.2 Konsekvensvurdering

På den berørte strekningen mellom inntak og utløp fra Korssæter kraftstasjon har elva litt bedre vannkvalitet enn oppe ved Flekkeren. Tilsig fra restfeltet tilsier også noe bedre vannføringsstabilitet. Bunndyrtetthet og artsmangfold er bedre enn opp i vassdraget men likvel har elva svært tynn fiskebestand og synes å ha relativt liten verdi produksjonsmessig og rekreasjonsmessig. Mistevannføring vil gjøre flaskehalsene med lav vannføring sommer og vinter av mindre betydning og eventuell kulpgraving vil øke overlevelse av bunndyr og fisk. Elva har dårlig produksjon og vil sansynligvis også ha lignende status etter en utbygging.

Konsekvensen ved gjennomført kraftutbyggingstiltak kan bli liten positiv.

Kraftverket forventes å gi liten (+) påvirkning på akvatisk miljø. Dette gir liten positiv konsekvens.

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

Verneplan for vassdrag

Linddalselva inngår ikke i verneplan for vassdrag.

Nasjonalt laksevassdrag

Linddalselva inngår ikke i verneplan for vassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder

3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Landskap

Dalstrekningen hvor prosjektet Korsseter ligger er bredere enn strekningen ovenfor, men også her er det en typisk skogdal. Dalbunnen stiger relativt bratt fra sør mot nord og består av en liten åsrygg med elv og vei på østsida og et markert dalsøkk på vestsida. Østsida av dalen er en bratt, nesten 300 meter høy skog og knausli med Rypefjell som topp. Vestsida dannes av den slakere lia opp mot Kalvelifjellet. I denne lia er kraftlinja som går gjennom hele dalen svært synlig fra veien.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Inngrepsfrie naturområder (INON) er definert av Direktoratet for naturforvaltning (www.dirnat.no). Arealer som ligger fra en til tre kilometer fra tyngre tekniske naturinngrep, ligger i INON sone 2. Områder som ligger fra tre til fem kilometer fra slike inngrep, ligger i INON sone 1, mens områder som ligger mer enn fem kilometer fra tyngre tekniske inngrep, karakteriseres som villmarkspregede naturområder. Med tyngre tekniske naturinngrep forstås veier, kraftlinjer, regulerte vann, elver og bekker mv (www.dirnat.no).

Prosjektområdet vil ikke berøre noen INON-område da eksisterende regulering og veibygging er foretatt.

Området har liten verdi for landskap, og berører ikke INON.

3.9.2 Konsekvensvurdering

Landskap

Nedgravingen av 2400 meter rør (0,8m) hvordan ca 1500 meter gjennom det skogkledte dalsøkket vest for veien vil bli svært synlig for veifarende som kjører opp mot Svanstul. For å minimalisere dette negative landskapsinngrepet, bør en tilstrebe å lage så smal rørgate om mulig her.

Tiltaket forventes å påvirke landskap i liten grad. Dette gir liten negativ konsekvens for landskap.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Tiltaket vil ikke påvirke INON. Dette gir ingen konsekvens for INON (0).

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Ved plassen Linddalen er det registrert et automatisk fredet kulturminne: Et gravfelt fra jernalderen. Ellers er det ikke registrert flere verdifulle kulturminner på strekningen.

Prosjektområdet har liten verdi for kulturminner.

3.10.2 Konsekvensvurdering

Jernaldergravfeltet ved Linddalen vil ikke bli påvirket, så tiltaket gir ingen konsekvenser for automatisk fredete kulturminner.

Det forventes ingen påvirkning på kulturminner, dette gir ubetydelig konsekvens for temaet.

3.11 Reindrift

Det er ikke rein eller reindrift i prosjektområdet.

3.12 Jord- og skogressurser

3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Store deler av områdene rundt vassdraget på berørt strekning bærer preg av en utbredt skogsdrift. Den første delen går langs skogsbilveien til Svanstul og strekningen hvor den ikke går parallelt med veien er sterkt preget av moderne skogbruk. Det er ikke jordbruk innenfor prosjektområdet til Korssetter kraftverk.

Samlet sett vurderes verdien for jord- og skogressurser å være liten.

3.12.2 Konsekvensvurdering

Det må hugges en stripe med skog i traséen for atkomstvei og vannvei, samt noe ved kraftstasjon. Tømmeret kan nyttegjøres.

Tiltaket vurderes å ha liten påvirkning på jord- og skogressurser. Dette gir liten konsekvens.

3.13 Ferskvannsressurser

Ferskvannsressursene på berørt strekning er begrenset.

3.13.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er ikke kjent at det er vannuttak på den berørte elvestrekningen.

Temaet har ingen verdi.

3.13.2 Konsekvensvurdering

Kraftverket vil ikke ha virkning på ferskvannsressurser.

3.14 Brukerinteresser

3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Denne delen av Linddalen inneholder ikke spesielle attraksjoner for friluftslivsaktiviteter, og den aktivt drevne skogen viser ingen tydelige tegn på at den er mye brukt som friluftslivsområde.

Influensområdet har liten verdi for friluftsliv.

3.14.2 Konsekvensvurdering

Siden dalstrekningen som berøres av dette prosjektet ikke er spesielt mye brukt til friluftslivsaktiviteter, vil tiltaket ikke få konsekvenser for dette.

Det forventes intet påvirkning på friluftsliv. Dette gir liten ubetydelig konsekvens for friluftsliv.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utbyggingen bidrar med inntekter til eieren. Anlegget er for lite til at det skal betales naturressursskatt og grunnrenteskatt, men det skal betales eiendomsskatt til Skien kommune. I tillegg vil det bli inntektsskatt til kommunen der eierne er bosatt.

Kraftverket vil gi en gjennomsnittlig årsproduksjon på 2,9 GWh. Dette gir strøm til ca. 145 husstander.

I anleggsperioden vil det bli behov for å benytte entreprenører, og det må forventes at en del av arbeidet vil tilfalle lokale bedrifter i kommunen / regionen.

Tiltaket forventes å gi liten positiv konsekvens for samfunnet.

3.16 Kraftlinjer

Kraftverket er planlagt koblet til eksisterende 22 kV linje via en kort jordkabel fra kraftstasjonen og til eksisterende jordkabel og vil dermed ikke være synlig. Jordkabelen vil ikke ha noen betydelig negativ påvirkning på fugl, vilt, landskap eller andre miljøtema utover det adkomstveien allerede har.

Nettilknytning via jordkabel gir ubetydelig konsekvens.

3.17 Dam og trykkrør

Det er gjort egne beregninger som grunnlag for å vurdere konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør i henhold til NVE skjema "Klassifisering av dammer og trykkrør". Skjemaet følger søknaden.

Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser av dam

Inntaksdammen blir av beskjedne høyde og volumet blir lite. I tillegg er det ingen vesentlige veier eller annen infrastruktur som berøres av et eventuelt dambrudd.

Dammen foreslås plassert i bruddkonsekvensklasse 0.

Vurdering/beskrivelse av bruddkonsekvenser og lekkasje av rør

Vannveien er planlagt som en 2400 m lang nedgravd rørgate (GRP rør, diameter 0,8 m) vestsiden av Linddalselva. Maksimal trykkehøyde i røret er 95 m like foran kraftstasjonen. Terrengtet langs rørtraséen og ved kraftstasjonsområdet består av bart fjell og tynn morene. Noe av traseen følger privat vei.

Rørbrudd eller lekkasje kan medføre utvasking av terrengtet. På grunn av et tynt løsmassedekke på berget, vil skadene sannsynligvis bli små.

Veien er noe utsatt for skade, men på aktuell del er vanntrykket i røret lavt.

Annen infrastruktur unntatt selve kraftstasjonen er ikke utsatt for skade.

Det foreslås at trykkrøret tilhørende Korsseter kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

3.18 Alternative utbyggingsløsninger

Utover det presenterte alternativet er det ikke planlagt flere utbyggingsalternativer. Men ulike utbyggingsløsninger ble vurdert.

3.19 Samlet vurdering

Tabell 3-6. Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema.

Fagtema	Dagens verdi	Konsekvens	Søker/konsulents vurdering
Rødlistearter	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents
Terrestrisk miljø	Liten/Middels	Liten (-)	Søker & konsulents
Akvatisk miljø	Liten	Liten(+)	Søker & konsulents
Landskap	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents
Inngrepsfrie naturområder	Ingen	Ingen	Søker & konsulents
Kulturminner og kulturmiljø	Liten	Ubetydelig	Søker & konsulents
Reindrift	-	-	Søker & konsulents
Jord- og skogressurser	Liten	Liten (-)	Søker & konsulents
Ferskvannsressurser	Ingen	Ubetydelig	Søker & konsulents
Brukerinteresser	Intet	Ubetydelig	Søker & konsulents

3.20 Samlet belastning

§ 10 " En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller blir utsatt for. Formålet med § 10 er å hindre gradvis forvitring eller nedbygging av landskap, økosystemer, naturtyper og arter."

I forbindelse med de øvrige konsesjonssøknadene er det valgt å skrive et felles kapittel på samlet belastning. Når denne søknaden ble skrevet er den en del av syv konsesjonssøknader som er planlagt innenfor et geografisk området som strekker seg fra Stulvann, og oppover Lindalselva til Flekkeren i nord. I tillegg er det søkt om et Valseter kraftverk i Gardvasselva noen kilometer lengre øst (Se vedlegg 1). Utover de nevnte søknadene til Løvenskiold – Fossum kraft AS er Åmot kraftverk under bygging. I tillegg er Fjellet og Godal kraftverk og Bestul pumpe til behandling hos OED. Av eksisterende kraftverk i området finnes 5 kraftverk i Falkumselv, 3 kraftverk i Skienselva og 4 kraftverk i Siljanvassdraget. Alle disse eksisterende kraftverk ligger lengre sør og i områder med mer eksisterende infrastruktur.

For området der det planlegges kraftverk i dag er det hovedsakelig den tradisjonelle skogsdriften som har hatt størst betydning for naturtypene slik de fremstår i dag. Det er et godt utbygd nettverk av skog- og grusveier som har kommet som et resultat av tidligere tiders skogbruk. I tillegg finnes det noen regulerte vann som tidligere beskrevet og noe hyttebebyggelse spesielt ved Flekkeren og Svanstulvatnet. En større kraftledning går også innenfor det vi ser på som influensområdet under samlet belastning.

Det meste som finnes av naturtyper er av en karakter som det finnes rikelig av i flere områder spesielt på Østlandet og er således ikke unik. Artsmangfoldet er også trivielt og finnes over store deler av hele Sør-Norge. De landskapsformer som finnes er også vanlige landskapsformer for området uten stor verdi.

De omsøkte kraftstasjonene vil i liten grad fremtre som en samlet belastning for noen av de temaer som tidligere er gjennomgått. Det som vil merkes av effekter vil være tydeligst i

anleggstiden og spesielt hvis den påbegynnes på flere kraftverk samtidig. Da vil økt ferdsel, transport av masser, sprengning og lignede være sjenerende for både friluftsliv, vilt og fugler.

Det er også i denne vurderingen lagt vekt på at det ikke er andre tiltak som påvirker de samme naturtypene i området, og at kommunen heller ikke har kommende arealplaner i området eller er kjent med andre private planinitiativ eller andre tiltak. Naturtypene vil derfor etter hva foreliggende kunnskap tilsier ikke bli utsatt for annen påvirkning enn fra dette tiltaket og eksisterende tiltak som beskrevet. Prinsippet i naturmangfoldloven § 10 om økosystemtilnærming og samlet belastning er dermed vurdert og tillagt vekt.

De planlagte utbyggingene vil med foreslåtte avbøtende tiltak i svært liten grad forringe eller ødelegge leveområdet for truede eller nær truede arter. Deler av vassdraget kan oppnå positive miljøkonsekvenser i forhold til dagens situasjon da vassdraget for sikret en minstevannføring.

4 AVBØTENDE TILTAK

Forutsatte tiltak:

Minstevannføring

Minstevannføring tilsvarende Alminnelig lavvannføring 0,021 m³/s) er foreslått hele året.

En viss vannføring i elva er viktig for landskapsopplevelsen langs elva. Minstevannføring er også viktig for biologisk mangfold. Den vil bidra til å opprettholde en viss bestand av "bekkeørret" og insektfauna. Minstevannføring bidrar også til å opprettholde en viss luftfuktighet langs vannstrengen. Det er ikke registrert truede fuktighetskrevede arter inntil elva, og heller ikke verdifulle miljøer med potensial for slike. Den planlagte minstevannføringen vurderes som høy nok for å ivareta terrestrisk og akvatisk biologisk mangfold.

På strekningen mellom inntak og utløp fra Korsseter kraftstasjonen er elva preget av stor stein og blokk. Ned mot utløpet fra kraftstasjonen er de noe flatere og her er det innslag av en del grus i elvebunnen. Det er lite kulper på strekningen og elvesenga er bred slik at lav vannføring som det blir når dammene stenges fort kan bli borte i elvebunnen. Dette gjør at livet i elva er sårbart. Elva har svakt produksjonspotensial og er lite attraktiv for sportsfiske.

Minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring vil bidra til å gi elva bedre økologisk status, fordi det alltid blir et vått areal i elva. Samling av restvannføringen der elva er bred, graving av kulper og eventuelt terskelbygging der det er ønske om vannspeil av estetiske årsaker kan være aktuelle tiltak å utrede. Disse tiltakene vi gi styrket økologisk bærekraft i elva. Straks nedstrøms kraftstasjonsutløpet er det mulig å få positiv økologisk effekt ved å grave ut noe masse og gjøre elva dypere. I dette området ligger trolig det største miljøpotensialet.

Tabell 4-1 Scenarier for slipping av minstevannføring (scenario 1 er forutsatt i søknaden)

Tabell 6 **Scenarier, Korsseter kraftverk**

Korsseter kraftverk	Slipping		Årsproduksjon	Utbyggingspris
	1.5 – 30. 9, m ³ /s	1.10 – 30.4 m ³ /s	GWh	NOK/kWh
Scenario 0	0,0	0,0	2,9	6,4
Scenario 1	0.032	0,032	2,9	6,4
Scenario 2	0,023	0,045	2,9	6,4
Scenario 3	0,023	0,0	2,9	6,4
Scenario 4	0,032	0,0	2,9	6,4

Opprydding og revegetering

Det er forutsatt at forstyrret mark fra anleggsperioden ikke skal tilsås med frøblandinger, men bli revegetert av den naturlige flora på stedet. Det forventes at revegeteringen går forholdsvis raskt uten spesiell tilførsel av annen vekstmasse enn avdekningsmassene.

5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

Muntlige kilder og brev

Litteratur

Det kongelige olje- og energidepartement (OED) 2007. Retningslinjer for små kraftverk til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge. Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport 1995-6. Oppdatert 2008.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2001. Friluftsliv i konsekvensvurderinger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18-2001.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg.

Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.

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.

Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, ISSN 1501-0678, 115 s.

Iversen, E. R. 2003. Elvestrekninger påvirket av gruveforurensning. Status for forurensningssituasjonen ved utgangen av 2002. NIVA.

Korbøl, A., D. Kjellevoll og O.-K. Selboe 2009 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Veileder 3/2009. 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

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Nordisk Ministerråd 1987. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Miljørapport 1987:3.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.

Statens forurensingstilsyn (SFT) 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veileder 97:04.

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

Databaser og annet

Artdatabanken. Artskart.

Artsdatabanken. Rødlistebasen

Direktoratet for naturforvaltning. Inngrepsfrie Naturområder i Norge 2008

Direktoratet for naturforvaltning. WMS-klient

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). Gruver med stor avrenning,

www.miljostatus.no **Norsk Ornitologisk forening.** Fugleatlas:

<http://www.birdlife.no/fuglekunnskap/fugleatlas/>

Norges geologiske undersøkelser (NGU). Berggrunn. Grunnvannsdatabasen (Granada)

Norges vassdrags og energidirektorat. NVE Atlas, NVE Atlas Vannkraftverk, Hydra II

Reindrifftsforvaltningen. Reindriftskart

Riksantikvaren. Kulturminnesøk.no

Statens kartverk/NGU. Arealis karttjeneste

www.vannportalen.no

Følgende firma/personer har stått for søknaden:

Teknisk/økonomisk del

Sweco Norge AS, v/ Tor Gjermundsen og Lars Johansen

Miljødel

Sweco Norge AS, v/ biolog Halvard Kaasa og Jan Petter Magnell.

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 0: Oversiktskart

Vedlegg 1: Oversiktskart/Hovedlayout (1:50 000)

Vedlegg 2: Planskisse over kraftverket (1:10 000)

Vedlegg 3: Bilder fra berørt område og vassdraget

Vedlegg 4: Delfeltkart

Vedlegg 5: Varighetskurver

Vedlegg 6: Vannføring like nedstrøms inntaket og like opp- og nedstrøms kraftverkets utløp i et utvalgt tørt år, middels år og vått år

Vedlegg 7: Nettilknytning

Vedlegg 8: Oversikt over grunneiere og fallrettighetshavere

Vedlegg 9: Elva ved ulike vannføringer

Vedlegg 10: Biologisk mangfold – rapport