

Konsesjonssøknad
For
Skiparvik kraftverk
Skiparvikelvi,
Ullensvang herad, Hordaland



Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

05. januar 2011

**SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE SKIPARVIK KRAFTVERK I
ULLENSVANG HERAD, HORDALAND FYLKE.**

HardangerAlliansen v/KraftKarane AS ønsker å utnytte vannfallet i Skiparvikelvi i Ullensvang herad i Hordaland fylke, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- Bygging av Skiparvik kraftverk i samsvar med fremlagte planer

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- Bygging og drift av Skiparvik kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagt utredning.

Med hilsen
KraftKarane AS

Lars-Arne Eide
Prosjektleder

Vedlegg

Sammendrag

Det er planlagt et småkraftverk på Skiparvik i Skiparvikelvi, Ullensvang herad. Skiparvik ligger om lag 20 km nord for Odda sentrum.

Det er planlagt et hovedinntak i Skiparvikelvi på kote 440 moh, samt to mindre bekkeinntak som overfører vann til hovedinntaket. Rørgaten fra inntaket til kraftstasjonen er om lag 1480 m med dimensjon $\varnothing 400$ mm. Kraftstasjonen skal plasseres nede ved elven på kote 30 moh, som gir et brutto fall på 410 m.

Samlet installert effekt er 1,2 MW. Det er planlagt å benytte en turbin av type pelton. Årsproduksjon med foreslått minstevannføring lik alminnelig vannføring på 6 l/s, er 4,0 GWh som gir en utbyggingspris på 3,02 kr/kWh når prosjektkostnaden er beregnet til kr 12,1 mill.

Arealet langs vassdraget er preget av mye menneskelig aktivitet som omfattende granplanting, fruktdyrking og beitemark.

Langs Skiparvikelvi er det ikke registrert noen rødlistearter av lav eller mose, ei heller spesielt viktige naturtyper.

Skiparvikelvi er ikke vernet mot kraftutbygging.

Minstevannføringen er foreslått til alminnelig lavvannføring på 6 l/s hele året.

Innhold

SAMMENDRAG	3
1. INNLEDNING	5
1.1 OM SØKEREN	5
1.2 BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	5
1.3 GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	6
1.4 DAGENS SITUASJON OG EKSISTERENDE INNGREP	6
1.5 SAMMENLIGNING MED ØVRIGE NEDBØRFELT/NÆRLIGGENDE VASSDRAG.....	6
2. BESKRIVELSE AV TILTAKET	7
2.1 HOVEDDATA	7
2.2 TEKNISK PLAN FOR DET SØKTE ALTERNATIV	8
2.3 KOSTNADSOVERSLAG.....	11
2.4 FORDELER OG ULEMPER VED TILTAKET	12
2.5 AREALBRUK, EIENDOMSFORHOLD OG OFFENTLIGE PLANER.....	12
2.6 FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER.....	12
2.7 ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER	13
3. VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN.....	14
3.1 HYDROLOGI.....	14
3.2 VANNTEMPERATUR, ISFORHOLD OG LOKALKLIMA.....	17
3.3 GRUNNVANN, FLOM OG EROSJON	17
3.4 BIOLOGISK MANGFOLD OG VERNEINTERESSER.....	18
3.7 LANDSKAP.....	19
3.8 KULTURMINNER.....	20
3.9 LANDBRUK	20
3.10 VANNKVALITET, VANNFORSYNING- OG RESIPIENTINTERESSER	20
3.11 BRUKERINTERESSER	20
3.12 SAMISKE INTERESSER.....	21
3.13 REINDRIFT	21
3.14 SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER	21
3.15 KONSEKVENSER AV KRAFTLINJER	21
3.16 KONSEKVENSER VED BRUDD PÅ DAM OG TRYKKRØR.....	21
3.17 KONSEKVENSER AV EVENTUELLE ALTERNATIVE UTBYGGINGSPLANER	21
4. AVBØTENDE TILTAK	22
4.1 MINSTEVANNFØRING	22
4.2 ALTERNATIV RØRTRASE	22
4.3 ALTERNATIV ADKOMSTVEG.....	22
4.4 REDUSERE STØY FRA KRAFTSTASJONEN.....	23
5. REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA.....	24
6. VEDLEGG TIL SØKNADEN	25

1. Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: HardangerAlliansen
v/Kraftkarane AS, Kysnes Næringspark, 5626 KYSNESSTRAND

Kontaktperson: Lars-Arne Eide, tlf : 991 01 751, e-post: lars-arne@kraftkarane.no

Prosjektets navn: Skiparvik kraftverk

Grunneiere og fallsrettshavere har inngått avtale med HardangerAlliansen(Indre Hardanger Kraftlag AS og Kraftkarane AS) om å utnytte fallet i Skiparvikelvi mellom kote 440 moh og kote 30 moh, se vedlegg 5.

Navn	Gnr/bnr	Fallrettshaver / grunneier
Olav L. Bleie	54/2	Fallrettshaver / grunneier
Tordis Ågot Pedersen	54/1	Fallrettshaver / grunneier
Sjur Jostein Måkestad	54/3	Fallrettshaver / grunneier
Annette Måkestad	54/4 og 54/5	Fallrettshaver / grunneier
Vigleik O. Bleie	56/1	Fallrettshaver / grunneier
Samson O. Kambestad	56/2 og 56/3	Fallrettshaver / grunneier
Åse Lien Bleie	52/4	Fallrettshaver / grunneier
Einar Eitrheim	51/7	Fallrettshaver / grunneier
Jon Reiserter	50/1	Fallrettshaver / grunneier

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte vannressursene i Skiparvikelvi til kraftproduksjon. Det vil årlig bli produsert om lag 4,0 GWh ren og fornybar energi som utgjør strømbehovet til 200 husstander. Strømproduksjonen er vurdert som positiv for området.

Hovedgrunnen for at det søkes om konsesjon for utbygging av Skiparvik kraftverk er å utnytte den lokale ressursen som ligger i vannkraftpotensialet i elva. Utbyggingen vil også gi et positivt bidrag til å redusere underdekningen i landets kraftforsyning.

Utbyggingen vil gi inntekter til eierne av kraftverket. For grunneierne til vassdraget vil dette kunne bidra til å opprettholde lokal bosetting og erstatte eventuelt bortfall av andre inntekter. Det forventes at en god del av oppgavene i forbindelse med anleggsvirksomheten ved bygging av kraftverket vil bli utført av lokale bedrifter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Ullensvang herad gjennom ordinære skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaket ligger på Skiparvik og Skiparvikelvi har utløp i Sørfjorden, Ullensvang herad, Hordaland fylke. Vassdraget har benevnelsen 048.22. Skiparvik ligger på vestsiden av Sørfjorden, om lag 20 km nord for Odda sentrum.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep

Skiparvikelvi ligger på vestsiden av Sørfjorden og har en østlig eksponering. Det finnes ingen flate partier, men mindre helling finnes ved veien langs strandlinjen og dels ved kulturlandskapet. Landskapet er et typisk og representativt utsnitt av den brattlendte naturen knyttet til Sørfjorden og Folgefonna halvøya sin østside.

Langs strandlinjen går riksveg 550, parallelt med denne går også en kommunal veg. En kraftlinje følger også om lag samme trase som riksvegen.

Det er ingen større fossefall på den aktuelle elvestrekningen.

Vassdraget er ikke vernet og ikke urørt.

Inntaket på kote 440 moh har delvis sammenfallende nedbørsfelt med naboelven Strutåni, på om lag kote 700 moh deler Strutåni seg, og om lag 40 % av tilrenningen går til Skiparvikelvi. Nedstrøms elvedelet har Strutåni tilsig fra et mindre delfelt. To mindre bekker, på om lag kote 480 moh og 460 moh skal overføres til hovedinntaket.

Nedstrøms kote 440 moh går Skiparvikelvi gjennom et kulturlandskap preget av tidligere beitemark, plantede granfelt og kulturlandskap (fruktdyrking).

Andel snaufjellsareal av nedbørsfelt er 37 %. Vassdraget har dominerende bretilsig. Inntaket ved kote 440 moh har et naturlig nedbørsfelt på 3,47 km². Restfeltet til Skiparvikelvi mellom inntaket på kote 440 moh og stasjonen på kote 30 moh er beregnet til 1,72 km².

Nærhet til uberørt område

Tiltaket vil medføre en reduksjon i inngrepsfri natur på om lag 1 km², se punkt 2.6.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørsfelt/nærliggende vassdrag

Like nord for Skiparvikelvi ligger Strutåni, denne har delvis sammenfallende nedbørsfelt som Skiparvikelvi. Et småkraftverk med inntak i Strutåni er for tiden under utbygging (Reiseter kraftverk).

Strutåni har sitt utløp i Bleieelvi på om lag kote 360, om lag 900 meter nord for inntaket i Skiparvikelvi. Et småkraftverk (Reiseter kraftverk) er for tiden under bygging i Bleieelvi. I tillegg er det sendt inn fritakssøknad for Øykhagen Kraftverk og konsesjonssøknad for Bråberg kraftverk i Bleieelvi.

Se ellers hydrologisk rapport, vedlegg 3.

2. Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Kraftverket

TILSIG		Alternativ utbygging
Nedbørsfelt Skiparvikelvi (km ²)	3,47	
Årlig tilsig til inntaket (mill. m ³)	5,80	
Spesifikk avrenning (l/s*(km ²) ⁻¹)	53	
Middelvannføring (m ³ /s)	0,18	
Alminnelig lavvannsføring (m ³ /s)	0,006	
5-persentil sommer (01.05 – 30.09, m ³ /s)	0,051	
5-persentil vinter (01.10 – 30.04, m ³ /s)	0,0053	
KRAFTVERK		
Inntak dam (moh)	440	
Avløp ved kraftstasjon til Skiparvikelvi (moh)	30	
Brutto fallhøyde (m)	410	
Midlere energiekvivalent (kWh/m ³)	0,95	
Slukeevne, maksimal (m ³ /s)	0,37	
Slukeevne, minimum (m ³ /s)	0,018	
Tilløpsrør, diameter (mm)	400	
Tunnel, tverrsnitt (m ²)	-	
Tilløpsrør/tunnel, lengde (m)	1480/-	
Installert effekt, maks (kW)	1200	
Bruktid (t)	3300	
MAGASIN DAM		
Magasinvolum (m ³)	300	
HRV (moh)	440,0	
LRV (moh)	439,5	
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter 01/10-30/04 (GWh)	0,9	
Produksjon, sommer 01/05-30/09 (GWh)	3,1	
Produksjon, årlig middel (GWh)	4,0	
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (mill. kr)	12,1	
Utbyggingspris (kr/kWh)	3,03	

Elektriske anlegg (gjelder omsøkt alternativ)

Generator	Ytelse MVA	Spenning kV
Synkron	1,4	0,69/1,0
Transformator	Ytelse MVA	Omsetning kV/kV
	1,6	0,69/1,0/22,0
Kraftlinjer	Lengde, m	Nominell spenning kV
Luftlinje	50	22,0

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

Hydrologi og tilsig

Vedlegg 3, *Hydrologiske data til bruk for planlegging av mikro-/minikraftverk i Skiparvikelvi, Ullensvang kommune i Hordaland* utarbeidet av NVE redegjør for de hydrologiske sammenligninger, beregninger og vurderinger som ligger til grunn for de tall som er benyttet nedenfor.

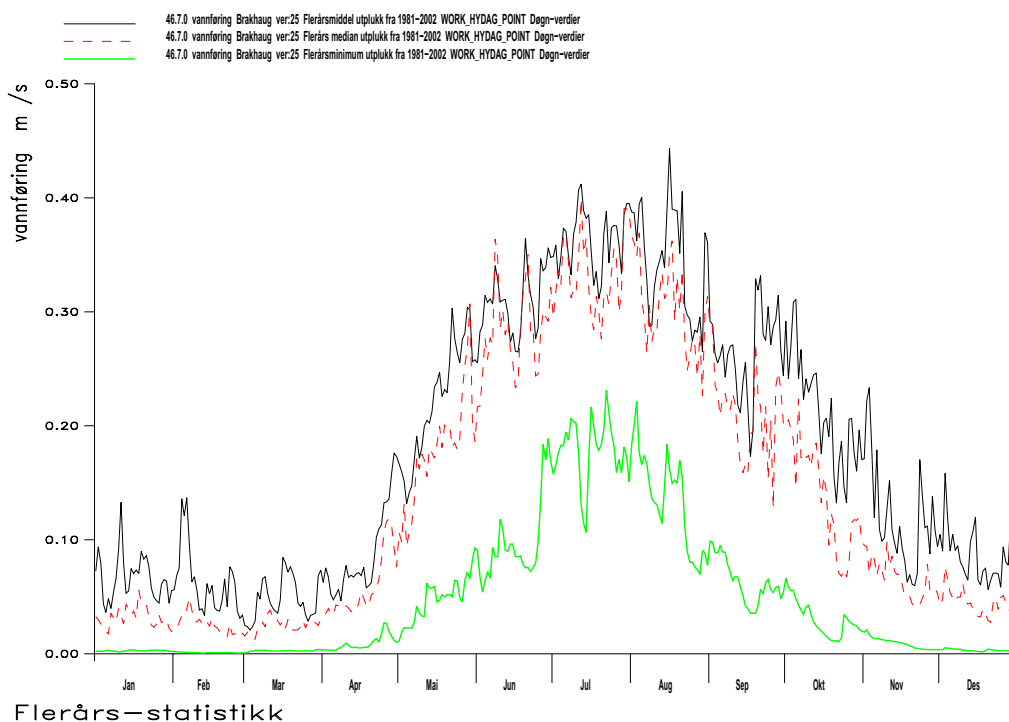
Alle hydrologiske data baserer seg på NVE sine skaleringer og tilpassinger av målestasjonene 46.7 Brakhaug, 46.9 Fønnerdalsvatn og 48.2 Reaundalsvatn, se vedlegg 3.

Delfelt	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Bre (%)	Høydeint. (moh.)	Q _N (l/s·km ²)	Årsavløp (mill m ³ /år)
Hovedelven	2,97	27	0	72	440 - 1620	49 ⁴	4,59
Bekk 1	0,38	100	0	0	480 - 1380	83	0,99
Bekk 2	0,12	100	0	0	460 - 1160	59	0,22
Totalt inkl. bekkene	3,47	37	0	61	440 - 1620	53	5,80

Tabell 1. Feltkarakteristika, delfeltene i Skiparvikelvi

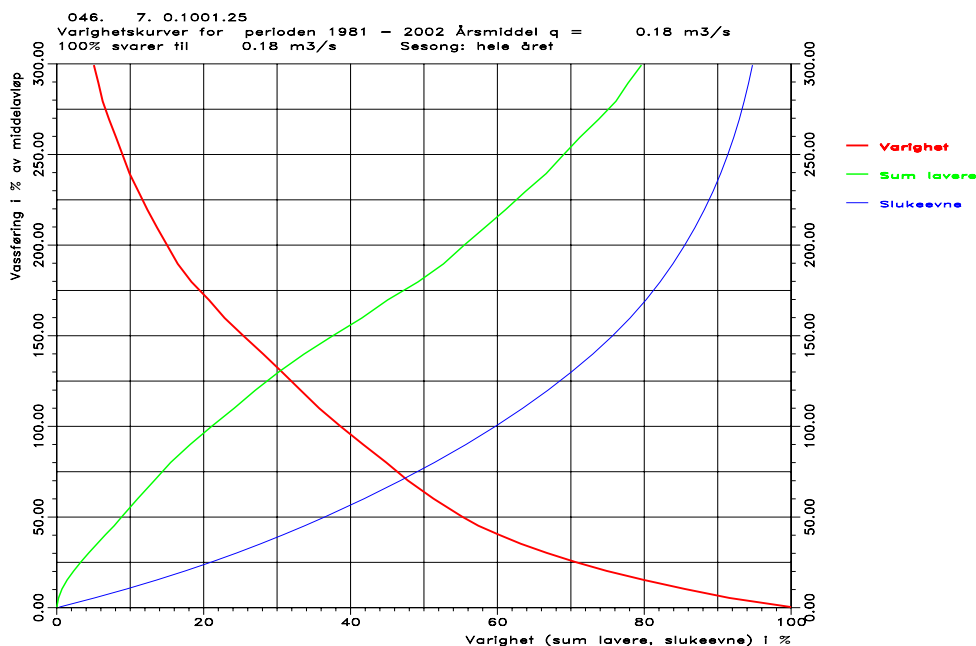
Det må påregnes år-til-år variasjoner i middelavløpet på opptil +/- 20 % i forhold til normalavløpet.

Alminnelig lavvannføring for hele hovedinntaket ved kote 440 moh er beregnet til 6,0 l/s.



Figur 1. Kurven viser sesongvariasjonene i prosent av middelavløpet i Skiparvikelvi basert på flerårs døgnaverdier.

Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare med nedbørfeltet til målestasjonen Fønnerdalsvatn/Brakhaug.



Figur 2. Varighetskurve beregnet av NVE

Inntak, og overføringer

Inntaket er planlagt på kote 440 moh i Skiparvikelvi. Det er planlagt en lav betongplatedam for å etablere et vannspeil, høyde 1-2 m, lengde om lag 10-15 m. Det etableres en ledekanale og inntak på elvens nordside.

Ledekanalene må ha en tverrsnitt på minimum 3,0 m² og med en lengde på 5-10 m avhengig av hvordan terrenget er (dybde til fjell mm). Ledekanalene vil være godt skjult da den skal sprenges ned i terrenget. På enden av ledekanalene lages eget inntak. Før innløpet til turbinrøret, skal det monteres to rister (en grov og en finere rist).

Det skal ikke utføres noen reguleringer.

To sidebekker til Skiparvikelvi skal overføres til inntaket på kote +440. Overføringene er planlagt utformet som lave betongterskler som overfører vannet fra bekkeinntak 1 til bekkeinntak 2 og videre til hovedinntaket på kote +440. Overføring fra bekkeinntak 1 til bekkeinntak 2 vil ha en lengde på om lag 80 meter. Overføring fra bekkeinntak 2 til hovedinntak vil ha en lengde på om lag 210 meter.

Rørgate

Røret vil ha en lengde på 1480 meter, og en indre diameter på Ø400 mm. Rørgaten er ikke detaljdimensjonert med omsyn på rørmateriale og trykkklasse. Det er planlagt å bruke duktile støpejernsrør på hele traseen, men en tilbudsrunde på turbinrør vil avgjøre endelig rørmateriale.

Hele rørgaten vil bli nedgravd. En må påregne sprengning på deler av traseen.

I anleggsperioden vil en "korridor" med bredde 15-20 m bli berørt.

Rørgaten vil på de midtre deler gå gjennom partier med gjengrodd beitemark og partier med plantet gran. I de nederste deler vil den krysse over kulturmark (fruktdyrking).

Tunnel

Det skal ikke bygges tunneler.

Kraftstasjonen

En ny kraftstasjon vil bli plassert ved elven på kote 30 moh. Grunnen består av fast fjell med noe løsmasser oppå. Arealbehovet er om lag 300-500 m² med utomhusareal.

Det vil bli installert en turbin på 1,2 MW med tilhørende generator og transformator.

Kraftstasjonen vil bli planlagt for et maskinrom, kontrollrom og traforom integrert, og vil få en samlet grunnflate på om lag 40-60 m² avhengig av hvilken type turbin som velges. Fundamenter, utløpskanal og stasjonsdekket og vegger i maskinrommet utføres i armert betong. Øvrige vegger i overbygningen bygges med reisverk av tre, og alle yttervegger får liggende kledning, samt tak tilpasset lokal byggeskikk.

Det skal installeres en turbin med samlet maks effekt på 1,2 MW. Turbinen vil lage noe støy ved pådrag noe lavere enn fullt pådrag (det oppstår ofte mest støy når det ikke er fullt pådrag). Mye av lyden går ut via avløpskanalen, og det legges opp til lydfeller i avløpskanalen for å redusere lydnivået. Eksempel på lydfelle er gummimatter som henger ned fra taket i avløpskanalen der en samtidig opprettholder kravet til luft inn.

Ellers vurderes det om det behøves ekstra lydisolering av vegger og tak i kraftstasjonen.

Veibygging

Adkomstveg til kraftstasjonen

Kraftstasjonen ligger like ved eksisterende kommunal vei. Adkomstveg vil begrense seg til ca 20 meter over flat innmark.

Anleggsvei langs rørtraseen

Det vil langs rørgaten bli bygget en midlertidig anleggsvei. Etter endt anleggsfase vil anleggsveien bli dekket til med jord, slik at alle synlige tegn etter den vil bli fjernet. Samtidig har en da for fremtiden et "kjøresterkt terreng" for mulig motorisert adkomst til inntaket.

Veger etter utbygging - oppsummering

"Midlertidig" anleggsvei

- 1480 m fra inntaket og til kraftstasjon, skal dekkes til etter endt anleggsfase

Eksisterende veier

- eksisterende veger skal benyttes slik de er i dag

Kraftlinjer

Kraftstasjonen skal kople seg eksisterende 22 kV-linje som eies av Indre Hardanger Kraftlag AS (IHK). På grunn av mange småkraftprosjekter i området vil IHK avvente en eventuell konsesjon før de uttaler seg om kapasitet, og eventuelle kostnader med linjeforsterkning i sitt egen nett. Det vil bli gitt tillatelse til å kople seg på nettet når eventuell oppgradering er utført. Skiparvik kraftverk er innstilte på å betale et eventuelt anleggsbidrag på grunn av oppgradering.

Avstand fra kraftstasjon til påkoblingspunkt er 50 m like nordøst for kraftstasjonen, vedlegg 2.

Det vil bli inngått en avtale med det lokale nettselskapet (områdekonsesjonæren), Indre Hardanger Kraftlag, om bygging og drift av høyspentanlegget slik at høyspentanlegget kan bygges i medhold av Indre hardanger Kraftlag sin områdekonsesjon. Det er søkt om konsesjon etter energiloven.

Massetak og deponi

Det vil ikke være behov for permanent masse-tak/deponi utenfor anleggsområdet da prosjektet er planlagt å ha massebalanse.

Masser fra ledningsgrøft vil bli brukt i selve ledningstraseen og veitraseen der det vil være behov for justering/arrondering av terrenget. Steinmasser benyttes til bygging av permanent adkomstveg, fylling rundt kraftstasjon og plastring der det skulle være behov for det. Jordmasser tas av og lagres midlertidig innenfor anleggsområdet, etter endt anleggsfase legges disse massene tilbake på berøre områder.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket skal kun kjøres på tilsig med vannføring i elva på minimum 24 l/s (= 18 l/s + 6 l/s). Skvalpekjøring er ikke aktuelt.

2.3 Kostnadsoverslag

Anleggsdel	NOK Mill. kr
Rigg, drift, nedrigging	0,3
Veger	0,0
Inntak	0,8
Rørgate	4,2
Kraftstasjon, bygg	0,8
Kraftstasjon, maskin-/elektroteknisk utstyr	3,4
Midlertidig transportanlegg	0
Kraftlinje	0
Uforutsett (15 %)	1,4
Planlegging/administrasjon (6 %)	0,8
Erstatninger, tiltak, erverv (0 %)	0
Finansieringsutgifter (7 % 1år)	0,4
Sum utbyggingskostnad	12,1

Kostnadsnivå er priser 2008

Fremdriftsplan

Aktivitet	2010				2011				2012				2013			
Konsesjonssøknad			x	x	x	x	x	x	x	x						
Planlegging										x	x	x				
Bygging												x	x	x	x	x

Det er lagt inn en normal tid for konsesjonsbehandling på 15-20 måneder. Planen er å starte anleggsarbeidene på høsten 2012 og fullføring ved utgangen av 2013. Kraftstasjonen vil kunne produsere strøm fra 2013.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Kraftproduksjon

Tiltaket vil produsere i et middelår 4,0 GWh ren og fornybar energi, og det er positivt for energiforsyningen i området.

Arbeidsplasser

Prosjektet vil styrke næringsgrunnlaget for grunneiere og fallrettshavere i området. I anleggsperioden vil tiltaket skape 3-4 årsverk. Det vil også være behov for tilsyn i driftsfasen, som må gjøres av lokale personer.

Kulturlandskapet

Influensområdet er allerede berørt område, og tiltaket vil ikke påvirke kulturlandskapet negativt, da en skal tilbakeføre terrenget slik det fremstår i dag. Flere av gårdene i området rundt har de siste årene måttet legge ned teiger som er tunge i drift, ettersom den økonomiske situasjonen krever økt mengde jobbing utenfor gården. Tiltaket vil i så måte være positivt for kulturlandskapet fordi inntektene fra et småkraftverk vil bidra til at folk kan livnære seg i området også i fremtiden, og holde kulturlandskapet i hevd selv i perioder med dårlige økonomiske forhold i landbruket.

2.5 Arealbruk, eiendomsforhold og offentlige planer

Arealbruk

Tiltak	daa	Beskrivelse
Dam m/inntak	0,5 daa	Dammen lages med høyde 1-2 m, og inntaket etableres på enden av en 10 m lang ledekanal
Turbinrørtraseen *)	20 daa	Gjennomsnittlig bredde 15 m (under utbygging), her er også anleggsveg inkludert
Kraftstasjon	0,5 daa	Samlet arealbruk for bygg og snuplass
Kraftlinje	50 m	Luftlinje

*) i utbyggingsperioden vil en berøre en korridor på mellom 10-15 m, avhengig av terrenget

Permanent berørt areal er 1,0 daa og består av: inntak på kote 440 moh, samt bekkeinntak, kraftstasjon

Midlertidig berørt areal er 20,0 daa og består av: turbinrørtraseen, inkl anleggsveg langs denne

Eiendomsforhold

Det er inngått avtale mellom HardangerAlliansen (Indre Hardanger Kraftlag AS og Kraftkarane AS) og fallrettshaverene i Skiparvikelvi om planlegging og søking om utbygging av Skiparvik kraftverk.

Det er ikke nødvendig å gjennomføre ekspropriasjon for å gjennomføre prosjektet. Oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere samt avtale mellom dem går frem av vedlegg 5.

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Samlet plan for vassdrag

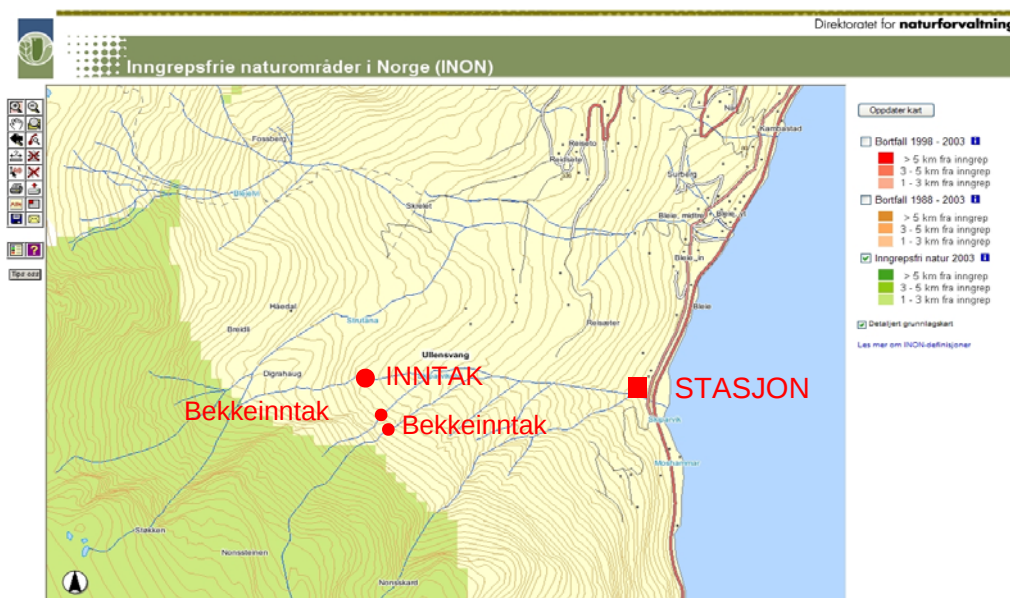
Vassdraget er ikke behandlet i samlet plan. Stortinget vedtok 18.01.2005 å heve grensen for behandling i samlet plan til 10 MW installert effekt / årsproduksjon på 50 GWh.

Verneplaner, kommuneplaner og andre offentlige planer

Nedbørfeltet til Skiparvikelvi ligger delvis i Folgefonna Nasjonalpark. Tiltaket i sin helhet ligger utenfor nasjonalparken.

Områdene som blir berørt av tiltaket har status som LNF-område.

INON



Figur 3. Kartet viser INON-områder som ligger inne i DN sin INON-base: INON.01.03.

Som det fremgår av kartet ligger hele tiltaket i berørt område. Tiltaket vil komme om lag 0,1 km fra dagens 1 – 3 km grense. Grensen for inngrepsfri natur vil således bli endret. Dette medfører en reduksjon i areal av inngrepsfri natur på om lag 1 km².

Like nord for Skiparvikelvi ligger elva Strutåni. Her er det i dag et kraftverk under utbygging. Byggingen av dette kraftverket nedfører også en reduksjon av inngrepsfrie naturområder som ikke er med i siste versjon av INON-basen. Tar en med denne reduksjonen vil Skiparvik kraftverk medføre en reduksjon av inngrepsfrie naturområder på 0,85 km².

Fylkesplan for småkraftverk

Hordaland fylkeskommune har vedtatt *Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009-2021*. I denne planen tilhører Skiparvik delområde 9 Sørfjorden. Fylkesdelplanen verdsetter ulike område ut fra 8 ulike kriterier: sårbart høgfjell, fjordlandskap, biologisk mangfold, inngrepsfrie naturområder, fisk og fiske, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv og reiseliv. Hele Sørfjorden er i fylkesdelplanen gitt stor verdi for tema fjordlandskap.

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

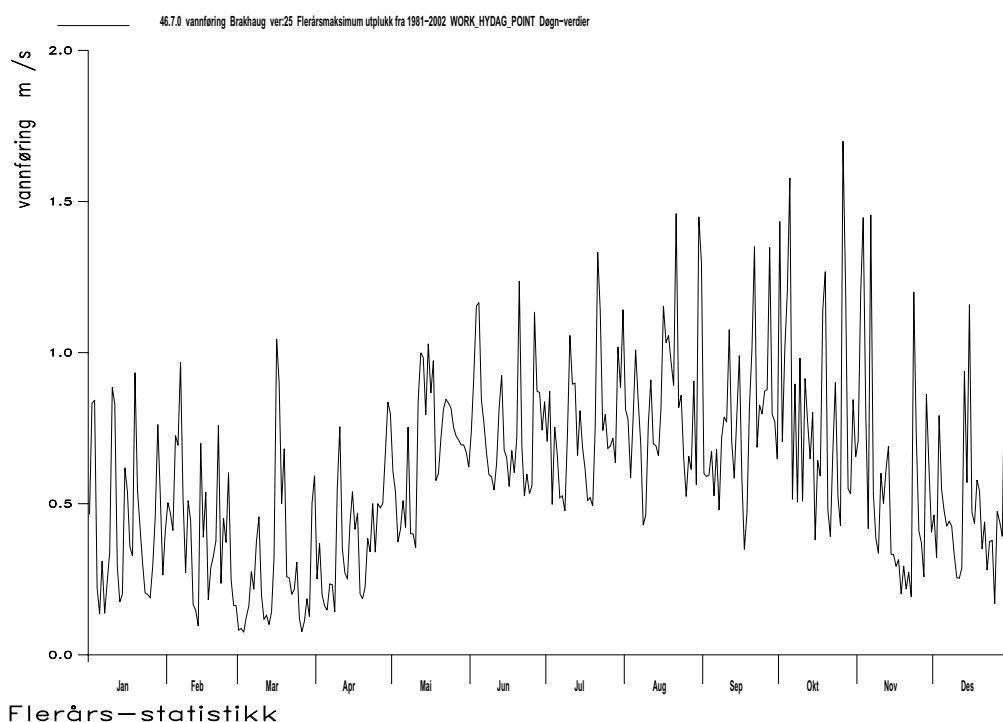
Det er ikke vurdert alternative utbyggingsløsninger.

3. Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi

Inntaket på kote 440 moh har et naturlig nedbørsfelt på 2,97 km², i tillegg kommer feltet til de to bekkeoverføringene, totalt gir dette et nedbørsfelt på 3,47 km². Den spesifikke avrenningen er beregnet til å være 53 l/s x km², dette gir en middelvannføring etter overføringer ved kote 440 moh på 184 l/s.

Avrenningen fordeler som over året som vist på figur 1, se punkt 2.2. Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger noe lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringene. Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer i perioden januar – april.



Figur 4. Grafen viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Figur 3 viser maksimale flommer som døgnmiddel i prosent av middelavløpet. Høst- og vinterflommer er dominerende. Kulminasjonsvannføringen er normalt noe større.

Alminnelig lavvannføring for delfeltene i Skiparvikelvi er beregnet på objektivt grunnlag ved hjelp av regresjon mot feltegenskaper og resultatet er sammenlignet med alminnelig lavvannføring beregnet på bakgrunn av observerte data ved Fønnerdalsvatn og Brakhaug, resultatet er presentert i tabell 2.

5-persentil for vannføring i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Skiparvikelvi estimert med utgangspunkt i målestasjon Brakhaug. Beregnet 5-persentil for sommer- og vintersesong er for Brakhaug henholdsvis 33,6 l/s x km² og 3,4 l/s x km². For Fønnerdalsvatn er tilsvarende verdier 32,7 l/s x km² og 1,0 l/s x km². Resultatet er presentert i tabell 2.

Delfelt	Alminnelig lavvannføring (l/s•km ² - l/s)	5-persentil, sommer (l/s•km ² - l/s)	5-persentil, vinter (l/s•km ² - l/s)
Skiparvikelvi	4,0 - 6,0	34,0 - 51,0	3,5 - 5,3
Bekk 1	3,5 - 1,3	30, 0 - 11,4	3,0 - 1,1
Bekk 2	2,5 - 0,4	20,0 - 2,4	2,0 - 0,2

Tabell 2. Alminnelig lavvannføring og 5-persentiler.

Maksimal slukeevne for turbin er planlagt til 200 % av middelvannføringen, dvs. 368 l/s. Minste slukeevne vil være om lag 5 % av maksimal slukeevne, dvs. 18 l/s. Planlagt minstevannføring = alminnelig lavvannføring = 6 l/s.

Ved å gå inn på varighetskurven og se på kurve for "slukeevne" ser vi at med 200 % slukeevne vil en få et flomtap på 14 % av tilgjengelig vannmengde. Ved å se på kurve for "sum lavere" ser vi at med en minstevannføring på 6 l/s og et minste pådrag på turbinen på 18 l/s vil en få et "minstevannføringstap" på 2 % av tilgjengelig vannmengde. Med en middelvannføring på 184 l/s gir dette følgende midlere restvannføring i Skiparvikelvi: $184 \text{ l/s} \times 0,16 = 29 \text{ l/s}$.

I tillegg kommer bidrag fra restfeltet mellom kote 440 moh og kraftverket sitt utløp i Skiparvikelvi. Dette er beregnet til å være: $1,72 \text{ km}^2 \times 35 \text{ l/s} \times \text{km}^2 = 60 \text{ l/s}$. Dette gir en midlere vannføring på 89 l/s like oppstrøms utløpskanalen fra kraftverket.

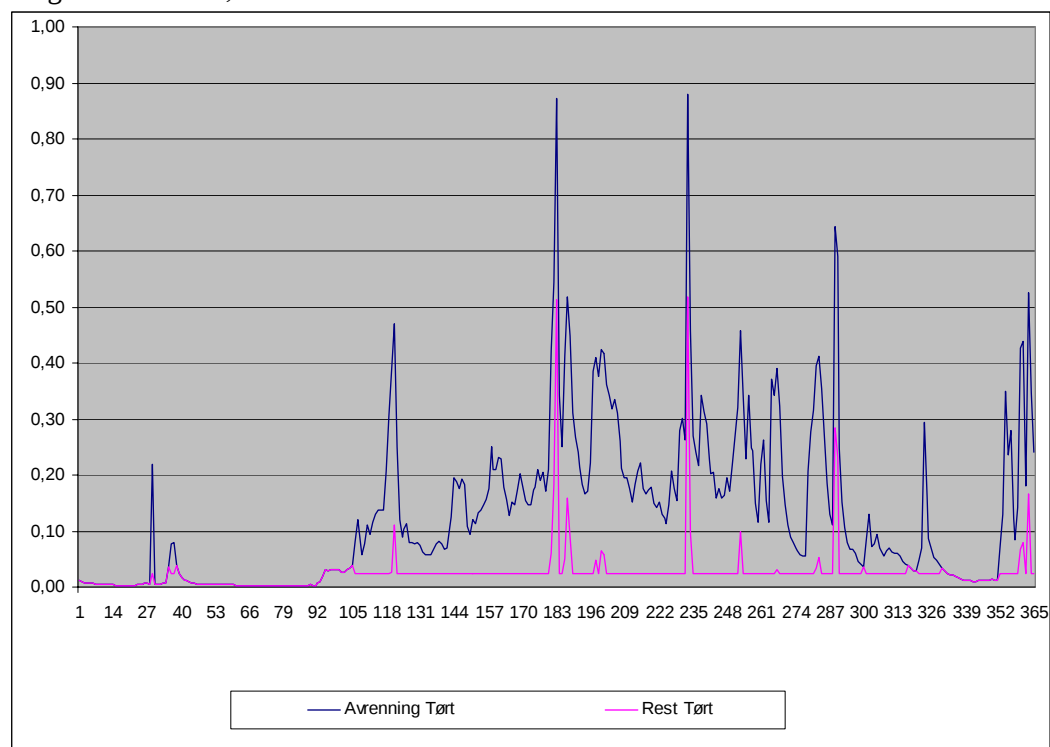
Basert på avrenningsdata er det utarbeidet kurver som viser restvannføringen i Skiparvikelvi like nedstrøms inntaket i et tørt, middels og vått år. Følgende forutsetninger er lagt inn:

- minstevannføring er satt til alminnelig lavvannføring, 6 l/s
- turbinen vil arbeide mellom disponible vannmengder på 18 – 368 l/s
- grunnlaget for beregningene er vannføringer ved inntaket på kote 440 moh

Beregningene er vist i diagrammer som viser restvannføringen i Skiparvikelvi ved et tørt, middels og vått år.

Ved valg av tørt, middels og vått år, er det sett på års - middelerdier for perioden 1981 – 2001. Vi har da funnet at følgende år kan representere tørt, middels og vått år. Da fordelingen av nedbøren i det enkelte år varierer, kan en oppleve at en i et år med lav års – middelerdi har høyere strømproduksjon enn et år med høyere års – middelerdi.

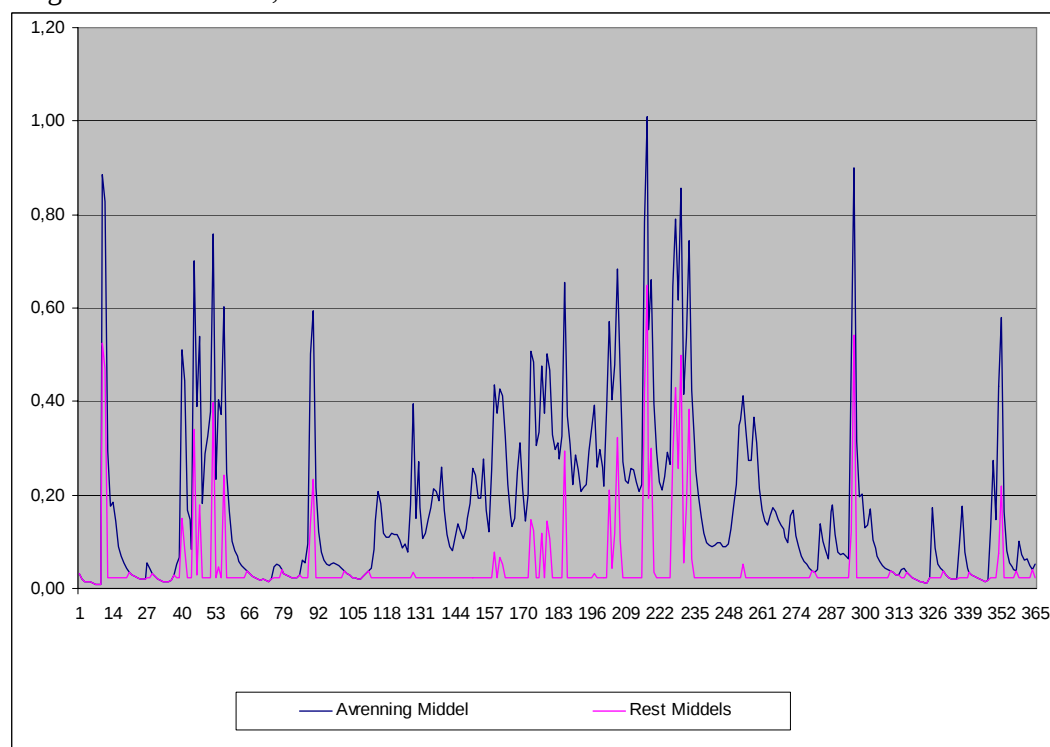
Diagram 1: Tørt år, 1987



Antall dager med avrenning > maksimal slukeevne er 26 døgn.

Antall dager med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring er 108 døgn.

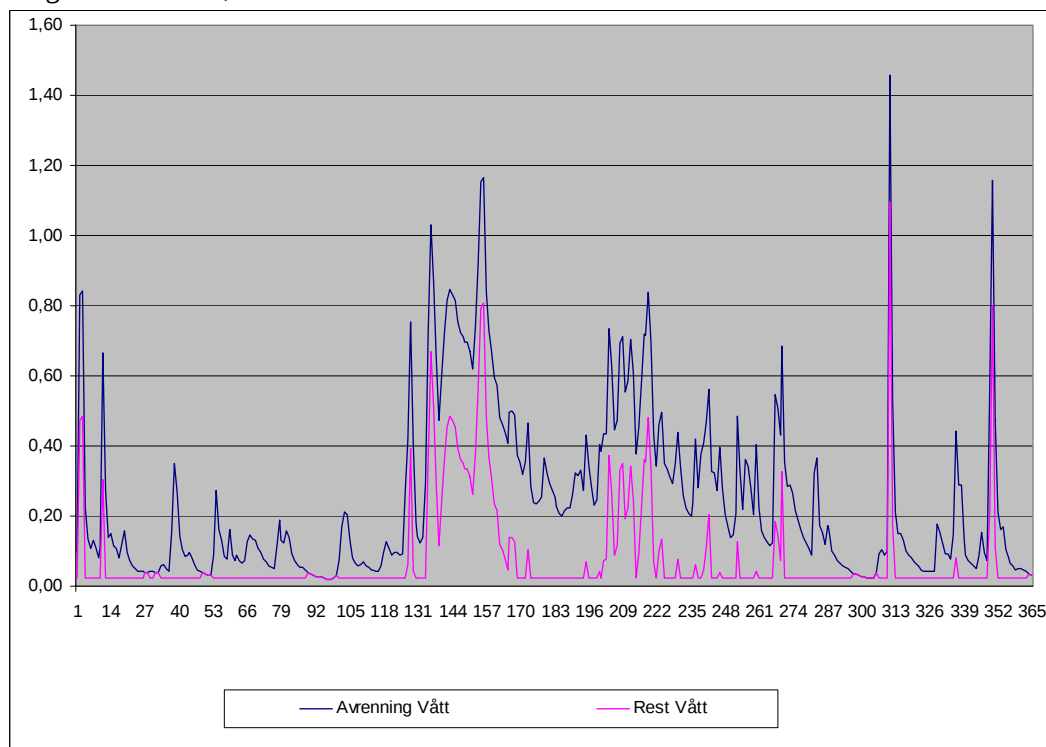
Diagram 2: Middels år, 1998



Antall dager med avrenning > maksimal slukeevne er 54 døgn.

Antall dager med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring er 53 døgn.

Diagram 3: Vått år, 1992



Antall dager med avrenning > maksimal slukeevne er 89 døgn.

Antall dager med avrenning < minimal slukeevne + minstevannføring er 7 døgn.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Vanntemperaturen i Skiparvikelvi er påvirket av smelting av Folgefonna og varierer mellom +4 grader på vinterstid til +11-12 grader sommerstid (juni/juli).

Klimaet på Skiparvik er et typisk vestlandsklima.

Prosjektet vil ikke medføre endringer i vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Tiltaket vil ikke komme i konflikt med verken offentlig eller privat vannforsyning.

Der inntaket er planlagt, renner elven på fjellgrunn. Etablering av inntaket medfører ingen endring på grunnvann, flom eller erosjon. Flomløpet vil bli lagt i dagens elveløp. I anleggsperioden kan det bli noe forurensing av elven, men da det er fjell i elveløpet, vil forurensingen bestå av grus, sand mm som kan bli vasket ut i noen grad ved utsprenging av magasinet. Ved etablering av ledekanalen vil det ikke bli noe forurensing som kommer ut i elva.

Langs rørgaten kan det oppstå en mindre lokal senkning av grunnvannsstanden.

Kraftstasjonen vil ikke påvirke Skiparvikelvi når det gjelder grunnvann, flom og erosjon. Kraftstasjonen ligger på fjell og avrenning fra byggeplassen under anleggsperioden vil ikke utgjøre noen fare. En kan få en lokal senking av grunnvannstanden i evt. løsmasser ved kraftstasjonen. Kraftstasjonen vil bli prosjektert for eventuell endring i grunnvannstand.

3.4 Biologisk mangfold og verneinteresser

Det er utarbeidet rapport om biologisk mangfold av Norsk Natur Informasjon-NNI, se vedlegg 6.

Verdien av påvist biomangfold knyttet til det aktuelle elvestrekket i Skiparvikelvi er vurdert til nivå ”liten til middels verdi”. Den negative konsekvensen av tiltaket for biomangfoldet er vurdert til ”liten til middels negativ konsekvens”.

Dominerende naturtype langs Skiparvikelvi er fragmenter/rester av naturskog med gråor/heggskog som viktigst, med tilhørende høgstaude/storbregneutforminger. Nesten hele området inntil elven (på begge sider) er nå sammenhengende granplantefelter. Ovenfor granplantefeltene ligger et område med tidligere seterdrift, nå skogsmark gjengrodd med ung gråskog og med gjengroingsarter i bunnsjiktet, blant annet sølvbunke og englodnegras. Over skoggrense finnes beitemarker som høyere oppe går over i ur og bratte fjell.

Det er ikke funnet spesielle vegetasjons- eller naturtyper som gir grunnlag for avgrensning av nøkkelområder for biomangfoldet i tiltaksområdet langs Skiparvikelvi.

En vesentlig del av tiltaksområdet er allerede mye menneskepåvirket, blant annet ved den nevnte granplantingen, samt mindre områder nederst mot nord med kulturlandskap (fruktdyrking). På nordsiden i de nedre deler av elven er det dumpet en del hogst- og gress- avfall.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Det finnes ikke fisk i Skiparvikelvi mellom kote +440 og +30. Fisk som eventuelt står nedstrøms kote +30 vil ikke bli påvirket av tiltaket. Nedstrøms kraftstasjonen har elven en lengde på om lag 130 meter før utløp i fjorden.

3.6 Flora og fauna

Karplanteflora

Det ble ikke påvist rik karplanteflora i influensområdet. Langs elven ble det kun påvist trivielle arter. Den omfattende granplantingen i midtre og nedre del har i vesentlig grad redusert naturlig vegetasjon i dette området.

Lav- og moseflora

Lav- og mosefloraen i undersøkelsesområdet var triviell. Kravfulle arter i lungeneversamfunnet var fraværende. Se ellers vedlegg 2, punkt 5.4.

Elvefauna

Skiparvikelvi har sannsynligvis en områdetypisk akvatisk fauna, med særpreg knyttet til brepåvirkning, men dette er ikke nærmere undersøkt. Se ellers vedlegg 2, punkt 5.3.

Fugleliv

Vannfuglfaunaen tilknyttet Skiparvikelvi er ikke spesifikt undersøkt, men fossefall antas å hekke og ut fra elvas lengde er et par det mest sannsynlige. Vintererle er påvist i naboelven Bleieelvi. Arter som strandnipe og linerle kan begge være aktuelle arter knyttet til det aktuelle elvestrekket, men sannsynligvis ikke med mange par/store relative tettheter.

Vilt

Det finnes en del hjort i området, samt muligens rådyr.

Krypdyr

Det er observert buorm/sleve i området rundt Skiparvikelvi.

Rødlistearter

Det ble ikke påvist gjeldende rødlistearter under feltarbeidet i 2007. I forhold til ny rødliste 2010, er det kun en av de registrerte arter som nå er inne på den nye rødlisten, nærmere bestemt treslaget ask. En mindre forekomst finnes ved Skiparvikelvi, nede ved fjorden, men denne blir ikke direkte berørt av tiltaket. Ask er også ennå relativt vanlig i regionen.

3.7 Landskap

Nedbørsfeltet knyttet til Skiparvikelvi har utforminger og landskapsmessige kvaliteter som er typiske for denne fjordregionen og uten særskilte kvaliteter. Landskapet i et storskala perspektiv har liten til middels variasjon, med en blanding av rolige landskapstrekk og mer dramatiske partier i høyden opp mot brefeltene. Elvas nedskjæringer i landskapet er ikke på noen måte dramatisk, dvs. av mindre omfang sett i forhold til andre vassdragslandskap (elve/bekkekløfter mangler). Selve vassdragsmiljøet er middels til lite synlig i et fjordperspektiv, knyttet til liten størrelse på vassdrag/vannføring og tett skogvegetasjon tett inn til elvestrengen på det meste av strekningen under skoggrensen. Dette er et vanlig geomorfologisk og landskapsmessig trekk ved mange småvassdragene i denne fjordregionen, mao landskapet i tiltaksområdet og influensområdet har en typisk utforming, regionalt sett. Den samlede og overordnede landskapsverdi for dette fjordavsnittet er derfor vurdert til nivået middels verdi.

Inne i selve vassdraget, i det nære landskapet, er dette preget av en blanding av intakte landskapselementer og delområder mye påvirket av menneskelig aktivitet, for eksempel tette granplantinger. Selve vassdraget er fra lite nedskåret i terrenget, og de fleste steder med en lav inntrykksstyrke. Langs det meste av elven er det nære landskap mye påvirket av tett skogvegetasjon som vokser helt inn til elvebreddene (plantet skog og naturskog, for eksempel gråorskog i gamle beitemarker). Selve elvelandskapet er derfor de fleste steder lite synlig fra de fleste observasjonspunkter innen nedbørsfeltet. Skiparvikelvi har noen små fosser, men de er fra middels til lite synlige, bortsett fra i de mest elvenære omgivelser. Ellers er det vekslinger mellom strykstrekninger liten inntrykksstyrke på hele den planlagt regulerte strekning. Fjordavsnittet som rommer Skiparvikelvis nedbørsfelt fremstår derfor i hovedsak som en blanding av skog- og kulturmarkspreget fjordlandskap og lite som et vassdragslandskap. Den landskapsmessige verdien, storskala og småskala samlet, vurderes derfor til nivået liten til middels landskapsverdi, da elva er lite synlig både når det gjelder både fjernvirkninger og i det nære landskapet, og det faktum at skoglandskapet er sterkt preget av granplantinger som er godt synlige i fjordlandskapet.

Slik utbyggingsplanen foreligger, vil ikke bygging av inntaksdammen i hovedelven ha særlig landskapsmessig virkning, begrunnet i et lite anlegg (kun synlig i det nære landskapet). Tiltaket med størst potensial for negative landskapsmessige virkninger er etablering av rørtraséer (overføring av bekker og hovetraséen) samt tilknyttede anleggsveier. Der skog må hogges vil det gi lineære inngrep i landskapet som også vil være synlige i det storskala perspektivet, sett fra selve fjorden og fra betraktningpunkter på østsiden av Sørfjorden, men lite synlig nede fra riksveien. I fjordlandskap med intakte skogsmiljøer kan de visuelle inntrykk ved slike inngrep bli markante, dvs. den negative konsekvens for landskapet kan bli stor, men der granplantinger finnes er dette mindre relevant da hogst av feltene (før eller siden) vil gi vesentlige større inngrep, landskapsmessig sett. Nivået på den negative konsekvens for landskapet styres av dimensjonene på inngrepet samt mulighetene for å skjule inngrep bak eksisterende skogvegetasjon og/eller via revegetering og ny skog. Med basis i

foreliggende prosjektplan og aktuelle avbøtende tiltak vurderes den negative konsekvens for landskapet til nivået middels negativ konsekvens når det gjelder rørtrasé og tilknyttet veianlegg.

Lavere konsekvens er betinget av sterk fokus på kvalitet på anleggsarbeidet samt gjennomføring av de nødvendige avbøtende tiltak.

Når det gjelder reguleringen av Skiparvikelvi med resultat redusert vannføring, vurderes den negative landskapsmessige konsekvens som liten da elva stort sett ligger skult i skoglandskapet, at elven er liten og lite synlig i viersonen opp mot det mer markante berg- og isbrelandskapet eller at sideelvene ikke blir berørt i det hele tatt. Elvene her ingen større fosser som blir borte ved gjennomført regulering, kun en liten foss (liten sett i perspektiv av de store fossene i regionen), med lokal verdi og liten negativ konsekvens. Mindre fosselandskap i 2 av sideelvene blir ikke berørt av planlagt regulering. Disse er de mest synlige i et storskala perspektiv.

Den samlede landskapsmessige konsekvens er ut fra foreliggende forhold vurdert til liten til middels negativ konsekvens, men med et lavt nivå betinget av fokus og gjennomføring av aktuelle, avbøtende tiltak.

Se også ekstern samlerapport for landskap Sørfjorden.

3.8 Kulturminner

Det er gjort søk i Riksantikvarens sine ulike databaser for kulturminner, det er her registrert flere SEFRAK-objekter i nærområdet. Men det er ikke registrert noen kulturminner innenfor tiltaksområdet til Skiparvik kraftverk.

3.9 Landbruk

Utviklingsmulighetene i jord- og skogbruk er små. Rørgaten vil gå gjennom jord benyttet til fruktdyrkning nederst, men det vil ikke være til hinder for samme bruk av jorden etter at turbinrøret er lagt og igjenfylt.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Tiltaket vil ikke komme i konflikt med offentlig vannforsyning. Det er ingen private vannuttak i området.

I anleggsperioden

Arbeidene ved dam og inntak vil ikke medføre noe forurensing av vannet da alt anleggsarbeid skjer i "rene" masser.

I driftsperioden

Tiltaket medfører ingen endring i vannkvalitet når småkraftverket er kommet i drift.

3.11 Brukerinteresser

Friluftsinnteresser

Berørt strekning er brukt noe til rekreasjonsområde, det er en del lokale turløyper i området. Disse vil ikke bli endret etter ferdig utbygging.

For de som ønsker å gå opp mot Folgefonna, er det naturlig å kjøre opp til Reisæter, som ligger om lag 1,5 km nord for Skiparvikelvi, og gå opp der fra.

Jakt og fiske

Det foregår ikke noe fiske i influensområdet, området har ei hjortestamme som det blir drevet jakt på.

3.12 Samiske interesser

Det er ikke samiske interesser i dette området.

3.13 Reindrift

Det er ikke reindrift i dette området.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Tiltaket vil i driftsperioden ha mindre betydning for skatteinntektene til Ullensvang herad. I planleggings- og bygge- perioden vil det bli utført 5-6 årsverk som i størst mulig grad ønskes utført av lokale entreprenører og håndverkere. Det er ikke endelig avklart hvem som vil stå for drift av kraftverket, men mest sannsynlig blir det en vaktordning mellom eierne for tilsyn og vedlikehold.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Det vil bli gitt tillatelse til å koble seg på eksisterende 22 kV-linje når Indre Hardanger Kraftlag AS har fått vurdert hvordan/om nettet skal oppgraderes. Det kan komme et anleggsbidrag for Skiparvik kraftverk, men det vil ikke påvirke beslutningen om sette kraftverket i drift. Påkoplingspunktet er på en stolpe som står om lag 50 meter nord for stasjonen, slik at den planlagte luftlinjen kommer i et allerede berørt område. Det er følgelig ikke noen negative konsekvenser av at det kommer en luftlinje fra kraftstasjonen til eksisterende nett.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Ved et eventuelt dambrudd er bruddvannføringen beregnet til 55 m³/s. Det er gjort en subjektiv vurdering av kapasiteten til elven som tilsier at den vil kunne håndtere en slik vannmengde uten at dette vil føre til skade på eiendom eller infrastruktur. Ved et eventuelt dambrudd vil vannføringen før den når riksveg 550 ha blitt fordøyet i tilstrekkelig grad at eksisterende kulvert vil håndtere denne.

Det er gjort en vurdering av hvor langt en stråle vil kunne nå ved et mindre hull/sprekk i røret nede ved stasjonen. En stråle vil kunne rekke om lag 200 m horisontalt fra hull/sprekk-punktet, det finnes ingen boligbebyggelse innenfor nedslagsfeltet, men riksveg 550 ligger innenfor nedslagsfeltet. Ved et eventuelt totalt rørbrudd ved kraftstasjonen vil en stråle kunne rekke 11,5 m.

3.17 Konsekvenser av eventuelle alternative utbyggingsplaner

Det er ikke vurdert alternative utbyggingsplaner, se kapittel 2.7.

4. Avbøtende tiltak

Verdien av det påviste biomangfoldet er av NNI vurdert til nivå ”liten til middels verdi”. Omfanget av tiltaket er av NNI vurdert til nivå ”middels stort” og den negative konsekvensen til ”liten til middels negativ konsekvens” for biomangfoldet.

4.1 Minstevannføring

Det er i søknaden forutsatt at det skal være en minstevannføring på 6 l/s hele året.

Vi har vurdert konsekvensene i strømproduksjon, ved å endre kravet til minstevannføring fra alminnelig lavvannføring til 5-persentil vannføringer.

Ved å benytte 5 persentil sommervannføring på 51 l/s og 5 persentil vintervannføring på 5,3 l/s, ville det medført en reduksjon i strømproduksjon på 0,2 GWh/år for det tørre året 1987, en reduksjon i strømproduksjon på 0,1 GWh/år for det middels året 1998 og uforandret strømproduksjon for det våte året 1992 i forhold til kravet om minstevannføring lik alminnelig lavvannføring på 6 l/s hele året, se tabell under.

Minstevannføring l/s	Tørt år (1987) GWh/år	Middels år (1998) GWh/år	Vått år (1992) GWh
Alminnelig lavvannføring	3,0	3,8	4,9
5 persentiler	2,8	3,7	4,9

Som det fremgår, vil konsekvensen ved å øke kravet til minstevannføring fra alminnelig lavvannføring til 5 persentiler i et middelår være størrelsesorden $0,1 \text{ GWh} \times 0,40 \text{ kr/kWh} = 40.000 \text{ kr/år}$ ved en strømpris på 40 øre/kWh.

Tiltaket vil føre til redusert vannføring mellom inntaket og kraftstasjonen nede ved fjorden og det er sannsynlig at en del arter med tilknytning til ferskvann vil bli negativt påvirket. Det ble imidlertid ikke påvist verdifulle naturtyper langs selve elvestrengen eller i traséene for rørgate og overføringer. Det ble heller ikke påvist rødlistearter som kan bli påvirket negativt av tiltaket (karplanter, lav, moser og sopp).

Når det gjelder reguleringen av Skiparvikelvi med resultat redusert vannføring, vurderes den negative landskapsmessige konsekvens som liten da elva stort seg ligger skult i skoglandskapet, at elven er liten og lite synlig i viersonen opp mot det mer markante berg- og isbrelandskapet eller at sideelvene ikke blir berørt i det hele tatt. Elvene her ingen større fosser som blir borte ved gjennomført regulering, kun en liten foss (liten sett i perspektiv av de store fossene i regionen).

4.2 Alternativ rørtrase

Det er ikke vurdert noen annen trase, men små justeringer må påregnes ved prosjektering.

4.3 Alternativ adkomstveg

Det er ikke noen alternativ adkomstvei til kraftstasjonen.

4.4 Redusere støy fra kraftstasjonen

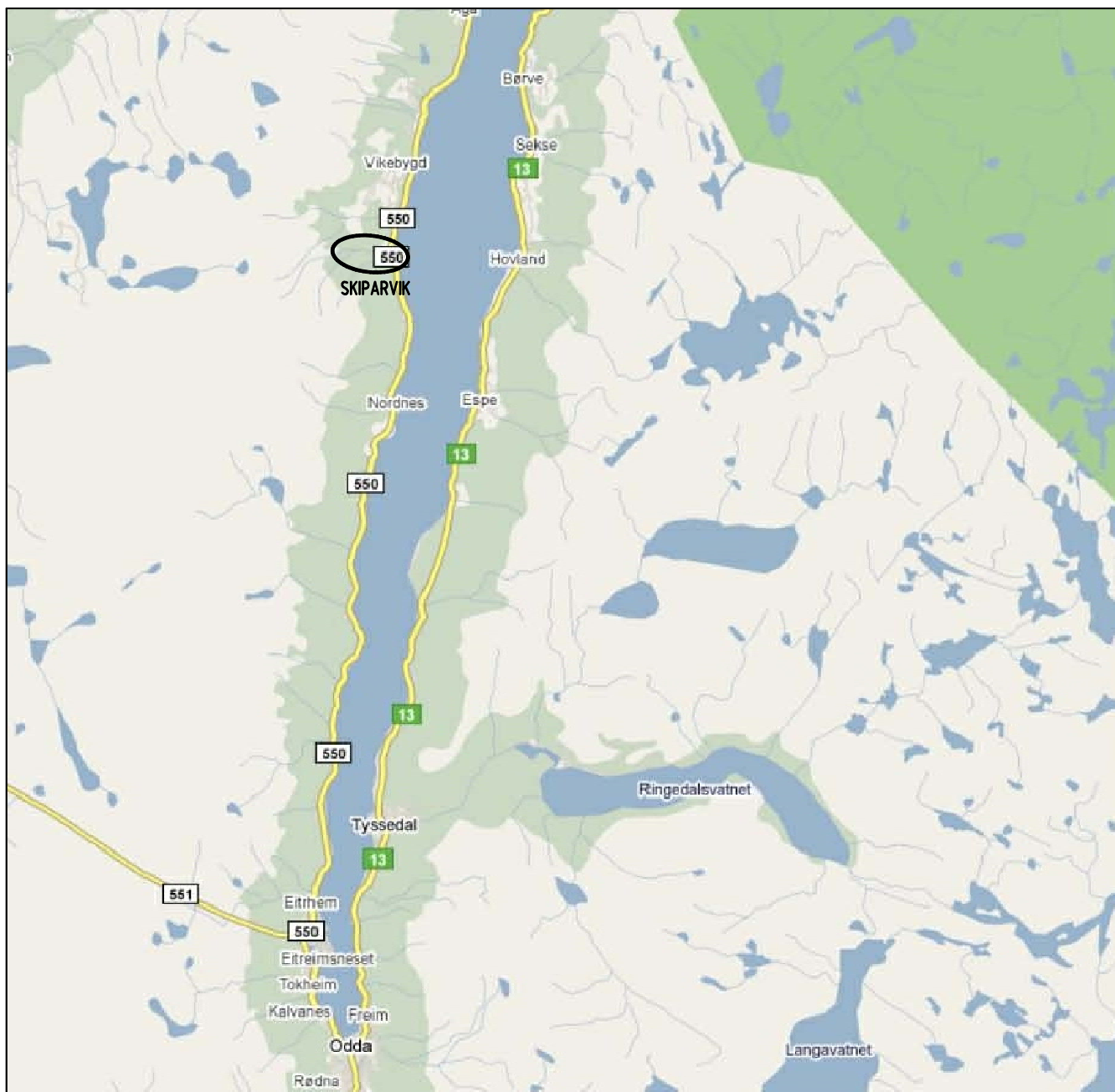
Det vil bli støy fra turbin, generator og trafo ved produksjon. Støyen vil bli redusert ved å montere lydfeller i avløpskanalen samtidig som ekstra støyisolering av bygningen vil bli vurdert (se kapittel 2.2). Det som er avgjørende for graden av støyisolering, er avstand til fastboende (300 m), samt generell trafikk (gående m.m.) forbi kraftstasjonen. Stasjonen ligger på innmark, like ved kommunal vei. Det er lite til ingen allmenn ferdsel i nærheten.

5. Referanser og grunnlagsdata

Skalerte vannmålingsdata fra NVE
Muntlige opplysninger fra grunneiere
FKB-data fra Statens kartverk
NVE-atlas

6. Vedlegg til søknaden

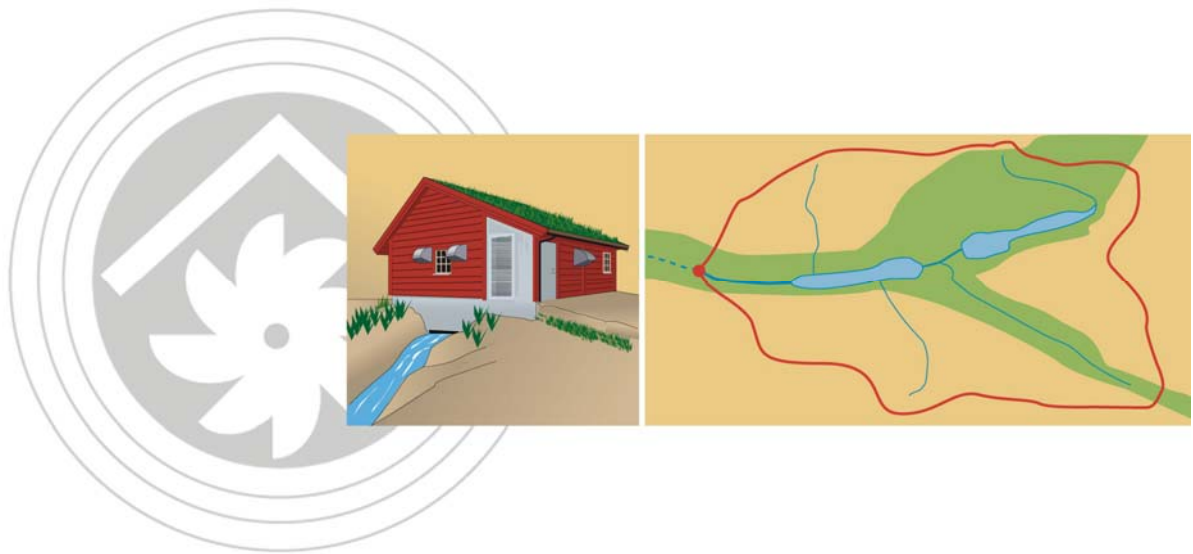
1. Oversiktskart
2. Oversiktsplan
3. Hydrologisk rapport fra NVE
4. Bilder
5. Avtale med grunneiere og fallsrettshavere
6. Skiparvik kraftverk, Ullensvang kommune. Naturmiljø og biologisk mangfold
NNI rapport 194, august 2008
- 6b. Vurdering av tidligere artsfunn i forhold til norsk rødliste 2010
NNI notat 46, desember 2010
7. Skiparvik kraftverk, Ullensvang kommune. Vurdering av landskapsverdier
NNI rapport 238, juni 2010
8. Vannvei, plan og profil
9. Ortofoto
10. Ekstern samlerapport for landskap Sørfjorden



Status	Rev.	Endring	Utført	Kontr.	Ansv.	Dato	
			DTF	ME	DTF		
			Målestokk				Format
			-				A4
			Oppdragsleder:				
<u>KONSEJONSSØKNAD SKIPARVIK</u> Oversiktskart			Oppdragsnr.				
			6310				
 SWECO Norge AS Storehøllvegen 98, 5072 Bergen TLF.: 55 27 50 00 FAX.: 55 27 50 01			Disiplin:	Løpenummer:		Status	Rev:
				VEDLEGG 1			-

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Skiparvikelvi (048.22), Ullensvang kommune i Hordaland

Utarbeidet av Heidi Bache Stranden



Rapport

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Skiparvikelvi (048.22), Ullensvang kommune i Hordaland

Oppdragsgiver: Sweco Norge AS

Saksbehandler: Heidi Bache Stranden

Ansvarlig: Sverre Husebye

Vår ref.: NVE 200803043-4

Arkiv: 333/048.22

Emneord Små kraftverk, hydrologiske data

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

Innhold

Forord	4
Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt	5
Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger	5
Vurdering av avrenningskartet.....	7
Beskrivelse av aktuelle målestasjoner.....	8
Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor.....	8
Variasjon i middelavløp fra år til år	9
Avløpets fordeling over året	10
Varighetskurve	11
Alminnelig lavvannføring	12
5-persentil sesongvannføring.....	13
Usikkerhet	13
Aktuelt informasjonsmateriale.....	14
Vedlegg	14

Forord

På oppdrag for Sweco Norge AS har NVE, Hydrologisk avdeling, framskaffet hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Skiparvikelvi. Rapporten gir et overslag over vannmengdene som er tilgjengelige i nedbørfeltet. Målet er å gi utbygger i samråd med konsulent nødvendige hydrologiske data som gjør det mulig å planlegge etablering av små kraftverk.

Rapporten inneholder grunnlagsdata og vannføringsstatistikk for Skiparvikelvi basert på NVEs hydrologiske database Hydra II og kartdatabase Kartulf. Beregningene omfatter feltgrenser og feltareal ved inntaket, normalavløp, sesongvariasjoner i avløpet, variasjoner i middelavløpet fra år til år, varighetskurver, alminnelig lavvannføring og 5-persentiler.

De hydrologiske beregningene er beheftet med en viss usikkerhet, på grunn av usikkerhet i avrenningskartet, bruk av måledata for vannføring i andre vassdrag m.m., men er etter min vurdering det beste som kan fremskaffes for planlegging av kraftverket med det målegrunnlag som finnes i området i dag.

Det som her foreligger en ren oversendelse av hydrologisk informasjon på oppdragsbasis, og er ikke en del av NVEs forvaltningsmessige behandling av saken.

Heidi Bache Stranden har vært ansvarlig for oppdraget fra NVEs side. Thomas Væringstad har kvalitetskontrollert rapporten.

Sverre Husebye
seksjonssjef

Heidi Bache Stranden
avdelingsingeniør

Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt

Prosjektet skal utnytte Skiparvikelvi samt to nabobekker (se figur 1). Ca 700 m oppstrøms planlagt inntakspunkt deler Skiparvikelvi seg og i følge oppdragsgiver vil 60 % av vannet drenere ut av nedbørfeltet, til naboelven Strutåna, ved dette elvedelet. Prosjektet i Skiparvikelvi kan dermed kun nyttiggjøre seg de resterende 40 % fra dette delfeltet. Det vil imidlertid være knyttet usikkerhet til hvordan vannet fordeler seg ved ulike vannføringer. I den videre analysen er delfeltet oppstrøms elvedelet behandlet separat, hvorpå 40 % av den beregnede vannføringen fra dette feltet senere er slått sammen med beregnet vannføring for delfeltet nedstrøms elvedelet. Feltkarakteristika for de ulike delfeltene i Skiparvikelvi er vist i tabell 1.

Vassdragsnummer (regime): 048.22

Vernestatus: Deler av vassdraget ligger innenfor Folgefonna nasjonalpark.

Hydrologisk regime: Flom kan forekomme hele året. Lavvannføringer inntreffer som oftest om vinteren.

Tabell 1. Feltkarakteristika, delfeltene i Skiparvikelvi

Delfelt	Feltareal ¹ (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø ² (%)	Bre (%)	Høydeint. (moh.)	Q _N ³ (l/s·km ²)	Årsavløp (mill m ³ /år)
Delfelt oppstrøms elvedelet	2,45	13	0	87	700 - 1620	108	8,34
Delfelt nedstrøms elvedelet	0,52	92	0	0	440 - 1441	76	1,25
Total, hovedelven	2,97	27	0	72	440 - 1620	49 ⁴	4,59 ⁴
Bekk 1	0,12	100	0	0	460 - 1160	59	0,22
Bekk 2	0,38	100	0	0	480 - 1380	83	0,99
Totalt inkl. bekkene	3,47	37	0	61	440 - 1620	53⁴	5,80⁴

¹ areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000, se figur 1

² se forklaring, vedlegg 3

³ Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961–90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

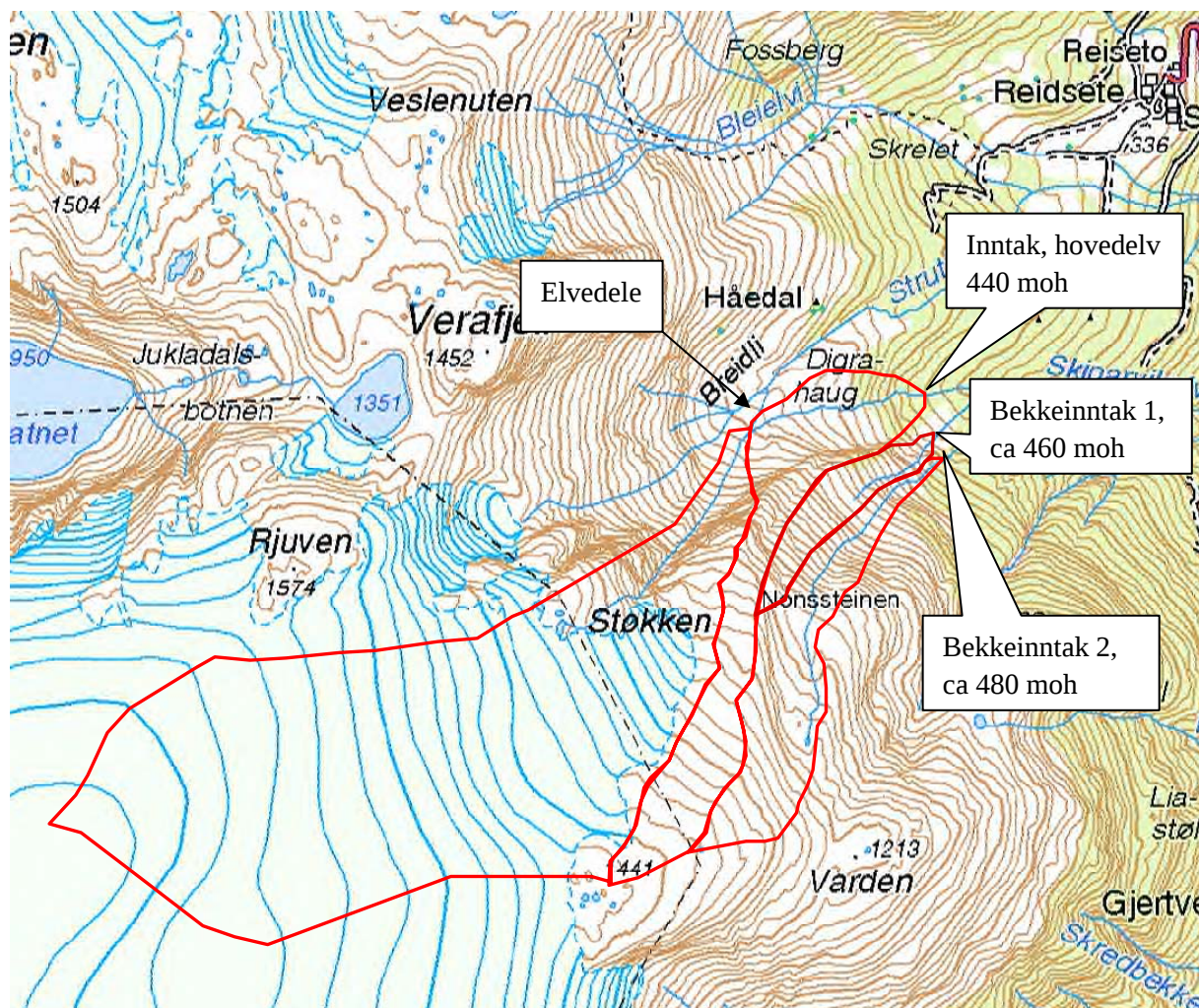
Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %

⁴ Oppgitt årsavløp er fratrasket 60 % av beregnet avrenning oppstrøms elvedelet.

Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag ingen måling av vannføring i det aktuelle vassdraget, så videre analyser må baseres på en sammenligning og skalering med tidsserier for avløp fra målestasjoner i nedbørfelt med lignende avløpsforhold. Det er flere aktuelle målestasjoner i området. Nedbørfeltene til sammenligningsstasjonene er inntegnet på kart i figur 2 sammen med Skiparvikelvis nedbørfelt. Feltkarakteristika er vist i tabell 1.

De ulike delfeltene i Skiparvikelvi har ulike feltegenskaper, særlig med hensyn på breandel. Det vil derfor være vanskelig å finne én målestasjon som er representativ for alle delfeltene.



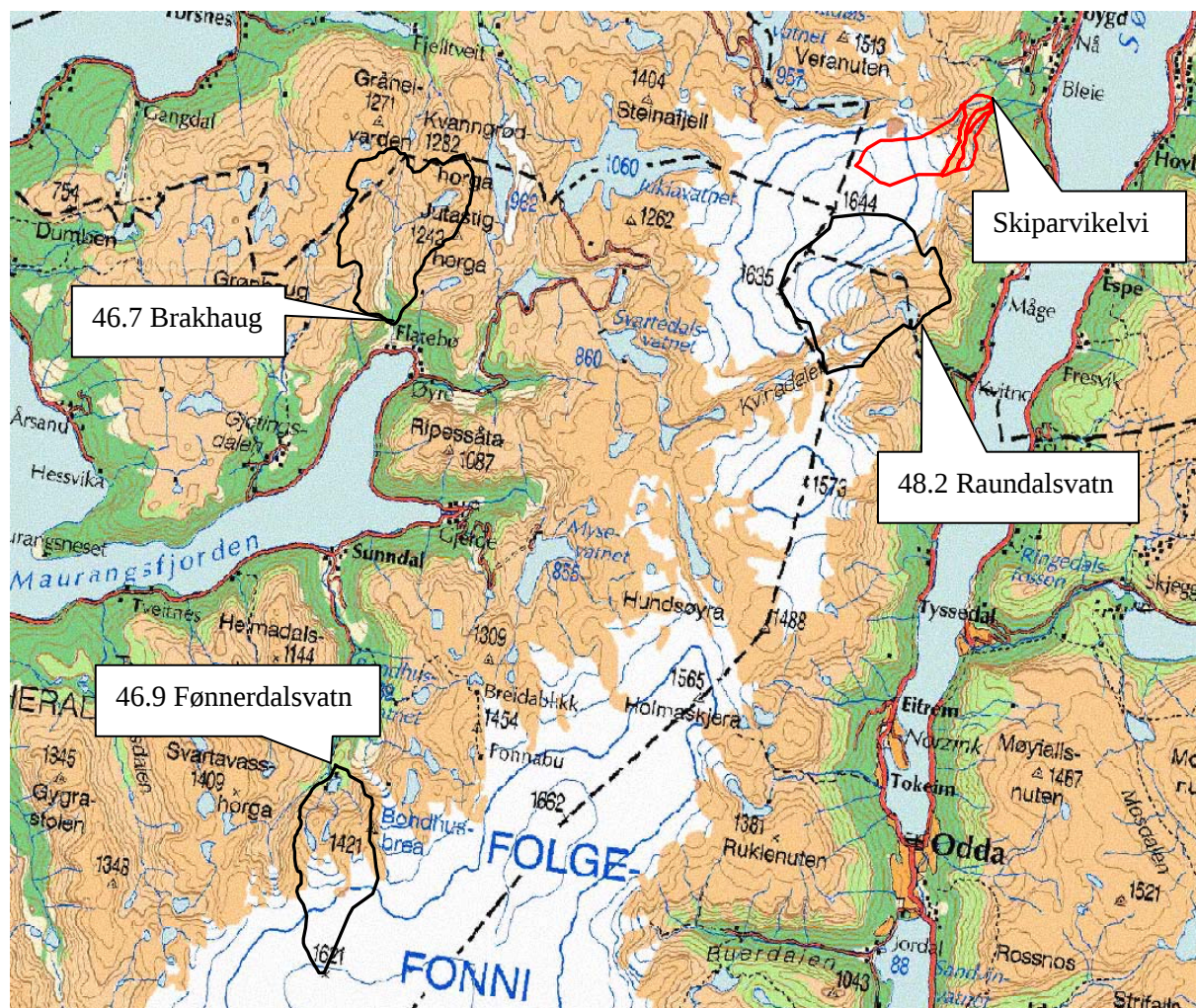
Figur 1. Nedbørfeltet til Skiparvikelvi. De ulike delfeltene er markert.

Tabell 2. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Bre (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
46.7 Brakhaug	1973 - 2006	9,21	83	0,2	0	116	122,5	177 - 1 281
46.9 Fønnerdalsvatn	1981 - 2006	7,01	47	2,0	47	122	142,2	590 - 1621
48.2 Raundalsvatn	1963 - 1977	10,7	46	2,3	49	98	140,7	660 - 1 641

Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961–90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen. For Brakhaug gjelder det perioden 1973 -2005, for Fønnerdalsvatn perioden 1981 - 1996, 1998 - 2002, 2006 og for Raundalsvatn 1964 - 1976



Figur 2. Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Skiparvikelvi.

Vurdering av avrenningskartet

Middelavløpet ved målestasjonene er beregnet fra observerte data og sammenlignet med avrenningskartet. Som følge av at middelavløpet er beregnet for en annen periode enn avrenningskartets normalperiode fra 1961- 1990 er ikke estimatene direkte sammenlignbare. Ved samtlige målestasjoner er observert normalavløp høyere enn estimert avrenning fra avrenningskartet. For målestasjonene Brakhaug og Fønnerdalsvatn ligger avviket mellom observert og estimert avrenning innenfor for den usikkerhetsmargin som må påregnes ved bruk av avrenningskartet. For målestasjonen Raundalsvatn er imidlertid avviket betydelig høyere. Det er derfor grunn til å anta at avrenningskartet underestimerer avrenningen i Skiparvikelvi noe, men det er ikke gjort forsøk på å kvantifisere dette. I tillegg kommer usikkerhet i forbindelse med fordelingen av vann ved elvedelet (omtalt tidligere). Det er bare målinger over flere år i vassdraget som kan gi svar på hvorvidt avrenningskartet underestimerer og evt. hvor mye som er tilfellet, samt hvor mye vann som til en hver tid fordeler seg mellom Strutåna (naboelven) og Skiparvikelvi.

Det anbefales å foreta direkte målinger av avløpet gjennom en periode på minst to år, helst tre-fem år, for å få bedret datagrunnlaget. En vil da være bedre sikret mot feildimensjonering av kraftverket. For beskrivelse av hvordan slike målinger utføres henvises til NVEs veileder nr. 2-2003 "Veileder i

planlegging, bygging og drift av små kraftverk”, og i neste omgang til Hydrologisk avdeling ved Hydrometriseksjonen.

Beskrivelse av aktuelle målestasjoner

Felles for alle de aktuelle målestasjonene er at nedbørfeltene er betydelig større enn nedbørfeltene i Skiparvikelvi. I tillegg vil det i enkelte av nedbørfeltene være en større andel selvregulering som følge av blant større effektiv innsjøandel. Observerte avrenning er i alle tilfellene betydelig høyere enn det avrenningskartet estimerer for Skiparvikelvi.

Målestasjon 46.7 Brakhaug ligger 16 km vest/sørvest for Skiparvikelvi. Feltet drener ikke bre, og er muligens litt mer preget av kystklima enn det som trolig er tilfellet i Skiparvikelvi. Feltet vil antageligvis være representativ for de delfeltene i Skiparvikelvi som ikke drenerer bre. Det er registrert data ved stasjonen fra 1973 til 2007, men siden høsten 2006 er deler av feltet overført ut. I denne analysen er derfor data frem til 2006 benyttet. Datakvaliteten antas å være noe usikker på lave vannføringer, men forøvrig god.

Målestasjon 46.9 Fønnerdalsvatn ligger snaue 30 km sør for Skiparvikelvi og drenerer mot nord/vest. Feltet har en betydelig breandel som vil kunne være representativ for Skiparvikelvis øvre deler. Dataseries lavvannsverdier er usikre. Dataserien er komplett i årene 1981 - 1996, 1998 - 2002 og 2006.

Målestasjonen 48.2 Raundalsvatn ligger kun få km unna Skiparvikelvi, og har i likhet med feltet til Fønnerdalsvatn er betydelig andel bre. Stasjonen har imidlertid en kort måleperiode og middelavløpet i måleperioden avviker mye fra det som er estimert fra avrenningskartet. Lavvannsverdiene er beheftet med litt usikkerhet.

Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor

På bakgrunn av de ulike delfeltene og de ulike stasjonenes feltegenskaper kan det antas at Fønnerdalsvatn vil være mest egnet for å beskrive vannføringen i Skiparvikelvi oppstrøms elvedelet, mens Brakhaug er mest representativ for forholdene i de øvrige delfeltene. Nedbørfeltene til bekkene som planlegges overført er relativt små, og i den videre analysen er de behandlet som en del av hovedelven.

Data som er presentert er tilpasset de ulike delfeltene ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktorer som er benyttet er:

1. For Skiparvikelvi oppstrøms elvedelet:

$$(108 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 142,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (2,45 \text{ km}^2 / 7,01 \text{ km}^2) = \underline{0,265}$$

2. For Skiparvikelvi nedstrøms elvedelet:

$$(76 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 122,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (0,52 \text{ km}^2 / 9,21 \text{ km}^2) = \underline{0,035}$$

3. For Skiparvikelvi nedstrøms elvedelet inkludert overføring fra nabobekkene:

$$(76 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 122,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (1,02 \text{ km}^2 / 9,21 \text{ km}^2) = \underline{0,069}$$

For å få en dataserie som er gjeldende for hele Skiparvikelvi inkl. overføringene er 40 % av den skalerte serien fra Fønnerdalsvatn, som er gjeldende for Skiparvikelvi oppstrøms elvedelet, slått sammen med den skalerte serien fra Brakhaug som er gjeldende for samlingen av de øvrige delfeltene.

Variasjon i middelavløp fra år til år

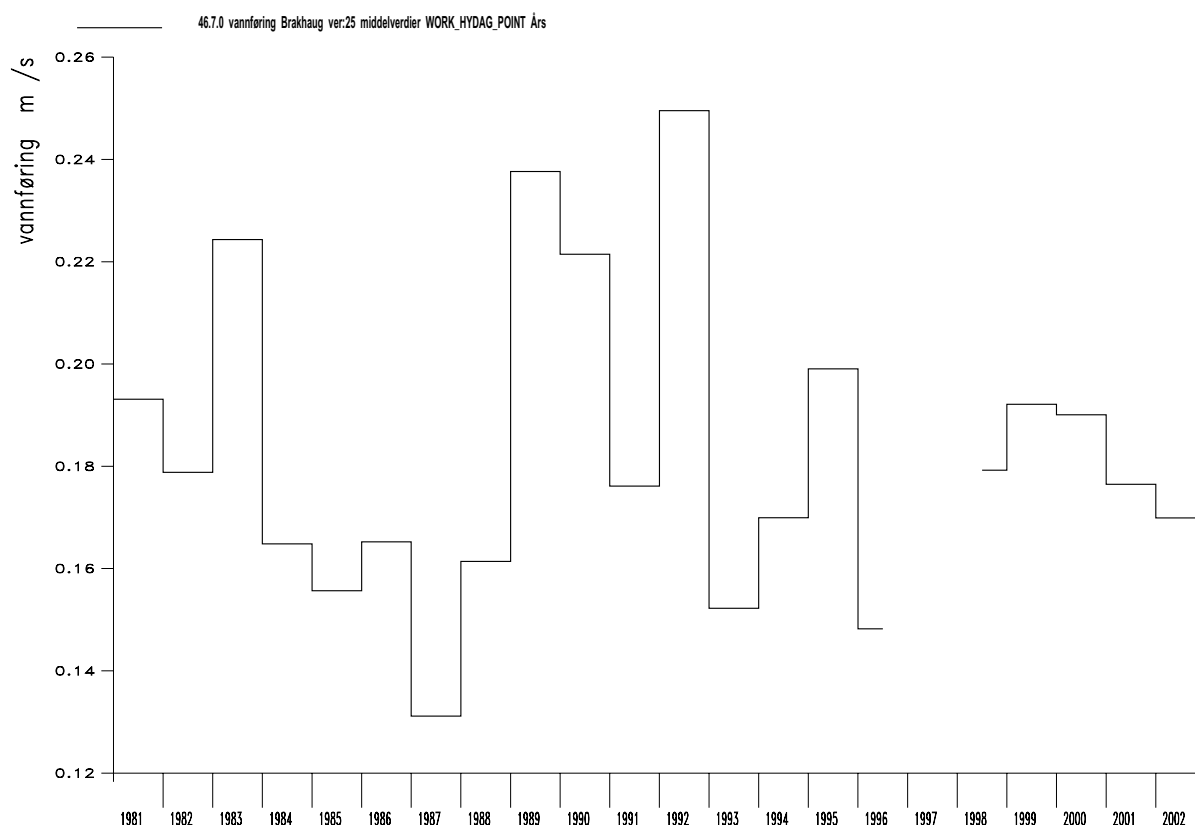
Variasjonene i middelavløpet fra år til år er relevant i forhold til årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for Fønnerdalsvatn og Brakhaug i perioden 1971 - 2002 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Skiparvikelvi presentert i figur 3. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 1.

Det må påregnes en variasjon fra år til år rundt ± 30 % i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Skiparvikelvi (totalt med overføringer) har variert mellom omtrent 130 og 250 l/s. I perioden er 1987 det tørreste året og 1992 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

Det presiseres at disse dataene har utgangspunkt i flere andre nedbørfelt der data er omregnet for å representere Skiparvikelvi, og at de reelle årsvariasjonene i Skiparvikelvi kan avvike i større eller mindre grad fra dette.

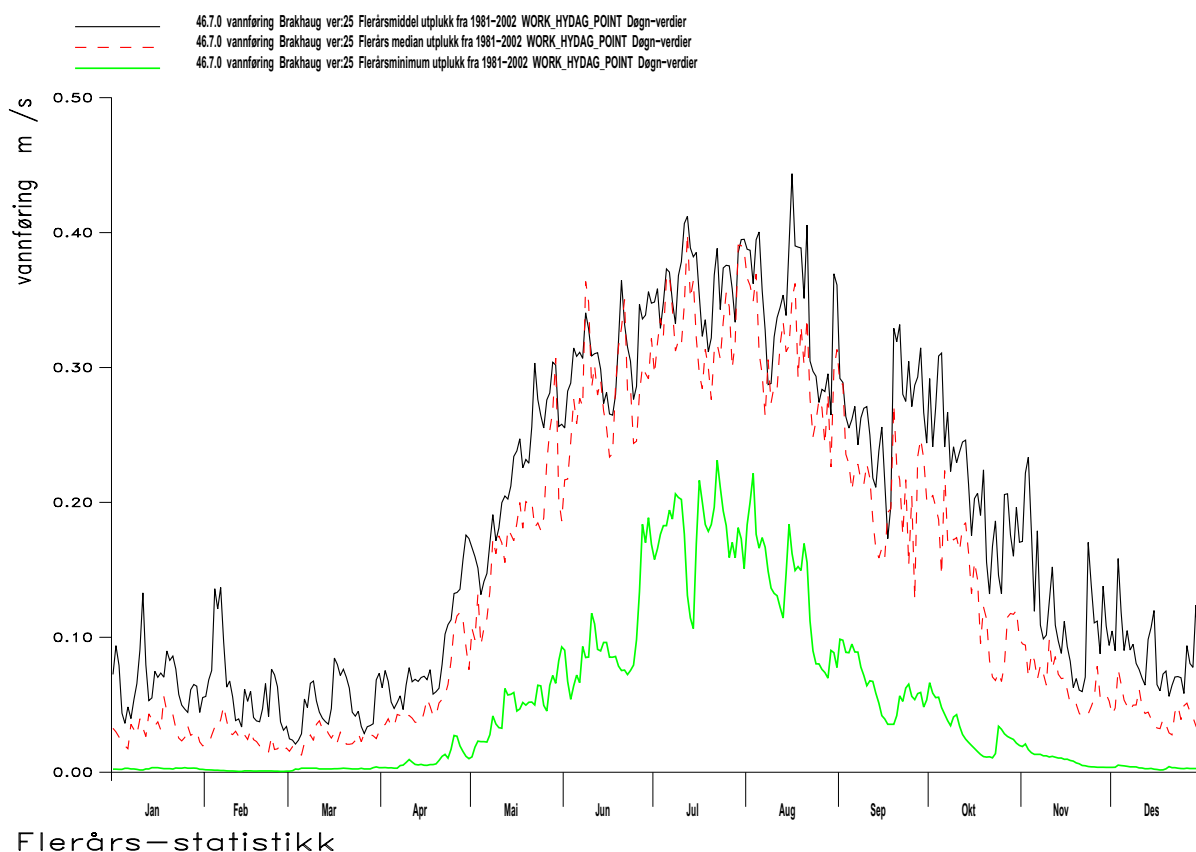


Figur 3. Variasjon i avrenningen fra år til år i Skiparvikelvi.

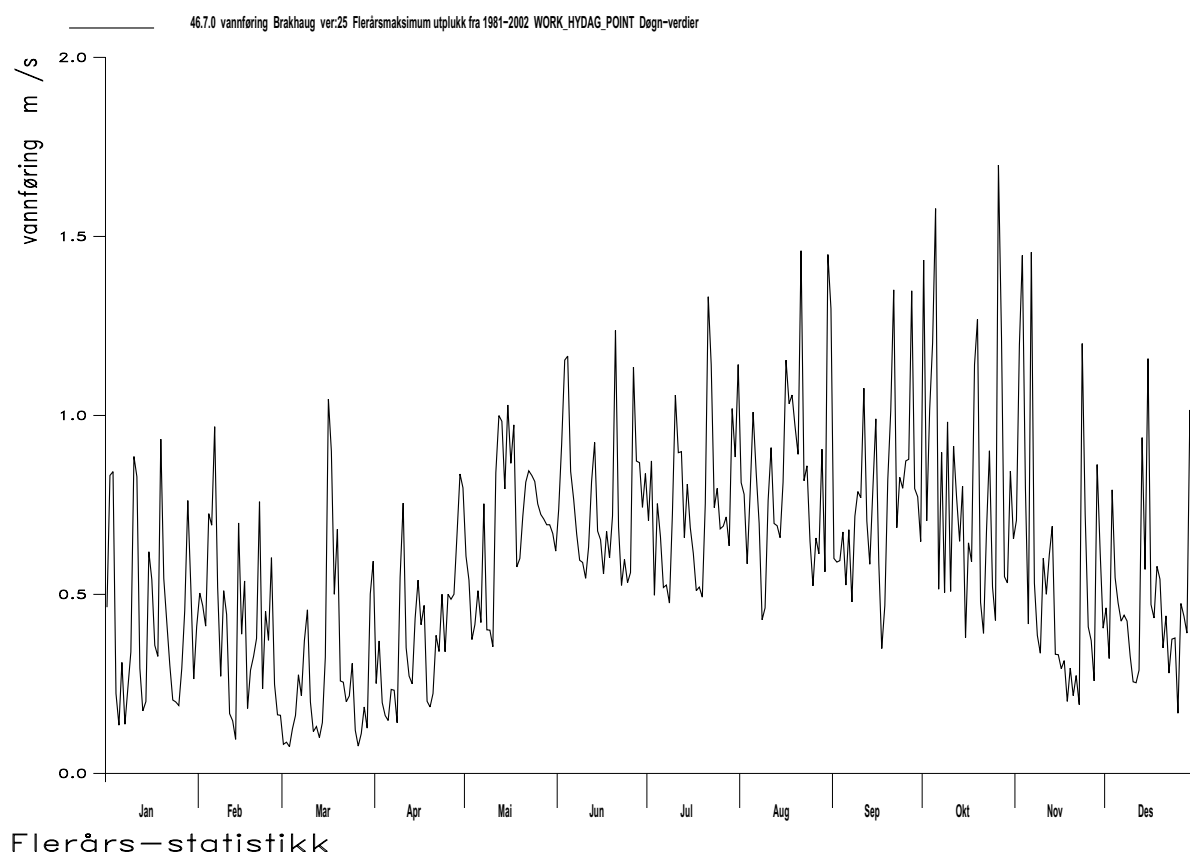
Avløpets fordeling over året

Ved å skalere øvre deler av nedbørfeltet til Skiparvikelvi med Fønnerdalsvatn, som er et brefelt, antas det at isbreens påvirkning på sommervannføringen opprettholdes ved de 40 % vann som blir igjen i nedbørfeltet. For de øvrige delfeltene som inngår i totalfeltet er det trolig at skalering med dataserien til Brakhaug vil gi inntrykk av at Skiparvikelvi er litt mer preget av kystklima enn det som trolig er tilfellet. Antallet flommer sent på høsten og på vinteren er derfor antageligvis noe mindre enn det figur 5 gir inntrykk av. Likevel kan det antas at den dataserien som er generert fra de to måleseriene gjenspeiler avløpsregimet i Skiparvikelvi på en tilfredsstillende måte. Det må likevel poengteres at det er usikkerhet forbundet med de oppgitte variasjonene, og særlig når det gjelder tidspunkt for vårflommens kulminasjon, samt vårflommenes størrelse og varighet.

Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Skiparvikelvi over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved Fønnerdalsvatn og Brakhaug i perioden 1981 - 2002. Se vedlegg 3 for forklaring av begrepene flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum. Data fra Fønnerdalsvatn og Brakhaug er skalert som tidligere beskrevet.



Figur 4. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Skiparvikelvi basert på flerårs døgnerverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert.



Figur 5. Maksimale flommer som døgnmiddel i m³/s i Skiparvikelvi.

Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning av middelkurven, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringer.

Den nederste kurven i figur 4 viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer om vinteren.

Figur 5 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Flom kan i utgangspunktet forekomme hele året. Figuren viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringer er noe større.

Varighetskurve

Den skalerte seriens varighetskurve vil, i mange tilfeller, ikke være representativ for forholdene på stedet. Dette fordi en varighetskurve generert fra to sammenslåtte serien kan være unormalt positiv.

I dette tilfellet er det likevel valgt å benytte den sammensatte varighetskurven, for det antas at den vil beskrive forholdene bedre enn de to måleseriene separat. Det vil likevel være en stor grad av usikkerhet knyttet til utnyttbar vannmengde fra varighetskurven.

Forklaring til og eksempel på bruk av kurvene er gitt i vedlegg 3 og varighetskurver for Skiparvikelvi er vist i vedlegg 2. Ved bruk av varighetskurven må middelverdien til feltet benyttes.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp for sesongen. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Skiparvikelvi. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Fønnerdalsvatn og Brakhaug i perioden 1981 - 2002 og skalert som tidligere beskrevet. Middelavløpet for året er 0,104 m³/s. For sommer- og vintersesongen er middelavløpet på henholdsvis 0,30 og 0,10 m³/s.

Den benyttede målestasjonen Brakhaug, antas å ha høyere selvreguleringsevne sammenliknet med Skiparvikelvi som følge av større areal. Dette antas til en viss grad også å gjelde Fønnerdalsvatn. For Fønnerdalsvatn vil det også være av betydning at den drenerer en stor andel bre, som vil opprettholde en høy vannføring gjennom sommeren.

Det betyr at varighetskurven og slukeevne-kurven som er presentert trolig gir et litt optimistisk bilde av utnyttbar vannmengde sett i forhold til Skiparvikelvis nedbørfelt. Dette gjenspeiles også i kurvene for slukeevne og sum lavere. Sammenligningsfeltet ligger i et annet vassdrag, og større eller mindre avvik må forventes.

Tallene som er brukt i forklaringene til kurvene i vedlegg 3 er eksempler, og er kun ment til å forklare bruken av kurvene. Eksempelene forutsetter at vassdraget er uregulert. Valg av gunstig maskinstørrelse bør gjøres av konsulent med erfaring på området.

Alminnelig lavvannføring

Det er etter vannressursloven krav til minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring (se definisjon i vedlegg 3) for tiltak som ikke krever konsesjon. Alminnelig lavvannføring skal være et mål på lavvannføringen i hver enkelt elv, og må således beregnes for både selve Skiparvikelvi og for de to nabobekkene som tenkes overført.

Alminnelig lavvannføring for delfeltene i Skiparvikelvi er beregnet på objektivt grunnlag ved hjelp av regresjon mot feltegenskaper (se tabell 3) og resultatet er sammenlignet med alminnelig lavvannføring beregnet på bakgrunn av observerte data ved Fønnerdalsvatn og Brakhaug.

Tabell 3: Feltparametere i beregning av alminnelig lavvannføring. Skiparvikelvi antas å ha tilhørighet til region 3.

Delfelt	Feltbredde ¹ (km)	Snaufj (%)	Eff. sjø	Høydeforskj. (moh.)	Q _N (l/s·km ²)	LAVVANN ²
Delfelt oppstrøms elvedelet	0,79	13	0	700 - 1620	108	6,6
Delfelt nedstrøms elvedelet	0,23	98	0	440 - 1441	76	4,3
Bekk 1	0,12	100	0	460 - 1160	59	2,8
Bekk 2	0,21	100	0	480 - 1380	83	4,5

¹ Feltbredde = Feltareal / feltakse

² Alminnelig lavvannføring beregnet i programmet LAVVANN. LAVVANN tar ikke hensyn til evt. breandel i feltet.

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonen Brakhaug er 4,1 l/s·km². Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse, innsjøprosent og økende spesifikk avrenning. For Fønnerdalsvatn er estimert lavvannføring 1,4 l/s·km², men lavvannsverdiene til Fønnerdalsvatn er beheftet med usikkerhet.

I vassdrag med store sesongvariasjoner i vannføring, som i bre- og høyfjellsvassdrag, er det viktig å være klar over at alminnelig lavvannføring kan være en svært misvisende lavvannskaraktistikk i sommersesongen. I slike vassdrag bør man derfor være varsom med å benytte alminnelig lavvannføring som minstevannføringskrav i sommersesongen.

Tidligere har programmet LAVVANN også vist seg å overestimere alminnelig lavvann i region 3.

Alminnelig lavvannføring i Skiparvikelvi og for nabofeltene er vist i tabell 4.

Små elver, slik som Skiparvikelvi, kan i kortere perioder gå tilnærmet tørre.

5-persentil sesongvannføring

5-persentil for vannføring (se definisjon, vedlegg 3) i perioden 1.5 – 30.9 (sommerhalvåret) og i perioden 1.10 – 30.4 (vinterhalvåret) er for Skiparvikelvi estimert med utgangspunkt i målestasjon Brakhaug. Beregnet 5-persentil for sommer- og vintersesong er for Brakhaug henholdsvis 33,6 l/s·km² og 3,4 l/s·km². For Fønnerdalsvatn er tilsvarende verdier 32,7 l/s·km² og 1,0 l/s·km².

Med utgangspunkt i dette, og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5-persentilen ved inntaket i hovedelven, samt for de to bekkene gitt i tabell 4.

Tabell 4: Alminnelig lavvannføring og 5-persentiler.

Delfelt	Alminnelig lavvannføring (l/s·km ² - l/s)	5-persentil, sommer (l/s·km ² - l/s)	5-persentil, vinter (l/s·km ² - l/s)
Skiparvikelvi	4,0 - 6,0	34,0 - 51,0	3,5 - 5,3
Bekk 1	2,5 - 0,4	20,0 - 2,4	2,0 - 0,2
Bekk 2	3,5 - 1,3	30, 0 - 11,4	3,0 - 1,1

¹ inkluderer 40 % av nedbørfeltet oppstrøms elvedelet, samt feltet nedstrøms.

Usikkerhet

Feltstørrelsen er arealberegnet fra kart i målestokk 1:50 000. Usikkerheten i målt feltareal kan utgjøre noen prosent. Det anbefales å undersøke at nedbørfeltgrensene i figur 1 er riktig digitalisert ved en befarings i feltet. Generelt vil estimering av feltareal i breområder være beheftet med en større grad av usikkerhet.

Spesifikt normalavløp er beregnet med bakgrunn i NVEs avrenningskart for perioden 1961 - 1990. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %. Data fra målestasjoner i området indikerer at avrenningskartet muligens underestimerer avrenningen i området. Dette er imidlertid ikke kvantifisert eller tatt hensyn til i rapporten. Generelt vil også usikkerheten i avrenningskartet være større for små nedbørfelt. Ved estimering av avrenning i Skiparvikelvi vil det også være usikkerhet tilknyttet elvedelet og hvor mye vann som drener til Skiparvikelvi og hvordan dette fordeler seg med vannføringen. Som nevnt tidligere i analysen anbefaler vi at det tas målinger i vassdraget, fortrinnsvis over flere år, for å få et bedre estimat på tilgjengelig vannmengde.

Alle beregninger på basis av andre målte vassdrag vil ved skalering til det aktuelle vassdrag være beheftet med feilkilder. Feilkildene er minimalisert ved å vurdere vassdragets feltegenskaper for deretter å velge to representativ serier som ivaretar disse egenskapene. Det er bare målinger over flere år i de aktuelle vassdrag som vil kunne redusere usikkerheten i avløpstall for vassdraget.

Varighetskurvene gir trolig et litt optimistisk bilde av utnyttbar vannmengde.

Aktuelt informasjonsmateriale

Det finnes en rekke informasjonsmateriell samt regelverk som det er helt nødvendig å forholde seg til ved prosjektering av mikro- og minikraftverk. Alt er tilgjengelig ved NVEs bibliotek, men noe kan også skaffes andre steder fra:

- Meldingsskjema for vurdering av konsesjonsplikt etter vannressursloven for bygging av små kraftverk (vedlagt)
- Skjema for klassifisering av dammer og trykkrør (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Faktabrosjyre: Bygging av små kraftverk – sakshandsaming (informasjon fra NVE nr. 7/2002)
- NVE-Veileder nr. 02/2003: ” Veileder i planlegging, bygging og drift av små kraftverk”.
- NVE-Veileder nr. 1/2002: Behandling etter vannressursloven m.v av vassdragstiltak og tiltak som kan påvirke vassdrag og grunnvann (finnes tilgjengelig på www.nve.no)
- Vannressursloven (finnes tilgjengelig på www.lovdato.no)

Vedlegg

Vedlegg 1: Årsmiddelvannføringer i Skiparvikelvi

Vedlegg 2: Varighetskurver

Vedlegg 3: Definisjoner

Vedlegg 4: Skjema for vurdering av konsesjonsplikt ”Bygging av små kraftverk”

Vedlegg 5 (sendes per e-post): skalert vannføring for Skiparvikelvi



VEDLEGG 1: Årsmiddelvannføringer

Årsmiddelvannføringer for Skiparvikelvi inkl. de overførte bekkene.

DAGUT - utskrift fra WORK_HYDAG_POINT foretatt:14/07/2008 12:36

Arbeidsdata for: 46.7.0

Parameter....: vannføring

Versjon.....: 25

Års - middelverdier Enhet:l/s

1

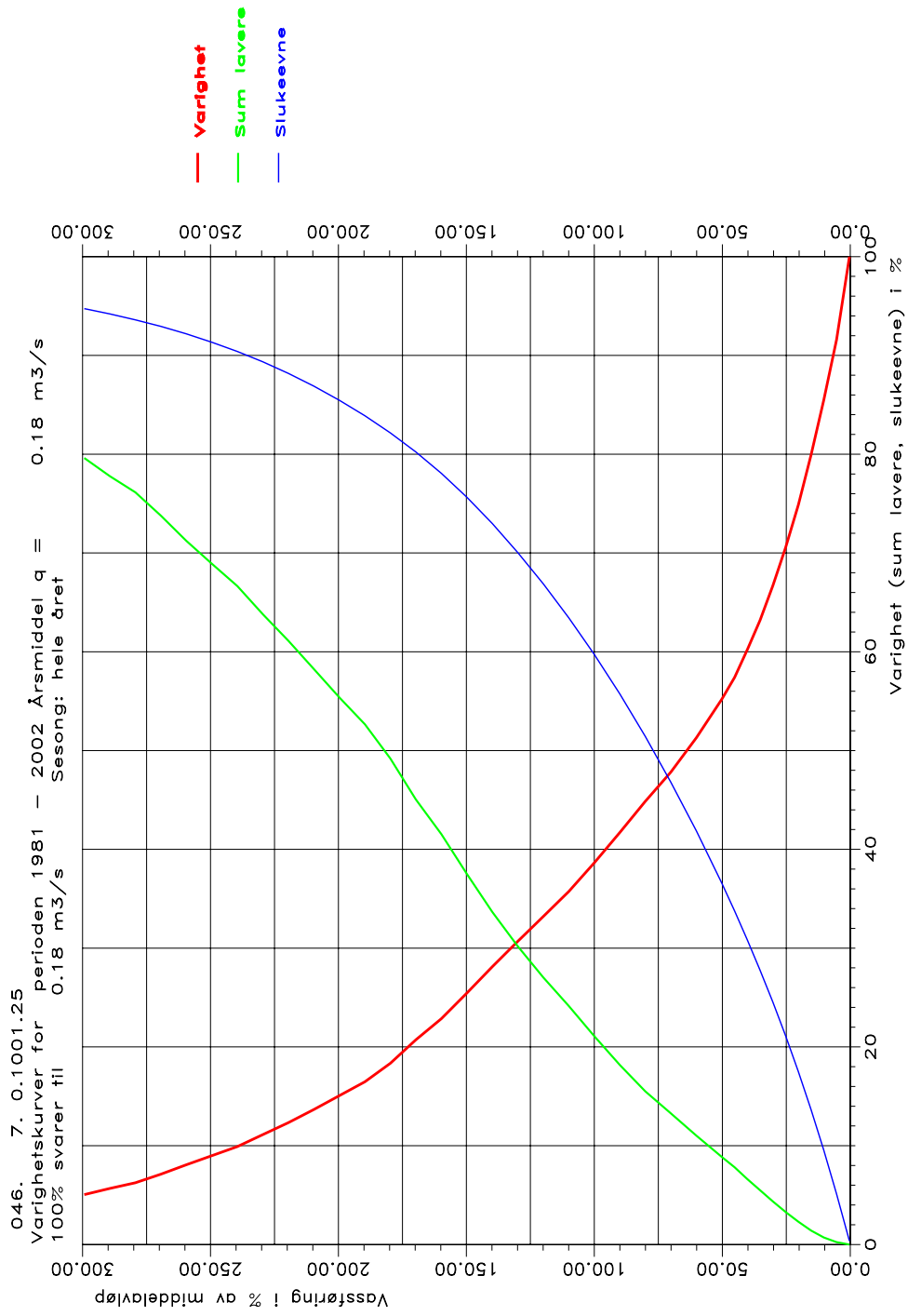
1981	193
1982	179
1983	224
1984	165
1985	156
1986	165
1987	131
1988	161
1989	238
1990	221
1991	176
1992	250
1993	152
1994	170
1995	199
1996	148
1997	---
1998	179
1999	192
2000	190
2001	176
2002	170



VEDLEGG 2: Varighetskurver

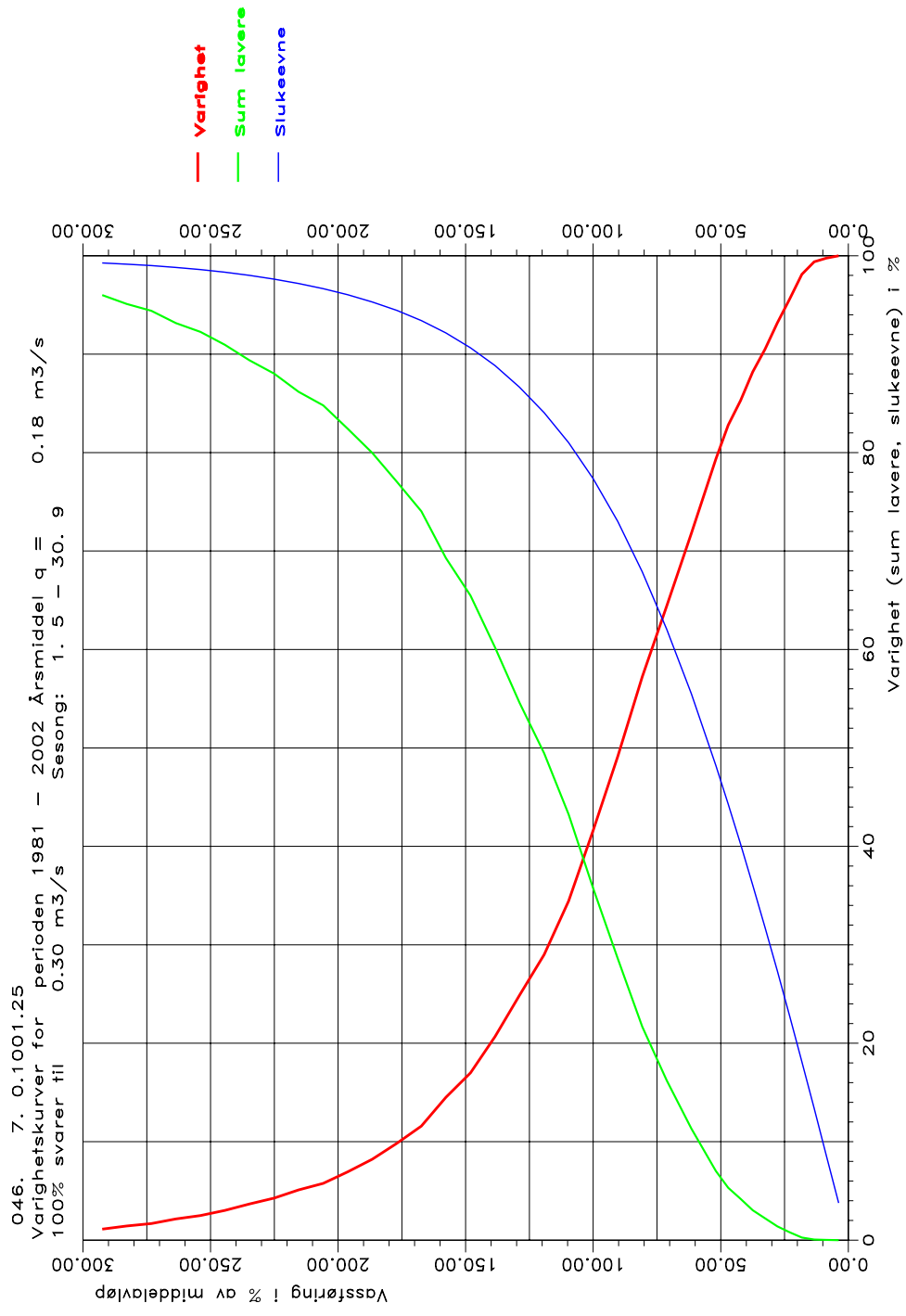
Varighetskurve for hele året

Kurven er basert på data fra målestasjonene Brakhaug og Fønnerdalsvatn.



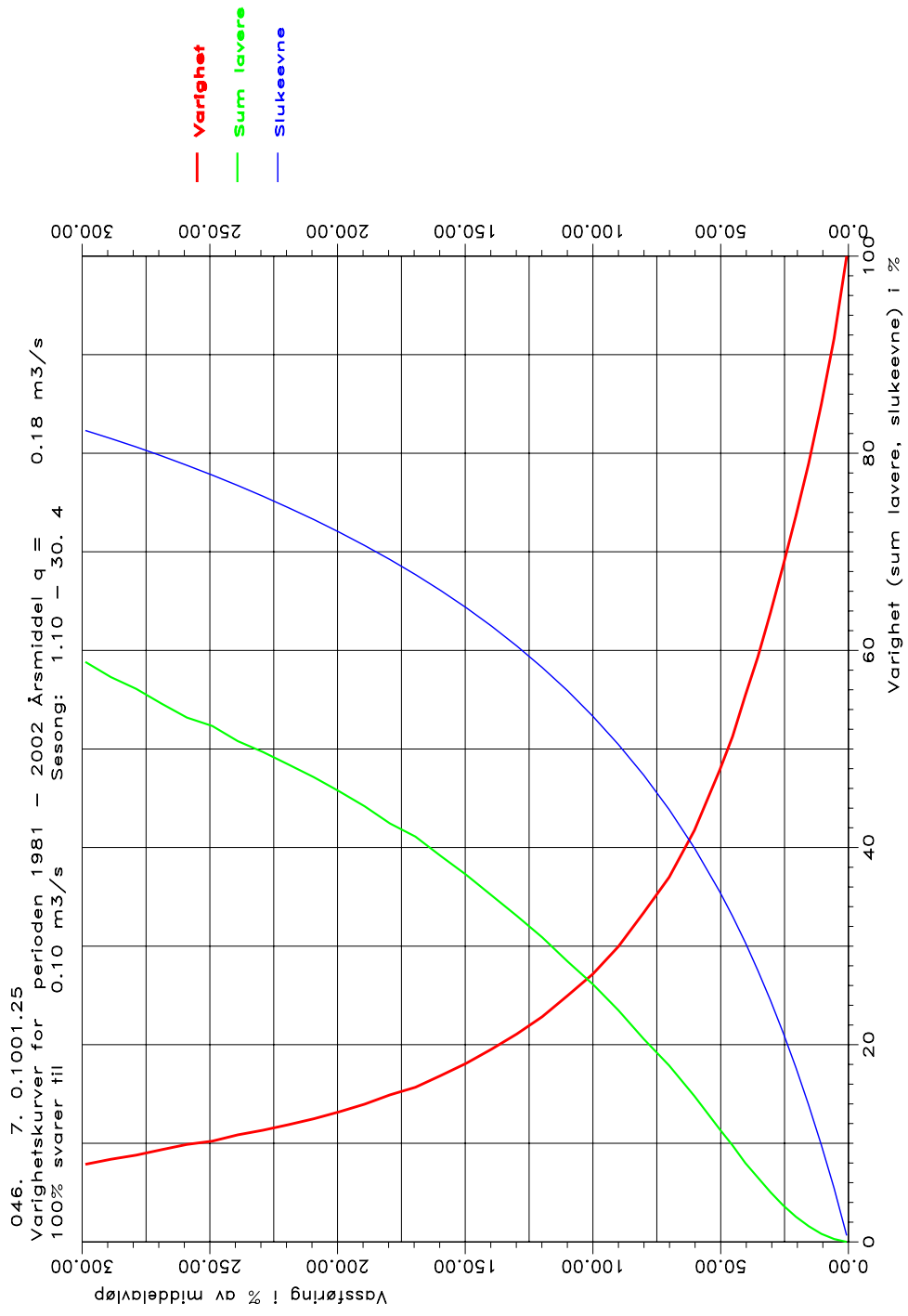
Varighetskurve for sommersesongen (1/5 – 30/9)

Ved bruk av kurven må middelverdien for sesongen benyttes.



Varighetskurve for vintersesongen (1/10 – 30/4)

Ved bruk av kurven må middelverdien for sesongen benyttes.



Vedlegg 3: Definisjoner

Effektiv sjøprosent: beskriver sjøandelen i nedbørfeltet ved at sjøene tillegges vekt etter både innsjøareal og tilsigsareal. Store innsjøer og sjøer langt ned i nedbørfeltet gis størst vekt.

Spesifikk avrenning: avrenning pr. arealenhet, slik at virkning av ulike feltstørrelse elimineres ved sammenligning av avrenning for ulike vassdrag. Spesifikt normalavløp: Gjennomsnittlig avrenning pr. arealenhet over en 30-årsperiode, fortrinnsvis perioden 1961 -90.

Flerårsmiddel: For hver dag i året beregnes gjennomsnittet av alle observerte døgnmiddelvanntføringer i en periode på flere år.

Flerårsmedian: Medianverdi er den midterste av verdiene når disse er ordnet i stigende rekkefølge. I dette tilfellet: for hver dag i året er den døgnmiddelvanntføringen tatt ut der halvparten av døgnmiddelvanntføringene i årrekka er større enn og halvparten mindre enn denne verdien.

Flerårsminimum: For hver dag i året er den laveste døgnmiddelvanntføringen i en periode på flere år tatt ut.

Alminnelig lavvanntføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelt års vanntføringsverdier (døgnmidler) i en uregulert serie fra størst til minst. Fra den sorterte årsserien blir vanntføring nummer 350 tatt ut. For hvert år i observasjonsserien tas på denne måten vanntføring nummer 350 ut. Disse vanntføringene danner en ny serie som igjen blir sortert. Alminnelig lavvanntføring er da den laveste verdien i denne tallrekken etter at den laveste tredjedelen av observasjonene er fjernet. Programmet E-tabell i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvanntføring for en angitt avløpsstasjon.

Det er utviklet metodikk for å estimere alminnelig lavvanntføring på bakgrunn av feltegenskaper i nedbørfelt uten vanntføringsmålinger. Programmet LAVVANN i NVEs databasesystem HydraII gir alminnelig lavvanntføring for umålte felt.

Det understrekes at lavvannskarakteristikken alminnelig lavvanntføring er svært følsom for vassdragets feltegenskaper. Vassdragets selvreguleringsevne er av stor betydning. Selvreguleringsevnen øker med økende feltstørrelse, økende effektiv sjøandel, økende spesifikk avrenning og økende grunnvannstilsig, og avtar med økende andel snaufjell og økende helning i nedbørfeltet. Breandel har mindre betydning, siden alminnelig lavvanntføring da er en vinterverdi.

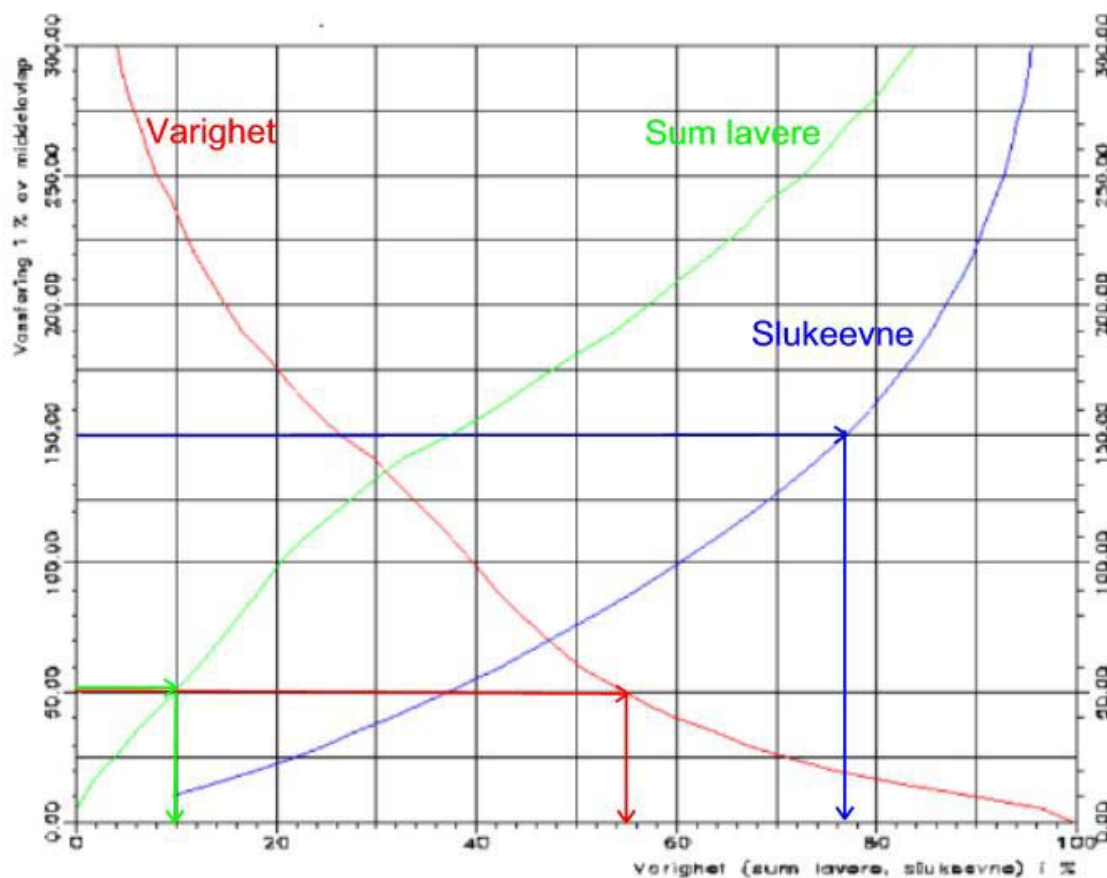
Persentiler: Bestemmes ut fra varighetskurven til vanntføringsserien. En varighetskurve representerer variabiliteten i vanntføringen i et nedbørfelt. Både små og store vanntføringer beskrives. For eksempel er 5-persentilen (Q_5) den vanntføringen som underskrides 5 prosent av tiden i observasjonsperioden. Denne vanntføringen vil typisk være en

karakteristisk lavvannsverdi for nedbørfeltet. Persentiler kan beregnes for ulike sesonger.

Varighetskurve (rød kurve i figur) viser en sortering av vannføringene etter størrelse, og angir hvor stor del av tiden (angitt i %) vannføringen har vært større enn en viss verdi (angitt i % av middelvannføringen) når det er naturlig avrenning i vassdraget.

Eksempel (se figur): kurven viser at vannføringen har vært større enn 50 % av middelvannføringen i ca. 55 % av tiden. Likeledes ser man at vannføringen har overskredet 150 % av middelvannføringen i ca. 26 % av tiden.

Figuren inneholder også en blå kurve kalt "slukeevne". Denne viser hvor stor del av den totale vannmengde verket kan utnytte, avhengig av den maksimale vannføringen turbinen/ledningen kan benytte. Eksempelvis vil en turbin som er dimensjonert for å kunne utnytte 150 % av middelvannføringen ved inntaket kunne utnytte ca. 77 % av tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. De resterende 23 % vil gå tapt ved flommer. Imidlertid forutsetter dette at man kan kjøre verket uansett hvor lav vannføringen blir. Dette er som oftest ikke tilfelle. Verdien må korrigeres for tapt vann i den tiden turbinen må stå på grunn av for lite tilsig. Til dette kan man benytte kurven som viser "sum lavere".



Den grønne linjen, kalt "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket/vannverket. Eksempelvis vil ca. 10 % av vannet gå tapt dersom verket må stanses når vannføringen underskrider 50 % av middelvannføringen.

Med de eksemplene gitt vil verket kunne nyttiggjøre seg 66 % av den totale vannmengde (23 % flomtap og 10 % "lavvannstap"). Eventuell pålagt minstevannføring er ikke medregnet og må også trekkes fra.



Bildet viser område for stasjonsplassering



Ved om lag profil 1200 og oppover, jf. tegning 04



Ved om lag profil 900 og oppover, jf. tegning 04



Ved om lag profil 700 og oppover, jf. tegning04



Bildet viser en av bekkene som skal overføres



Ved inntak, og nedover

Arkiv 580.11
Jnr: 156

Avtale

mellom

Indre Hardanger Kraftlag AS og KRAFTKARANE AS

og

Fallrettseigarane

om

Skiparvik kraftverk

1. PARTANE

Det er inngått avtale mellom følgjande:

Indre Hardanger Kraftlag AS og Kraftkarane AS
(heretter "HardangerAlliansen")

og

Fallrettseieme ved Skiparvikelvi i Ullensvang herad:

Gnr 54 bnr 2 i Ullensvang herad, eigar Olav L.Bleie

Gnr 54, bnr 1 i Ullensvang herad, eigar Tordis Ågot Pedersen

Gnr. 54, bnr 3 i Ullensvang herad, eigar Sjur Jostein Måkestad

Gnr 54, bnr 4 og 5 i Ullensvang herad, eigar Annette Måkestad

Gnr 56 bnr 1 i Ullensvang herad, eigar Vigleik O. Bleie

Gnr 56 bnr 2 og 3 i Ullensvang herad, eigar Samson O. Kambestad

Gnr 52 bnr 4 i Ullensvang herad, eigar Åse Lien Bleie

Gnr 51 bnr 7 i Ullensvang herad, eigar Einar Eitrheim

Gnr 50 bnr 1 i Ullensvang herad, eigar Jon Reisetser

(heretter "Fallrettseigarane").

2. FØREMÅL - RETTIGHEITAR TIL KRAFTUTBYGGING OG DRIFT AV KRAFTVERK

Fallrettseigarane gjer gjennom si underskrift på denne Avtale HardangerAlliansen rett til å utgreia, planleggja og søkja om utbygging av Skiparvik kraftverk. Det geografiske området der slik etablering kan finna stad, går fram av vedlagde situasjonskart, jfr. **vedlegg 1** til denne Avtale. HardangerAlliansen har, når konsesjon er tildelt, rett til å gjennomføra bygging og etablering av kraftverk som nevnt.

3. RETTIGHEITAR I UTGREIINGS- OG PLANLEGGINGSFASEN

- 3.1 HardangerAlliansen har rett og plikt til å gjennomføra alt nødvendig utgreiings- og planleggingsarbeid for bygging av kraftverk i gjeldane elv, herunder innlevera nødvendige søknader til offentleg godkjenning.
-

Kraftkarane AS

Frank J Berg

Frank J Berg

Indre-Hardanger

Kraftlag AS

Erlend Nornes

Erlend Nornes

Fallrettseigarane

Annette Måkestad

Ramon Eikhuus

Tor Arne Pedersen

Harald Sandvik

Samson Kambeblad

Jon Reiser

Tordis Agot Pedersen

Hans O. Blei "1/ Fullst."

Hans O. Blei

Syri Jostein Måkestad

Vigdis O. Blei

**Skiparvik kraftverk,
Ullensvang kommune.**

**Naturmiljø og biologisk
mangfold**



NNI Rapport 194

Bergen, august 2008

NNI - Rapport nr. 194

Bergen, august 2008

Tittel: Skiparvik kraftverk, Ullensvang kommune. Utredning om biologisk mangfold.

Forfattere:

Arnold Håland, Tore Chr Michaelsen og Karl J. Grimstad

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI

Sammendrag

Kraftkarane AS arbeider med planer om utbygging av Skiparvikelvi i Ullensvang kommune. NNI har i august 2007 gjennomført kartlegging av utvalgte elementer av det biologiske mangfoldet, med hovedfokus på naturtyper og botaniske forhold (karplanter, lav og moser (og sopp)). Zoologiske forhold er ikke dekket inn av ny kartlegging i dette prosjektet. Opplegget er i tråd med NVEs mal for arbeidet med småkraftverk.

Ingen rødlistearter av lav eller moser ble påvist, ei heller spesielt viktige naturtyper (DN 2007). Verdi av påvist biomangfold knyttet til planlagt regulert elvestrekning i Skiparvikelvi er vurdert til nivået *liten til middels verdi*. Omfanget av tiltaket er vurdert til nivå *middels stort* og den negative konsekvens til *liten til middels negativ konsekvens* for biomangfoldet.

Oppdragsgiver:
Kraftkarane AS

Norsk Natur Informasjon - NNI©

Besøksadresse: Midttunlia 73, 5224 Nesttun

Postadresse: PB 63 NESTTUN, 5852 Bergen

Tlf. + 47 55 91 80 00, Fax. + 47 55 91 80 01

E-post: post@nni.no, På nettet: <http://www.nni.no>

Forside: Ask ved Skiparvikelvi. Foto: Arnold Håland©

FORORD

Kraftkarane AS arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i Skiparvik i Ullensvang kommune. På oppdrag fra Kraftkarane AS har Norsk Natur Informasjon – NNI gjennomført kartlegging av utvalgte biomangfoldelementer og verdisatt samlet BM. Aktuelle tiltak/inngrep er også konsekvensvurdert kontra konkrete og potensielle naturverdier i aktuelle inngreps- og influensområder. Kartleggingen skal, sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket bør gjennomføres eller ikke. Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsareal på ca 3,5 km² og ha en estimert produksjon på ca 4,0 GWh.

Denne rapporten følger NVE's veileder om utforming av rapporter for kartlegging av biomangfold knyttet til planer om utbygging av småkraftverk. Rapporten følger også det oppsett som er anbefalt i NVE's veileder.

INNHold

1 INNLEDNING	5
2 LOKALISERING AV UTBYGGINGSOMRÅDET	6
3 METODER OG MATERIALE.....	7
3.1 Datagrunnlag og prioriteringer.....	7
3.2 Vurdering av verdier, omfang og konsekvenser.....	8
4 TILTAKET. AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET	9
5 OMRÅDETS NATURSTATUS OG AKTUELLE VERDIER.....	12
5.1 Kunnskapsstatus	12
5.2 Naturgrunnlaget.....	12
5.2.1 Berggrunn.....	12
5.2.2 Topografi	13
5.2.3 Klima	13
5.2.4 Menneskelig påvirkning	13
5.3 Vassdraget – type og karakteristikk	14
5.4 Botaniske forhold	15
5.5 Zoologiske forhold	16
5.6 Rødlistearter	17
5.7 Naturtyper i det terrestre miljø	17
5.7.1 5.4.1 Natur og vegetasjonstyper	17
5.7.2 Oppsummering natur- og vegetasjonstyper.....	19
5.8 Konklusjon - verdier	19
5.9 Vurdering av potensialet for viktige biomangfoldsforekomster	20
6 OMFANG OG KONSEKVENNS	21
6.1 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag.....	21
6.2 Avbøtende tiltak	22
7 SAMMENSTILLING.....	23
8 LITTERATUR.....	24
9 VEDLEGG	25
9.1 Arter registrert ved Skiparvikelvi langs planlagt regulert strekning.....	25
9.2 Vedlegg 2.....	26

1 INNLEDNING

Denne rapporten er gjort etter de retningslinjer som er anført i NVE's veileder nr 3/2007 (Brodtkorb og Selboe 2007). Veilederen har følgende sammendrag:

"Olje- og energidepartementet har i brev av 20. februar 2003 stilt krav til utbyggere av småkraftverk om gjennomføring av en faglig undersøkelse av biologisk mangfold. Den øvre rammen for denne undersøkelsen er 20 000 kr, men rammen kan fravikes dersom særlige forhold tilsier det. Dokumentasjonen av det biologiske mangfoldet kommer i tillegg til den generelle redegjørelsen for miljøvirkningene av tiltaket.

Tiltakshaver er ansvarlig for at beslutningsunderlaget vedrørende det biologiske mangfoldet er tilstrekkelig. Det skal normalt utarbeides rapport som bygger på kjent kunnskap og en undersøkelse i felt. Feltundersøkelsene skal utføres av en faglig kompetent person innen de temaene som er viktigst i den enkelte sak. Fylkesmannen og ev. NVE kan på forespørsel på forhånd vurdere hva som er viktigst. Erfaringsmessig er forekomst av spesielle naturtyper som bekkekløfter og fosseenger og fuktighetsavhengige planter, særlig moser og lav, sentrale tema."

Søknader om utbygging av småkraftverk blir ikke ferdig behandlet før det foreligger en oversikt over hvilke biologiske verdier som finnes i et planlagt område, samt hvordan disse verdiene blir påvirket av tiltaket. Norge har forpliktet seg til å stanse tapet av biologisk mangfold og Olje- og energi departementet har derfor stilt krav til utbyggere av småkraftverk (i brev av 20.02.2003):

"Undersøkelsen forutsettes å omfatte en utsjekking av eventuelle forekomster av arter på den norske rødlista og en vurdering av artssammensetningen i utbyggingsområdet i forhold til uregulerte deler av vassdraget og/eller tilsvarende nærliggende vassdrag. Det kan fastsettes en minstevannføring i hele eller deler av året dersom den faglige undersøkelsen viser at dette kan gi en vesentlig miljøgevinst. Det er en forutsetning at det settes en kostnadsramme på 20 000,- kr for undersøkelsen, og at miljømyndighetene sørger for at den kan gjennomføres uten vesentlig tidstap for utbygger. Det forutsettes at NVE legger dette til grunn i sin behandling av slike saker."

Denne rapporten setter fokus på det biologiske mangfoldet i tiltaksområdet og influensområdet rundt Skiparvikelvi i Ullensvang kommune, Hordaland. Arbeidet ble gjennomført av Arnold Håland (Cand.real), Tore Chr. Michaelsen (Cand.scient) og Karl Johan Grimstad. Kartlegging av karplanter, moser, sopp og lav ble gjennomført av Karl Johan Grimstad og Tore Chr. Michaelsen i 2007. Naturtyper ble gjennomgått av alle de tre forfatterne. Eksisterende kunnskap ble innsamlet av Arnold Håland. All kontakt med utbyggere, innhenting av bakgrunnsmateriale (plan, kart), samt planlegging av gjennomføring av undersøkelsen har vært ved Arnold Håland (leder av NNI).

2 LOKALISERING AV UTBYGGINGSOMRÅDET

Skiparelv ligger i Ullensvang kommune, på vestsiden av Sørfjorden, med avrenning fra deler av Folgefonna (Fig. 1). Nedre del av nedbørsfeltet er dominert av skog, med innslag av kulturmark. Over skoggrensen dominerer lavalpin hei, bratte fjell og isbreer.



Fig 1. Lokalisering av vassdraget som søkes regulert for kraftproduksjon. Kartkilde: www.gulesider.no)

3 METODER OG MATERIALE

3.1 Datagrunnlag og prioriteringer

Vurderinger av tiltaksområdets verdier for det biologiske mangfoldet er basert på innsamling av eksisterende kunnskap om naturforhold i området samt gjennomføring av feltarbeid i 2007. Konkret er vårt grunnlag basert på følgende:

- 1) Intervju med grunneiere og andre personer med kunnskap om lokal flora og fauna
- 2) Søk i Naturbasen (DN) etter innrapporterte data, samt litteratursøk
- 3) Søk i aktuelle artsdatabaser for lav, sopp og moser
- 4) En feltundersøkelse av biomangfold (regulert strekning) i august 2007 og en feltbefaring i øvre deler feltet 31. august 2007

Feltundersøkelser i august 2007 ble gjort med fokus på karplanter, moser, sopp og lav og ble gjennomført av biolog Tore Christian Michaelsen og Karl Johan Grimstad. Hele elvestrekningen innen tiltaksområdet ble undersøkt; dvs. selve hovedelven med nærområder, inkl. samløp med 2 bekker som er planlagt overført, dvs. avsnitt tilgjengelig uten klatring. Videre ble den planlagte rørtraséen og inntaksområdet undersøkt. Undersøkelsene ble gjort august, i en tid hvor det er enkelt å artsbestemme individer innen disse gruppene (også sopp). Vi anser derfor datagrunnlaget for å være rimelig godt når det gjelder disse gruppene. Noe seinere ble en generell befaring av landskap og naturtyper i tiltaksområdet gjennomført av Arnold Håland, sammen med planleggere og utbyggere, og da med spesiell fokus på den øvre delen, ovenfor skoggrensen (jfr. foto fra disse områdene).

Det ble i vår feltundersøkelse søkt spesielt etter rødlistede (Kålås *m.fl.* 2006) og regionalt sjeldne arter i begge influenssoner, dvs. langs hovedelven og samløpene med sidebekker (se kart og ortofoto) så langt disse var farbar i det bratte landskapet. I tillegg ble rørtraséen befart fra inntak til område aktuelt for kraftstasjon. Vår prioritet i felt var rettet mot naturtyper, plantesamfunn og artsforekomster som kan bli negativt påvirket av nye inngrep og reguleringer.

Det er ikke gjennomført undersøkelser av akvatiske insekter i vassdraget, selv om det foreligger et potensial for naturfaglig interessante forekomster i denne vassdragstypen. Fiskeforekomster er ikke kartlagt, men kun en *meget* kort strekning nede ved fjorden kan være aktuell som leveområder for fisk. Vannfugler/elfugler er ikke kartlagt i hekkesesongen (forekomst er basert på skjønn). Hos pattedyr ble det kun gjort tilfeldige observasjoner (hjortetråkk og døde småpattedyr – men forekomster er mindre signifikant mht vassdraget betydning for slike arter). Ferskvann, med god tilgang på insekter, er viktig generelt et habitat for flaggermus (deriblant flere rødlistede arter), men denne artsgruppen ble ikke kartlagt. Opplegget som er gjennomført i dette prosjektet er på nivå med de fleste BM-vurderinger knyttet til dagens småkraftprosjekter, jfr. innledning og veileder fra NVE.

3.2 Vurdering av verdier, omfang og konsekvenser

Verdier og konsekvenser av tiltaket er vurdert etter struktur i Håndbok 140 (Statens vegvesen 1995). Del II a i denne håndboken er benyttet som metodegrunnlag for å vurdere virkningene på det biologiske mangfoldet, dvs. med grunnlag i vurdering av naturfaglige verdier knyttet til tiltaksområdet, *omfanget* av tiltaket og en sluttvurdering av *konsekvenser* basert på *verdier*, *omfang* og kunnskap om aktuelle virkningsmekanismer.

4 TILTAKET. AVGRENŚNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET

Prosjektet er planlagt å utnytte Skiparvikelvi samt to nabobekker (Fig. 2). Ca 700 m oppstrøms planlagt inntakspunkt deler Skiparvikelvi seg og i følge oppdragsgiver vil 60 % av vannet drenere ut av nedbørfeltet, til naboelven Strutåna, ved dette elvedelet.

Prosjektet i Skiparvikelvi kan dermed kun nyttiggjøre seg de resterende 40 % fra dette delfeltet. Det vil imidlertid være knyttet usikkerhet til hvordan vannet fordeler seg ved ulike vannføringer. Feltkarakteristika for de ulike delfeltene i Skiparvikelvi er vist i Tab. 1.

Tabell 1. Feltkarakteristika, delfeltene i Skiparvikelvi

Delfelt	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø ² (%)	Bre (%)	Høydeint . (moh.)	Q _N ³ (l/s·km ²)	Årsavlø p (mill)
Delfelt oppstrøms	2,45	13	0	87	700 - 1620	108	8,34
Delfelt nedstrøms	0,52	92	0	0	440 - 1441	76	1,25
Total, hovedelven	2,97	27	0	72	440 - 1620	49 ⁴	4,59 ⁴
Bekk 1	0,12	100	0	0	460 - 1160	59	0,22
Bekk 2	0,38	100	0	0	480 - 1380	83	0,99
Totalt inkl. bekkene	3,47	37	0	61	440 - 1620	53⁴	5,80⁴

¹ areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000, se figur 1

² se forklaring, vedlegg 3

³ Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961–90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %

⁴ Oppgitt årsavløp er fratrasket 60 % av beregnet avrenning oppstrøms elvedelet.

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen

Vassdragsnummer (regine): 048.22

Vernestatus: Deler av vassdragets øvre nedbørsfelt ligger innenfor Folgefonna nasjonalpark.

Hydrologisk regime: Flom kan forekomme hele året. Lavvannføringer inntreffer som oftest om vinteren. *Kilde: NVE 2008*

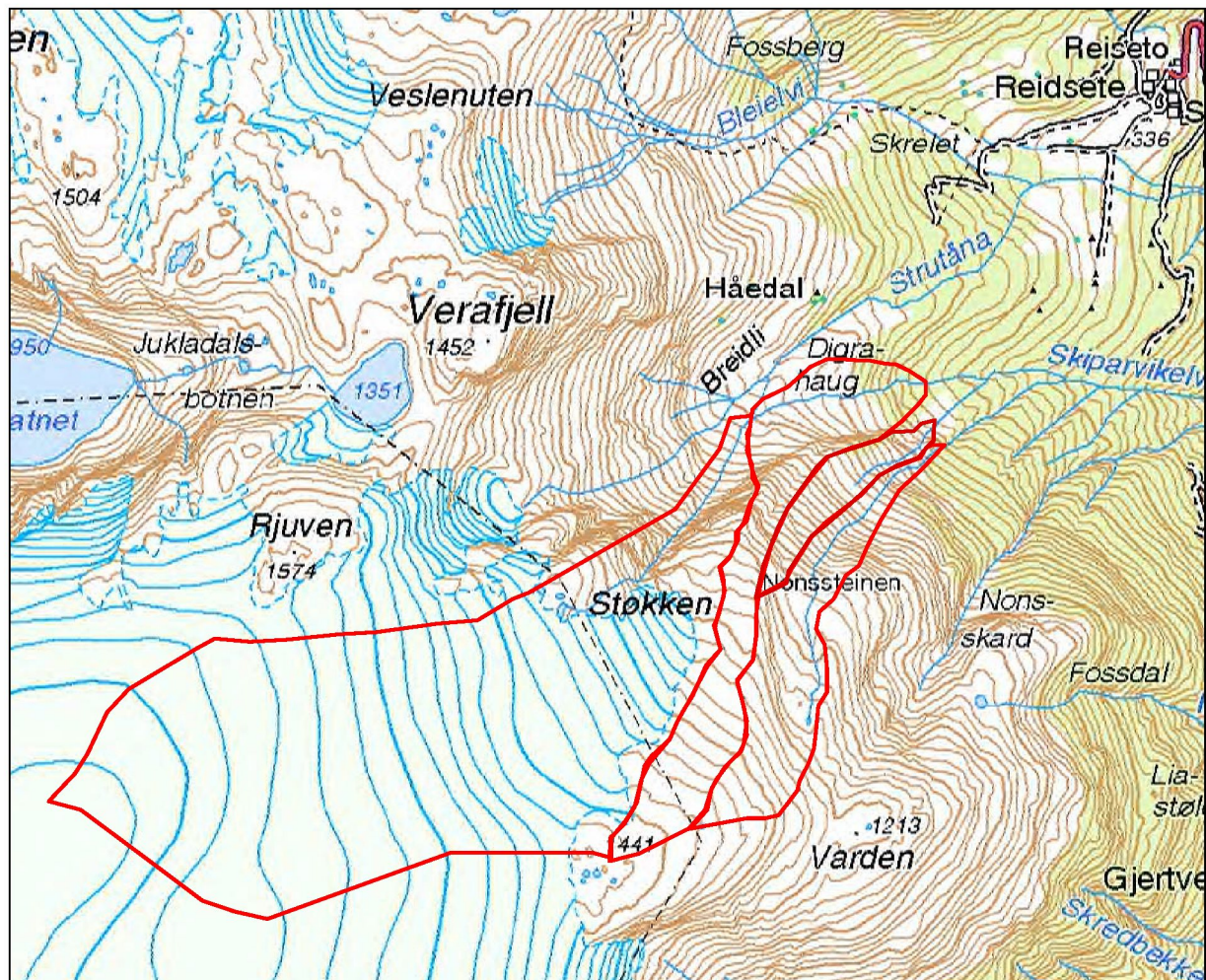


Fig 2. Avgrensning av nedbørfelt for Skiparvik Kraftverk. Kilde: NVE 2008.

Det er planlagt et hovedinntak i Skiparvikelvi på kote 440 moh, samt to mindre bekkeinntak som overfører vann til hovedinntaket (Fig. 3). Rørgaten fra inntaket til kraftstasjonen er om lag 1480 m med dimensjon $\varnothing 400$ mm. Kraftstasjonen skal plasseres nede ved elven på kote 30 moh, noe som gir et brutto fall på 410 m.

Samlet installert effekt er 1,2 MW. Det er planlagt å benytte en turbin av type pelton. Årsproduksjon med foreslått minstevannføring lik alminnelig vannføring på 6,0 l/s, er 4,0 GWh som gir en utbyggingspris på 3,02 kr/kWh når prosjektkostnaden er beregnet til kr 12,1 mill.

Fysiske inngrepsområder er arealer berørt av: 1) inntak; 2) arealer tilrettelagt for rørtraséene og 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne til elv. Inngrep i hydrologiske forhold er mellom aktuelle inntak og utslippet i elven nedenfor kraftstasjon.

Influensområdet er avgrenset til en 100 meter brei sone ut fra berørte elve/bekkemiljøer. Tilsvarende brei sone i de områder der rørtraséen er planlagt ført ned til kraftstasjonen nede i dalen. For arter som har større leveområder, for eksempel pattedyr og fugl, kan influensområdet være større, men tiltaket er av en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvenser for arter tilknyttet det terrestre naturmiljøet.

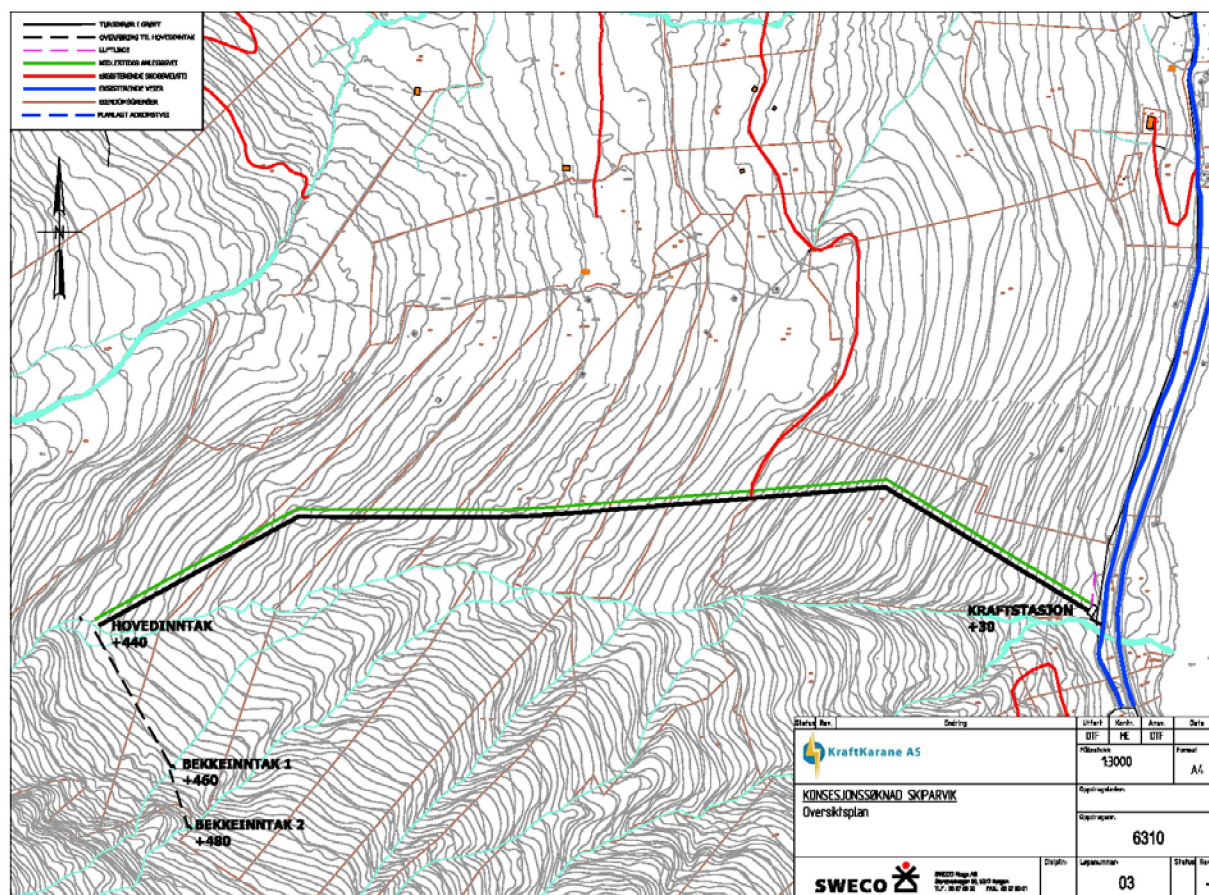


Fig. 3. Skisse av planlagt utbygging med 1 hovedinntak, 2 bekkeinntak og kraftstasjon nede ved fjorden.

5 OMRÅDETS NATURSTATUS OG AKTUELLE VERDIER

5.1 Kunnskapsstatus

Det foreligger fra før kun en beskjeden kunnskap om det biologiske mangfoldet i området ved Skiparvikelvi. Søk etter rødlistearter i aktuelle databaser (lav, sopp og mosedatabasen, samt Naturbasen) gav ikke konkrete resultater. Når det gjelder viktige naturtyper er 2 områder registrert i naturbasen, edelløvskog nede ved Sørfjorden samt et avgrenset parti med kalkkrevende fjellplanter innen nedbørsfeltet (jfr. Fig. 6 og kap. 5.4).

5.2 Naturgrunnlaget

5.2.1 Berggrunn

Berggrunnen i Skiparvikelvis nedbørsfelt domineres av granitt (nedre deler) og vulkanske bergarter i hoveddelen av nedbørsfeltet, jfr. Fig. 4. Granittdominerte arealer gir ikke alene grunnlag for spesielt artsrik flora eller spesielle naturforhold, men områder med dominans av vulkanske bergarter danner på et generelt grunnlag derimot grunnlag for noe mer artsrike naturforhold (se Fig.6 for et avgrenset område med mer kalkkrevende arter).

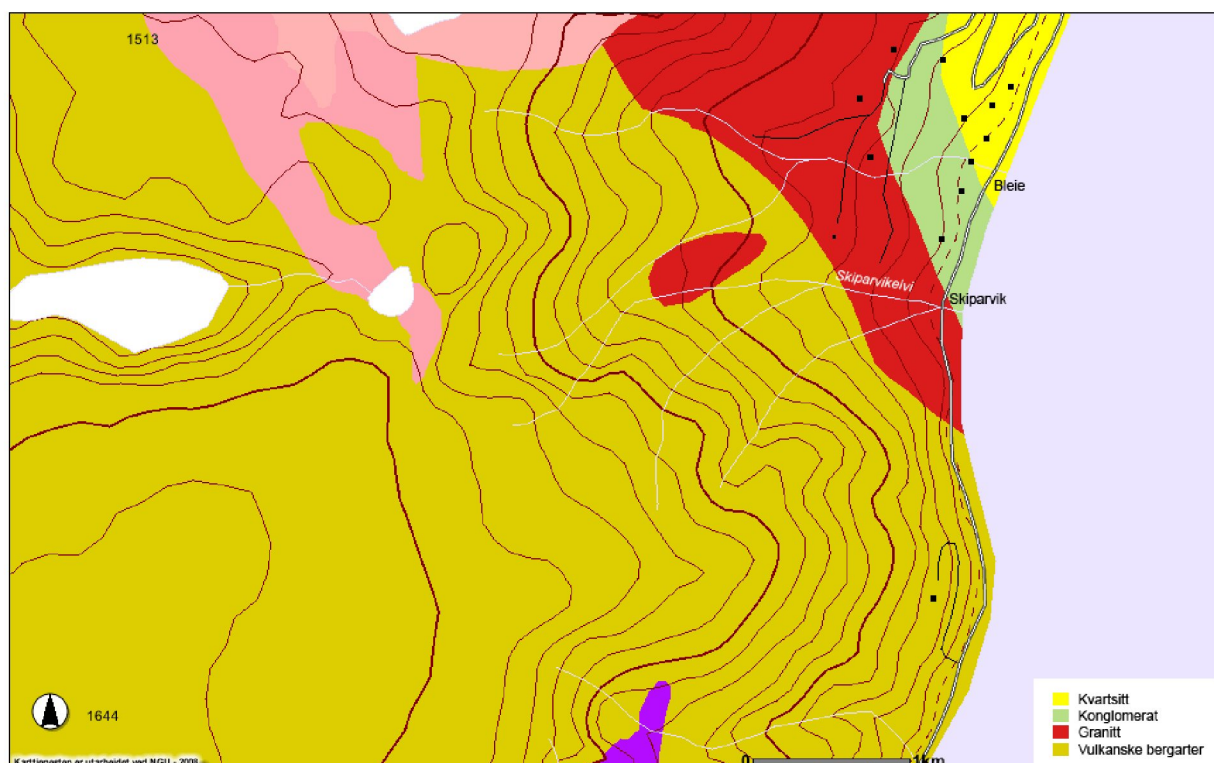


Fig. 4 Berggrunnskart for Skiparvik i Ullensvang kommune. Berggrunnen spesifisert fra utløp og opp: **Konglomerat**, stedvis med omdannede vulkanske bergarter og granitt; **Fin til middelskornet granitt**; Uspesifiserte **vulkanske bergarter**, mange steder rustforvitret, stedvis migmatittisert, og stedvis med linser av ultramafiske bergarter. (Kilde: NGU – Berggrunnskart på www.ngu.no).

5.2.2 Topografi

Skiparvikelvi ligger på vestsiden av Sør fjorden og landskapet har en østlig eksponering. Det finnes ingen flate partier, men en mindre helling finnes ved veien langs strandlinjen og dels ved kulturlandskapet, samt når man når platået ved (Digrahaugen; ca 600 m.o.h.). Landskapet er et typisk og representativt utsnitt den brattlendte naturen knyttet til Sør fjorden og Folgefonnhalvøyas østside (Fig. 5). Når det gjelder prioriterte naturtyper (DN 2007) er ingen større fall på den planlagt regulerte elvestrekningen som danner større fossesprøytsoner og sprøyteenger, men se foto av en mindre foss på strekningen. Det finnes heller ikke geomorfologiske elementer som typiske bekkekløfter.

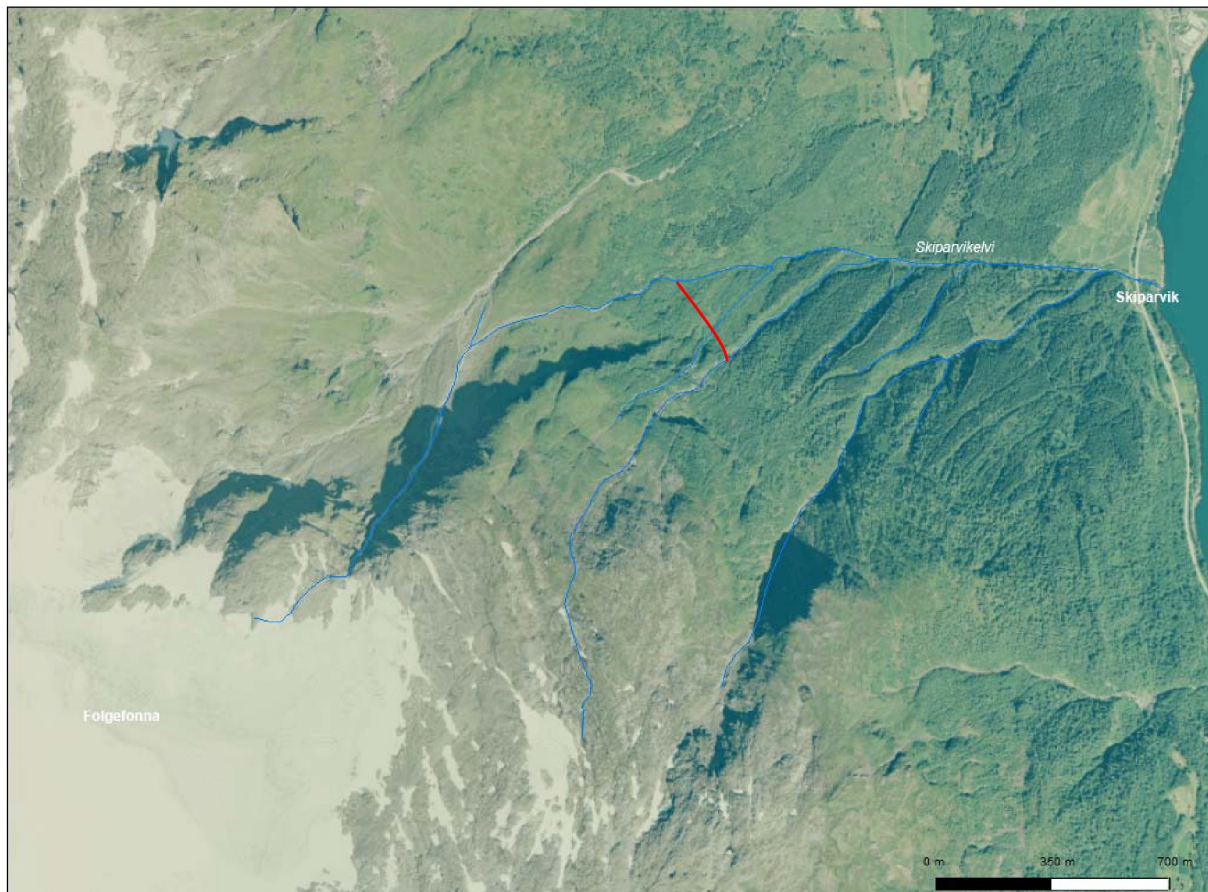


Fig. 5. Oversikt over Skiparvikelvi med nedbørsfelt. Hovedløpet renner nede i dalbunnen, og vassdraget er krysser riksveien nede ved fjorden. Planlagt overføring av 2 bekker er vist (rød linje). Kilde: Hordaland fylkeskommune; kart.ivest.no

5.2.3 Klima

De nedre deler av Skiparvikelvi ligger i sørboreal vegetasjonssone (Moen 1998), men strekker seg (influensområdet) til mellomboreal og trolig nordboreal vegetasjonssone i øvre deler. Øvre del, i alpin sone, er brepåvirket. Klimaet ligger til klart oseanisk seksjon på østsiden av fjorden (Moen 1998).

5.2.4 Menneskelig påvirkning

En vesentlig del av influensområdet er mye menneskepåvirket, bl.a ved omfattende granplanting (se Fig. 5) og mindre områder (nederst mot nord) med kulturlandskap

(fruktdyrking). Deler av det midtre partiet (mot nord) er tydelig et tidligere beitet område, men nå er det dels gjengrodd med relativt ung gråorskog og med vanlige gjengroingsarter i feltsjiktet, for eksempel arter som sølvbunke og englodnegras. Det ble ikke påvist områder med naturbeitemark som bl.a. gir et godt potensial for beitemarkssopper. Ved nedre deler av elven var det også dumpet en del hogst- og gressavfall (nordsiden).

5.3 Vassdraget – type og karakteristikk

Skiparvikelvi tilhører en spesiell type vassdrag i et nasjonalt perspektiv og internasjonalt perspektiv, nærmere bestemt de *brepåvirkede vassdrag*. I Hordaland finner vi slike vassdrag i Hardanger, dvs på Folgefonnhalvøya, med avrenning fra de ulike deler av Folgefonna eller i indre Hardanger, med påvirkning av brevann fra Hardangerjøkulens ismasser. De brepåvirkede vassdragene skiller seg hydrologisk fra andre vassdrag ved at vannføringen har et signifikant bidrag av smeltevann fra bre, spesielt gjør dette seg gjeldende sommerstid, ofte på seinsommeren med høye temperaturer som gir stor avsmelting og mye brevann i elver og bekker. Andre vassdrag, uten brepåvirkning, får i slike perioder lite vannføring eller for mindre vassdrag, de går ofte nesten tørre. Dette gir ulike økologiske forutsetninger og derved stor forskjell i den akvatiske fauna (hovedsakelige insekter) knyttet til de ulike vassdragstypene. Faunaelementer som finnes i denne typer limnisk miljø er godt tilpasset denne spesielle vannføringsdynamikken, med arter og samfunn avhengig av værforhold i det enkelte år (tørrår kontra nedbørsrike år, varme somre kontra kjølige somre). Stor nedbør og/eller stor flom under snøsmeltingen (sannsynligvis typisk for elver og bekker i området) gir ofte en stor utspylingseffekt, noe som påvirker den akvatiske insektfauna sterkt (Fjellheim & Raddum 1993). Stor vannføring knyttet til stor avsmelting på breene kan også gi store flommer, gjerne da på seinsommeren, dvs utspylingseffekter kan skje også med grunnlag i mye brevann.

Skiparvikelvi har sannsynligvis en områdetypisk akvatisk fauna, med særpreg knyttet til slik brepåvirkning (Brittain & Millner 2001), men da dette ikke er konkret undersøkt for denne elva, blir våre vurderinger generelle. Insekter dominerer elvefaunaen når det gjelder virvelløse dyr, spesielt i hurtigrennende vann, med spesielt stor dominans av fjærmygg *Chironomidae* i de mest brenære deler av elvesystemet. Normalt øker artsdiversiteten med økende avstand fra brepunktet og andre insektgrupper kommer inn i det akvatiske insektsamfunnet i større grad (steinfluer *Plecoptera*, døgnfluer *Ephemeroptera*, vårfluer *Trichoptera* og knott *Simulida* lavere nede i vassdraget (Burgherr & Ward 2001).

Tilsvarende vil botaniske elementer knyttet til de elvenære arealer være spesifikk for vassdraget og vassdragstypen, jfr. kap. 5.4. Endring i hydrologiske forhold, for eksempel den foreslåtte regulering i Skiparvikelvi, vil nok endre de økologiske forhold for denne vegetasjon og de plantearter som finnes i dag.

Når det gjelder *vannfugl* er en art som fossefall mest avhengig av god vannføring, spesielt igjennom hekkeperioden på våren (april – mai – juni), spesielt da distinkte

fossestryk der reiret kan plasseres trygt i forhold til reirpredatorer. Vannfuglfaunaen tilknyttet Skiparvikelvi er ikke spesifikt undersøkt, men fossekall antas å hekke og ut fra elvas lengde er 1 par det mest sannsynlige (jfr. Håland 1994 for gjennomsnittlige tettheter av fossekall i vestlandsregionen). Ellers er vintererle i det minste påvist i naboelva på Bleie (1 par obs. ultimo mars 2007 – A. Bleie obs.). Arter som strandsnipe og linerle kan begge være aktuelle arter knyttet til dette elvestrekket, men sannsynligvis ikke med mange par/store relative tettheter (jfr. Håland 1994).

5.4 Botaniske forhold

Det ble ikke påvist en rik karplanteflora i aktuelt influensområde i vår undersøkelse, bortsett fra enkelte mindre elementer knyttet til edelløvskog helt nede ved fjorden (noe ask). Avgrenset viktig edelløvskogsområde (jfr. Fig. 5) omfatter imidlertid ikke den vassdragsnære skog knyttet til Skiparvikelvi. Langs elven oppover ble det kun påvist vanlige arter av karplanter. Den omfattende granplantingen i midtre og nedre del har i vesentlig grad redusert naturlig vegetasjon i dette området. I elvekantene finns rester av gråorvegetasjon, med vanlige arter som skogstjerneblom, trollurt, tyrihjel, hengeving, fugletelg og geittelg i feltsjiktet. Andre treslag som ble påvist i elvekanten var hegg, ask, bjørk og rogn. Lignende forhold gjelder også for rørtraséen, der øvre del består av ung gråorskog i beitepåvirket område. Lenger ned følger en omfattende granplanting og med kulturmark (fruktdyrking) nederst. Viktige naturområder i nærliggende naturlandskap er vist i Fig. 5, utdrag fra Naturbasen. Nede ved fjorden er avgrenset en edelløvskog og i skoggrense med bratte fjellparti er avgrenset et mindre område med rikere, kalktilknyttet flora (Fig. 5).

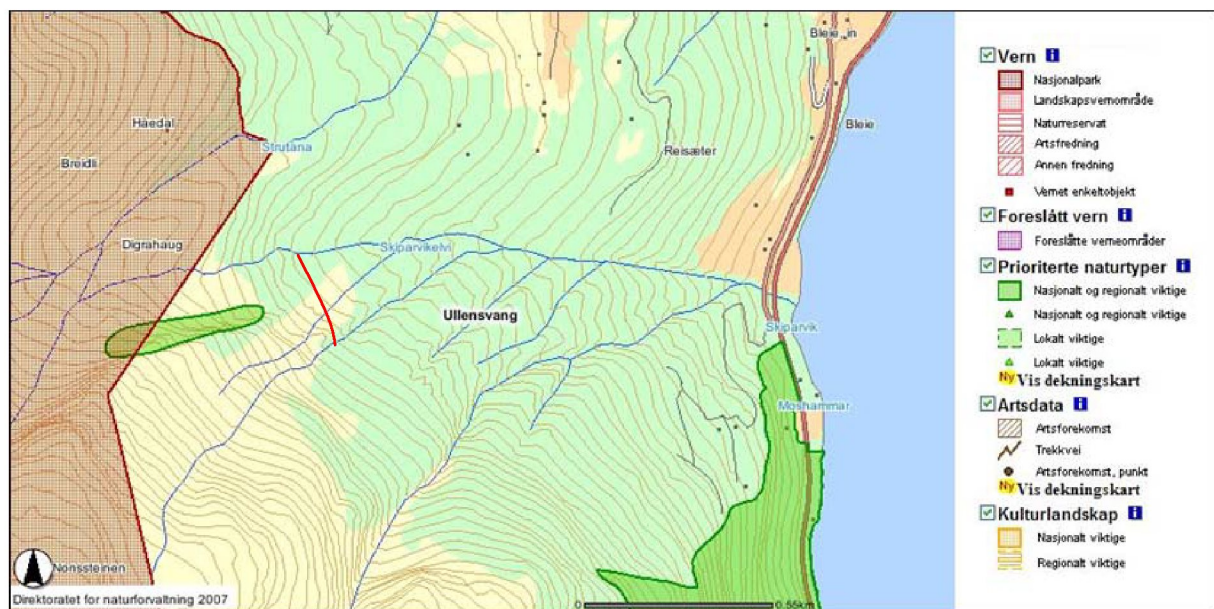


Fig. 6. Tre kartlag finnes i Naturbase i områdene rundt Skiparvikelvi; nasjonalpark (mørk skravering), viktig område for kalkkrevende planter (grønn skravering mot vest (t.v. i kartet)) og rik edelløvskog (grønn skravering mot øst nede ved fjorden (t.h.)). Planlagt trasé for overføring av vann fra 2 sidebekker er vist (rød linje).

Lav- og mosefloraen i undersøkelsesområdet bestod av vanlige arter i regionen, med bl.a. bekkerundblad, oljetraktemose, bekketveblad, rød muslingmose, etasjehusmose,

husmose og krokodillemose (se artsliste i vedlegg 1). Skogfagermose ble påvist i nedre deler av elven, samt noe ryemose på eldre oretrær. På fuktig stubber/stokker i midtre og nedre del av elven ble det påvist arter som larvemose, stubbeblonde, stubbeglefsmose, bekkeblonde, piggrådmose, sagtvebladmose og broddglefsmose.

Når det gjelder lav var økologisk kravfulle arter i lungenever-samfunnet fraværende i dette området, men det ble påvist noe blanknever og bikkjenever. Ellers var det trivielle kvistlavsamfunn så ble registrert, med arter som kvistlav, kulekvistlav, bristlav, elghornslav, hengestry, bleikskjeg, jfr. artslisten.



Fig. 7. Stanksopp. Mange individer ble funnet i granskogen i nedre til midtre del av influensområdet. Det ble også kjent lukt fra denne arten i nedre del, men uten direkte observasjoner. Leveområder for arten vil ikke bli direkte berørt av rørgaten. Foto. K. J. Grimstad.

Undersøkelsen ble gjort i en periode hvor flere sopparter kunne påvises. Begerfingersopp (på død osp) og stanksopp ble påvist i granskogen ovenfor kulturlandskapet. Ellers var det vanlige arter som riske sp., stubbesyl, østerssopp, rødrandkjuke, elfenbenshette, steinsopp, vanlig kantarell, brunskrubbe som hadde utviklet registrerbare sopplegemer.

5.5 Zoologiske forhold

Som nevnt i metodekapittelet er faunaen tilknyttet vassdraget limniske og terrestre miljø ikke kartlagt, da det har lagt utenfor prosjektopplegget (jfr. innledningen). Under feltarbeidet/befaring ble observasjon av faunistiske elementer notert, men ingen spesielle observasjoner ble gjort. Viltkartlegging fra Ullensvang kommune foreligger ennå ikke. Zoologiske forhold er ellers kort drøftet i konsekvenskapittelet.

5.6 Rødlistearter

Det ble ikke påvist nasjonale rødlistearter (jfr. Kålås *mfl.* 2006) av sopp, mose, lav eller karplanter direkte tilknyttet vassdraget eller i aktuelle influensområder.



Fig 8. En mindre foss, men det meste av området var for åpent til å forvente rødlistede arter av mose. Sprøytsonen var beskjeden og ble ikke avgrenset som av spesiell forvaltningsmessig interesse. Foto: K. J. Grimstad.

5.7 Naturtyper i det terrestre miljø

5.7.1 5.4.1 Natur og vegetasjonstyper

Dominerende naturtype langs Skiparvikelvi er fragmenter/rester av naturskog med gråor/heggskog som viktigst, og med tilhørende høgstaude/storbregneutforminger (Fremstad 1997). Nesten hele området inntil elven (på begge sider) er nå sammenhengende granplantefelter. Ovenfor granplantefeltene ligger et område med tidligere seterdrift, nå skogsmark gjengrodd med (ung-) gråorskog og med dominans av gjengroingsarter i bunnsjiktet, bl.a. sølvbunke og englodnegras. Over skoggrense finnes beitemarker som høyere oppe går over i ur og bratte fjell, deriblant partier dominert av vier (se Fig. 9 og 10).

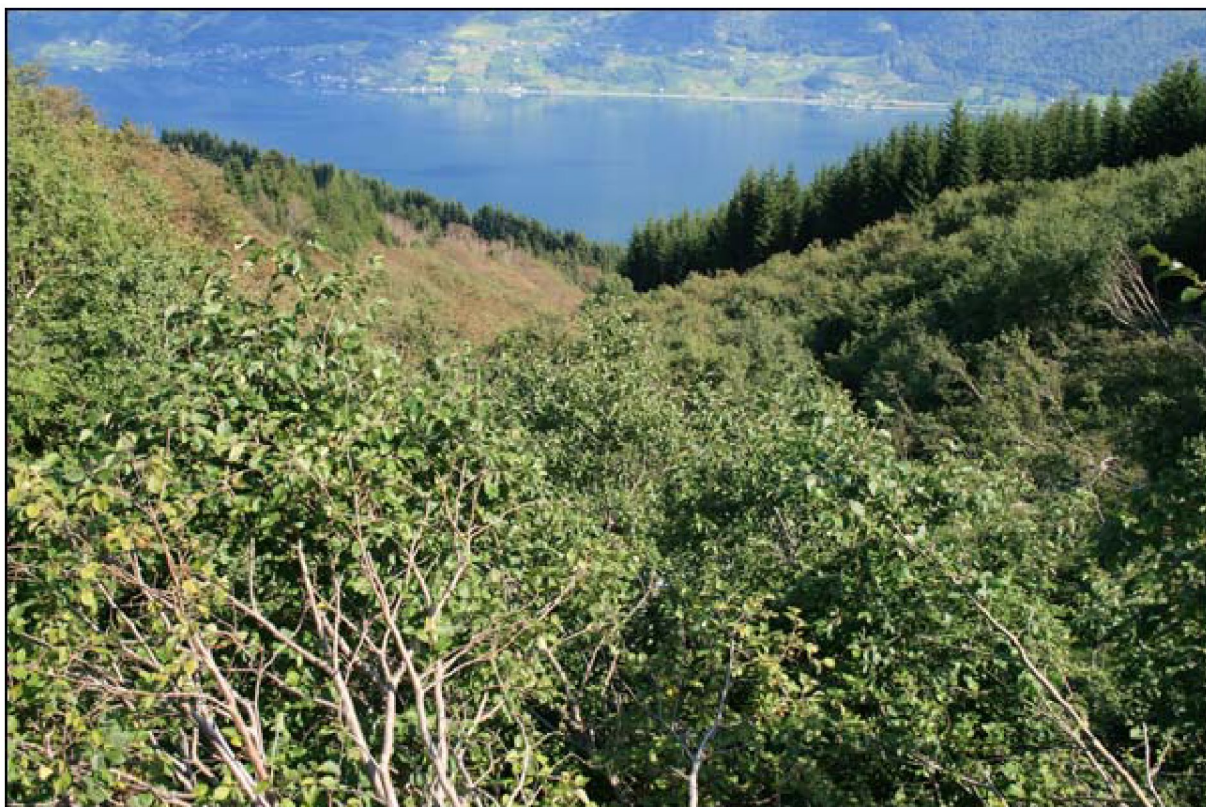


Fig. 9. Oversiktsfoto. I øvre del var området for en stor del preget av gråorkratt og ung gråorskog. Lenger nede ser man granplantefeltene som dominerer i midtre del av influensområdet. Foto: K. J. Grimstad



Fig. 10. Midtre del av nedbørsfeltet i Skiparvikelvi. Over skoggrense. Viermark og rasmark. Foto: A. Håland©



Fig 11. Øvre del av elve- og bekkesystemet i Skiparvikelvi. Ned fra bre over bratte berg og urer. August 2007. Foto: A. Håland©

5.7.2 Oppsummering natur- og vegetasjonstyper

Det ble ikke funnet spesielle vegetasjons- eller naturtyper som gir grunnlag for avgrensning av nøkkelområder for biomangfoldet (jfr. DN 2007) i tiltak/influensområder langs Skiparvikelvi. Et slikt område er imidlertid registrert fra før, men er avgrenset noe høyere oppe i terrenget (jfr. Fig. 5). Heller ikke spesielle økologiske livsmiljø ble registrert ved vår gjennomgang, men jfr. kort drøfting av Skiparvikelvi som en brepåvirket vassdragstype.

5.8 Konklusjon - verdier

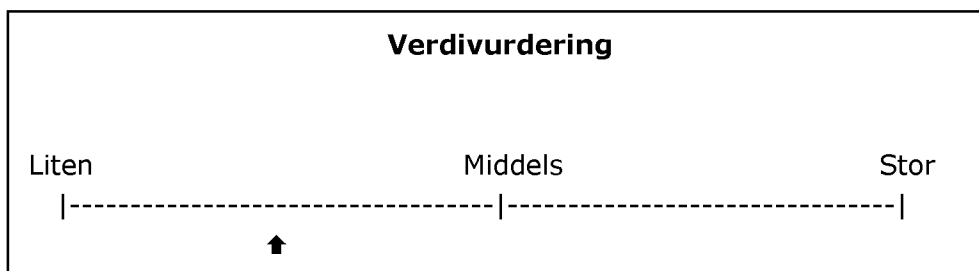
Det ble ikke påvist sjeldne eller truede vegetasjons- eller naturtyper (Fremstad 1997) i tiltaks- og influensområdet, men et mindre område med kalkrike fjellplanter er påvist ovenfor planlagte tiltak (overføring av 2 bekker). Det ble heller ikke påvist rødlistede arter (jfr. Kålås *m.fl.* 2006) innen gruppene karplanter, lav, sopp og moser. Det er ikke kjent andre arter som har spesiell forvaltningsmessig interesse for området Skiparvikelvi og aktuelle influensområder, men det zoologiske fagfeltet er dårlig dekket inn (akvatiske insekter, elvefugler).

Den samlede verdi for biomangfoldet er, ut fra de konkrete funn vi har tilgang til, er av lokal karakter, *liten til middels verdi*.

5.9 Vurdering av potensialet for viktige biomangfoldsforekomster

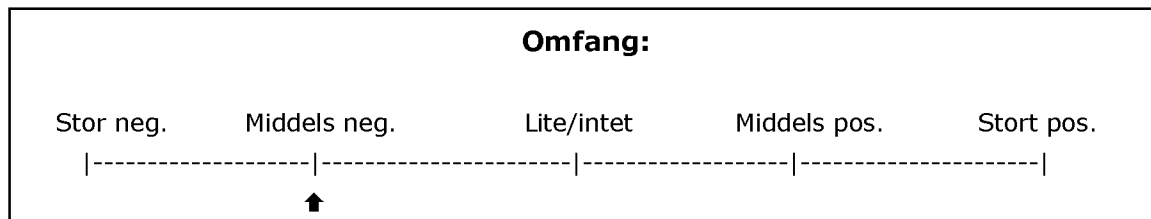
Vassdragets karakter av brepåvirket elvemiljø bør påaktes når det gjelder zoologiske elementer og et godt potensial for naturfaglig interessante forekomster er tatt med i vår verddivurdering. En dekkende kartlegging av akvatiske evertebrater vil kunne dokumentere, eventuelt justere denne verdissettingen.

Når det gjelder fagfelt botanikk (karplanter, lav, moser og sopp) vurderer vi potensialet for spesielle BM-forekomster som mindre, jfr. de funn vi gjorde i vår undersøkelse langs elv og rørtrasé. Vi viser her også til gjennomført biomangfoldkartlegging der 2 viktige naturtyper er avgrenset ikke så langt unna (Fig. 5), men det er ingen viktige naturtyper som direkte blir influert av de planlagte reguleringstiltak. Når det gjelder potensialet for viktig biomangfold er et viktig aspekt at 3 av 5 sidebekker ikke er planlagt regulert. Det er sannsynlig at de 5 sidebekkene (som ligger i bratt og vanskelig tilgjengelig terreng) har lignende forekomster av samfunn og arter når det gjelder botaniske forhold, dvs. uregulerte småbekker kan få en ivaretagende funksjon for lokalt biomangfold i denne delen av vassdraget.



6 OMFANG OG KONSEKVENNS

Den forslåtte regulering vurderes i omfang å være et inngrep av *middels omfang* når det gjelder endringer i vassdragets samlede hydrologiske og økologiske status. Inngrep i de terrestre miljøer har et relativt lite omfang (areal for rørtrasé samt overføring av 2 bekker).



Tiltaket vil føre til redusert vannføring mellom inntaket (440 moh) og kraftstasjonen nede ved fjorden (30 moh) og det er sannsynlig at en del arter med tilknytning til ferskvann vil bli negativt påvirket. Det ble imidlertid ikke påvist verdifulle naturtyper langs selve elvestrengen eller i traséene for rørgate og overføringer (typer, se DN2007, Fremstad 1997). Det ble heller ikke påvist rødlistearter som kan bli påvirket negativt av tiltaket (karplanter, lav, moser og sopp).

Siden det ikke er påvist nasjonalt prioriterte naturtyper eller rødlistede/sjeldne arter innen influensområdet og siden tiltaket faller utenfor verneområdene, vurderes den negative konsekvens til nivået *liten til middels negativ konsekvens*.



6.1 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Fra Folgefonna finnes det et stort antall større og mindre vassdrag som har avrenning til Hardangerfjorden. Mange vassdrag vil ha lignende biologisk mangfold knyttet til det akvatiske livsmiljøet, men en rekke vassdrag er allerede utbygget for vannkraftproduksjon. Når det gjelder Skiparvikelva og lokale forhold vil 3 av 5 små sidebekker ikke påvirkes av den planlagte småkraftregulering, dvs. biomangfold knyttet til det akvatiske miljø i sidebekkene vil sannsynligvis bli ivarettatt ved at de 3 nederste bekkene ikke reguleres. Det finnes ellers ingen helhetlig oversikt over biomangfoldet knyttet til vassdrag på Folgefonnhalvøya og før slik kunnskap skaffes til veie kan det ikke gjøres noen endelig evaluering av hva som allerede er berørt av tidligere utbygginger og hva

som finnes i de resterende vassdragene. Vår hovedfokus, som har fulgt gjeldene mål for denne type utredninger, var rettet mot eventuelle viktige botaniske forekomster, samt om naturgitte forhold gir indikasjoner på et potensial for viktige botaniske og zoologiske forekomster i dette området.

6.2 Avbøtende tiltak

I forhold til den planlagte utbygging og kjent forskningsbasert kunnskap er det aktuelt å vurdere følgende avbøtende tiltak:

- Ved bygging av rørtrasé legges jordmasser tilbake for naturlig revegetering av terrenget, dvs. det legges til rette for en sekundær suksesjon som sikrer at lokale arter kan reetableres.
- Vi har ikke konkret kunnskap som tilsier andre avbøtende tiltak, dvs. justering av planer, flytting av inntak/stasjon med mer.
- En adekvat minstevannføring vil kunne bidra til opprettholdelse av deler av biomangfoldet på planlagt regulert strekning. Ellers vil flommer tidvis gi vann på regulert strekning og således bidra til vann- og fuktighetstilknyttet biomangfold.

7 SAMMENSTILLING

Våre funn og naturfaglige vurderinger er samlet i et oversiktskjema, som følger:

Generell beskrivelse		Vurdering av BM verdi
Det er ikke kjent eller påvist spesielle verdier langs selve vannstrengen eller i aktuelle tiltaks- og influensområder. Viktige naturtyper er påvist ikke så langt unna planlagte tiltaksområder, men sannsynligvis utenfor direkte influens av den planlagte regulering. Vassdraget er imidlertid brepåvirket og det innebærer et potensial for viktige zoologiske forekomster.		Liten Middels Stor ----- ----- ↑
Datagrunnlag: undersøkelser gjennomført i august 2007 med fokus på natur- og vegetasjonstyper, karplanter, mose og lav. Det er gjennomført søk i aktuelle litteratur- og databaser. I tillegg ble det gjort intervjuer md grunneiere om generelle naturverdier i området.		Godt for undersøkte artsgrupper
Beskrivelse/vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial		Samlet vurdering
Inntak bygges på kote 440 og føres i rør til 30 moh. 2 mindre bekker overføres til hovedinntak.	Tiltaket fører til redusert vannføring nedenfor inntakene. Det finnes ikke sjeldne naturtyper, og det ble heller ikke påvist rødlistede arter i tiltaks- og influensområdene. Virkninger på zoologiske elementer er dårlig kjent (akvatiske insekter). Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ↑	Liten til middels neg. Konsekvens (-til --)

8 LITTERATUR

- Brittain, J. E. & Millner, A. M. 2001. Ecology of glacier-fed rivers: Current status and concepts. *Freshwater Bioogy* 46 (12): 1571 – 1578.
- Brodtkorb, E. og Selboe, O-K. 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1 – 10 MW), revidert utgave. – Norges vassdrags- og energidirektorat, veileder nr. 3/2007. 17
- Burgherr, P. & J. V. Ward, J .V. 2001. Longitudinal and seasonal distribution patterns of the benthic fauna of an alpine glacial stream (Val Roseg, Swiss Alps). *Freshwater Biology* 46 (12): 1705 – 1721.
- Direktoratet for Naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - *DN Håndbok nr. 13*; revidert utgave 2006.
- Fjellheim, A. & Raddum, G. 1993. Effects of increased discharge on benthic invertebrates in a regulated river. – *Regulated rivers: Research and Management* 8: 179 – 187.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. - *NINA Temahefte* 12: 1- 279.
- Fremstad, E og Elven, R. 1987. Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. – *Økoforsk Utredning* 1987, 1.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. - *NTNU-Rapport Botanisk serie* 2001 - 4. 231 s.
- Håland, A. 1994. Breeding and wintering riverine birds at the Aurland river, western Norway, during post-regulation conditions. - *Norsk Geogr. Tidsskrift* 48: 55 – 64.
- Kålås, J.A., Viken, Å & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste. 406 s. Artsdatabanken, Norge.
- Lid, J. 1994. Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- NVE 2008. Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Skiparvikelvi (048.22), Ullensvang kommune i Hordaland. NVE. Aug. 2008.

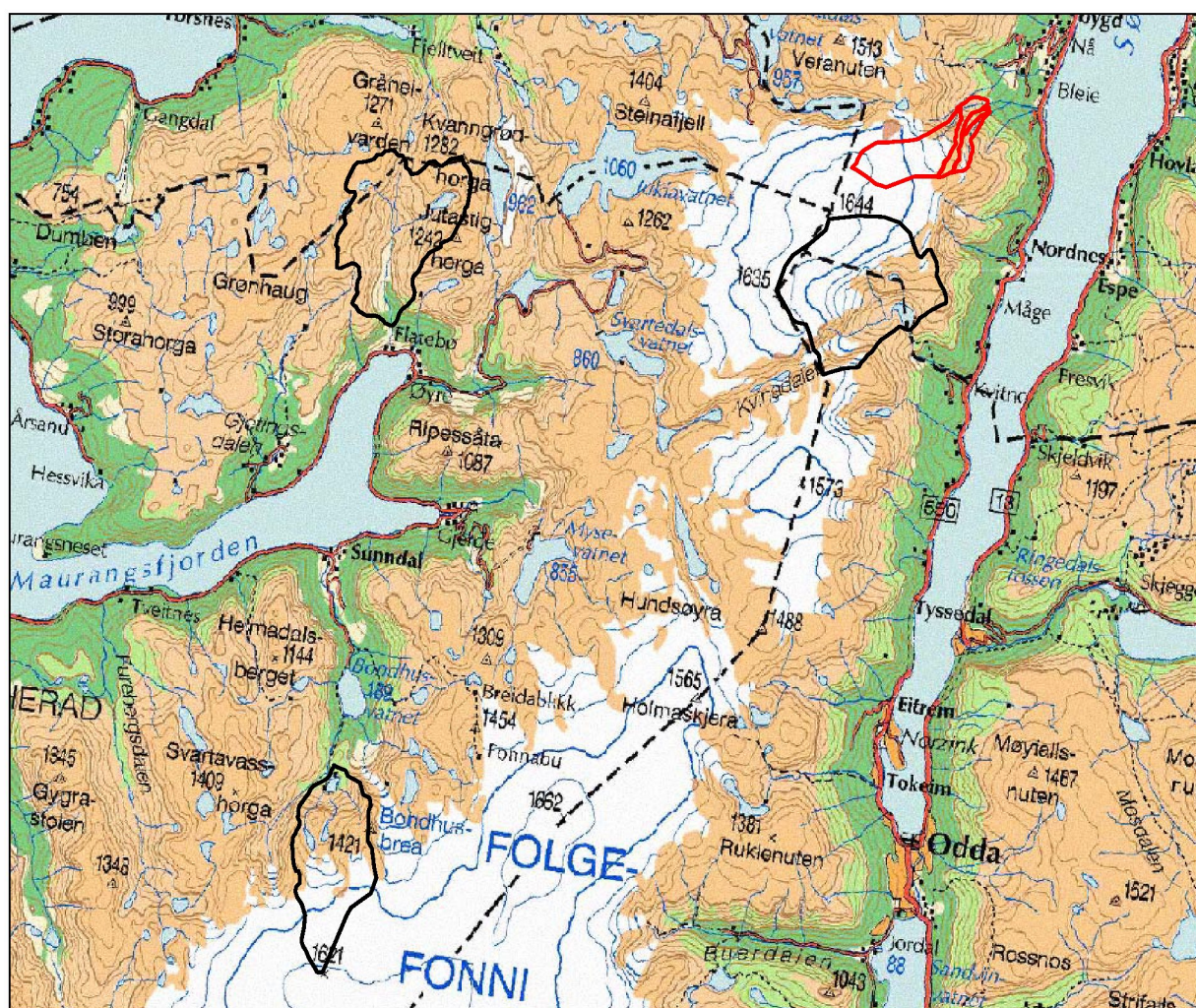
9 VEDLEGG

9.1 Arter registrert ved Skiparvikelvi langs planlagt regulert strekning.

Art	Plantegruppe
Fjellskrinneblom	Karplante
Sauetelg	Karplante
Sumpmaure	Karplante
Trollurt	Karplante
Tyrihjel	Karplante
Skoglodnegras	Karplante
Barkragg	Lav
Bikkjenever	Lav
Blanknever	Lav
Hengestry	Lav
Kvistlav	Lav
Stubbesyl	Lav
Bekkeblonde	Mose
Bekkerundmose	Mose
Bekketveblad	Mose
Broddglefsemose	Mose
Krokodillemose	Mose
Larvemose	Mose
Matteflette	Mose
Oljetraktemose	Mose
Piggtrådmose	Mose
Ryemose	Mose
Skogfagermose	Mose
Stor kransmose	Mose
Stubbeblonde	Mose
Stubbeglefsemose	Mose
Totannblonde	Mose
Begerfingersopp	Sopp
Brunskrubb	Sopp
Elfenbenshette	Sopp
Gul piggsopp	Sopp
Knuskkjuke	Sopp
Rødrandkjuke	Sopp
Røysopp	Sopp
Silkekjuke	Sopp
Stanksopp	Sopp
Steinsopp	Sopp
Stilkkjuke	Sopp
Vanlig kantarell	Sopp
Østerssopp	Sopp

9.2 Vedlegg 2

Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene nyttet for hydrologiske beregninger og feltet Skiparvikelvi. Kilde: NVE 2008.



Skiparvik kraftverk, Ullensvang kommune.

Vurdering av tidligere artsfunn i
forhold til norsk rødliste 2010



NNI Notat 46

Desember 2010

NNI - NOTAT 46

Bergen, desember 2010

Tittel: Skiparvik kraftverk, Ullensvang, Hordaland. Vurdering av tidligere artsfunn i forhold til norsk rødliste 2010.

Forfatter:

Håland, Arnold

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI

Oppdragsgiver:
Kraftkarane AS

NNI AS©

Besøksadresse: Midttunlia 73, 5224 Nesttun

Postadresse: PB 63 NESTTUN, 5852 Bergen

Tlf. + 47 55 91 80 00, Fax. + 47 55 91 80 01

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

Forside: Skiparvikelvi har flere små fosser, men ingen rødlistede moser og lav er registrert. 2008. Foto: K. J. Grimstad©

SAMMENDRAG

Kraftkarane AS arbeider med planer om utbygging av Skiparvikelvi i Ullensvang kommune. NNI gjennomførte i 2007 utredning om biologisk mangfold (Håland *mfl* 2008) og seinere en vurdering av landskapsverdiene i området (Håland 2010).

Dette notatet vurderer kort om noen av de å registrerte artene langs elv og rørtrasé er kommet inn på den nye nasjonale rødliste som ble fremlagt i november 2010 (Kålås *mfl.* 2010). Feltarbeidet i 2007 var fokusert spesielt på rødlistede arter, men vi påviste da ingen arter som lå inne på den forrige rødlisten (Kålås *mfl.* 2006).

I forhold til ny rødliste er ask *Fraxinus excelsior* inne i kategori NT (nær truet). Ingen av mose-, lav- eller soppartene vi påviste er inne på den nye, nasjonale rødlisten. Våre konklusjoner fra 2008 vedr. verdi og konsekvens, består.

FORORD

Kraftkarane AS arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i Skiparvik i Ullensvang kommune. På oppdrag fra Kraftkarane AS har NNI tidligere gjennomført kartlegging av utvalgte biomangfoldselementer og verdisatt samlet BM (Håland *mfl.* 2008). I 2010 ble landskapsmessige verdier i vassdragsområdet vurdert. Småkraftverket er planlagt å produsere fra et nedbørsareal på ca 3,5 km² og ha en estimert produksjon på ca 4,0 GWh.

Dette notatet evaluerer kort om arter vi påviste ved vassdraget i 2007, og som da ikke hadde var på den nasjonale rødliste (Kålås *mfl* 2006), har noen arter inne på den nye, reviderte rødliste fra 2010 (Kålås *mfl* 2010).

INNHold

1	INNLEDNING	6
2	LOKALISERING AV UTBYGGINGSOMRÅDET	7
3	VURDERING AV ARTSFUNN MOT DEN NYE RØDLISTE	9
5	OPPSUMMERING OG KONKLUSJON	10
6	LITTERATUR	11

1 INNLEDNING

Ved planer om utbygging og endret arealbruk har bio- og naturmangfoldet fått en økende betydning i vurderingsprosessene om det skal gis tillatelse til utbygging og hvordan utbyggingen skal gjennomføres. En rekke biologiske og økologiske elementer ligger inne i de fagbiologiske vurderinger som legges til grunn for verdi- og konsekvensvurderinger, blant annet arter på den nasjonale rødlisten utarbeidet av Artsdatabanken. Rødlisten revideres ved jevne mellomrom og arter tas både ut av listen og nye kommer til. For utbyggingsprosjekter som er inne i planprosessen er det aktuelt å vurdere status opp mot den nyeste og gjeldende rødlisten.

I forhold til den forrige rødlisten (2006), påviste vi ingen rødlistede arter av karplanter, lav, mose og sopp knyttet til aktuelle tiltaksområder ved Skiparvikelvi (Håland *mfl.* 2008). Dette notatet vurderer kort om noen arter vi registrerte ved feltarbeidet i Skiparvikelvi i 2008 er inne på den nye rødlisten (jfr. Kålås *mfl.* 2010).

2 LOKALISERING AV UTBYGGINGSOMRÅDET

Skiparvikelvi ligger i Ullensvang kommune, på vestsiden av Sørfjorden, med avrenning fra deler av Folgefonna (Fig. 1). Nedre del av nedbørsfeltet er dominert av skog, med innslag av kulturmark. Over skoggrensen dominerer lavalpin hei, bratte fjell og isbreer.



Fig 1. Lokalisering av vassdraget som søkes regulert for kraftproduksjon.

Naturtypene som forekommer i vassdragets nedbørsfelt er vist i Fig. 2. Fjell og breer i høyden, videre bratte fjordlier ned gjennom alpin sone, viersone, skogkledde lier med mye plantet gran og kulturmark og løvskog nede ved fjorden. I midtre partier en del beitemark og gråorskog (Håland *mfl.* 2008).

Utbyggingsplanen er vist i Fig. 3. Overføring av 2 mindre sideelver og en rørtrasé ned til stasjonen ved fjorden.

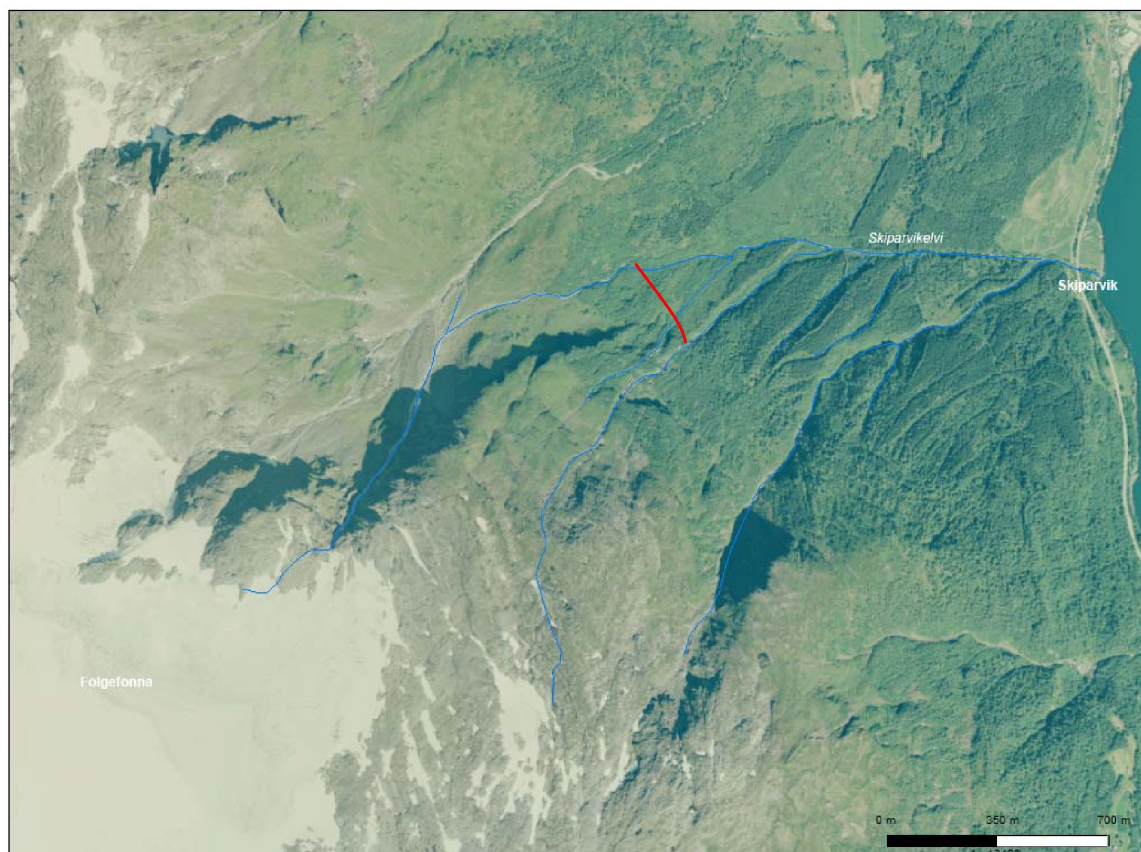


Fig. 2. Oversiktobilde over Skiparvikelvi med nedbørsfelt. Hovedløpet renner nede i dalbunnen, og vassdraget er krysser riksveien nede ved fjorden. Planlagt overføring av 2 bekker er vist (rød linje). Kilde: Hordaland fylkeskommune; kart.ivist.no

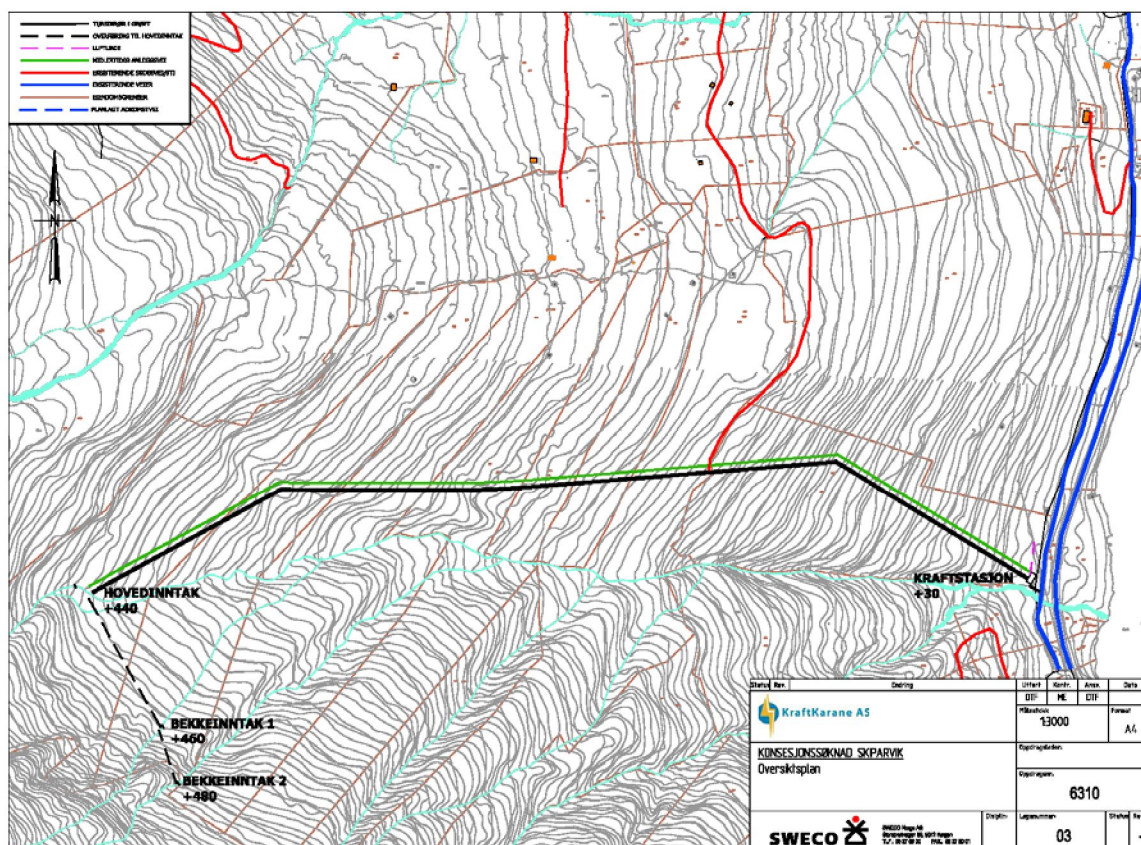


Fig. 3. Skisse av planlagt utbygging med 1 hovedinntak, 2 bekkeinntak og kraftstasjon nede ved fjorden.

3 VURDERING AV ARTSFUNN MOT DEN NYE RØDLISTE

Av de 61 artene av karplanter, lav, sopp og mose som ble registrert i 2008 er det kun treslaget ask *Fraxinus excelsior* som har fått endret sin status fra 2006 til 2010 (jfr. vedlegg 1). Treslaget er nå inne i kategorien Nær truet (NT), knyttet til et nytt trusselbilde med soppsykdom påvist over relativt store geografiske områder i Sør-Skandinavia (kilde: Artsdatabanken). Ask har ennå relativt stor utbredelse i Norge, men er et viktig treslag i edelløvskogene som har liten arealdekning i Norge (> 1 % av samlet skogareal). Ask er relativt vanlig i Hardanger/Sørfjorden og forekomsten ved Skiparvikelvi er liten og lokalisert helt nede ved fjorden. Et større edelløvskogsområde ligger sør for tiltaksområdet (jfr. Håland *mfl.* 2008), men det området (A-verdi) blir ikke berørt av tiltaket.

Når det gjelder verdier og konsekvenser konkludert i BM-rapporten i 2008 blir ikke konklusjoner endret etter vurdering av registrerte arter opp mot ny, nasjonal rødliste.



Fig. 4. Ask *Fraxinus excelsior* ble tatt inn på den nye, norske rødlisten i 2010. Arten erfarer et nytt trusselbilde i Skandinavia, knyttet til en soppsykdom.. Ask er imidlertid ennå relativt vanlig treslag i regionen. Her ved nedre del av Skiparvikelvi i 2008. Foto: A. Håland©

5 OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

Dette notatet vurderer artsfunn fra BM-utredningen i 2008 (Håland *mfl.* 2008), knyttet til Skiparvik kraftverk i Ullensvang. I forhold til ny rødliste (Kålås *mfl.* 2010), er det kun en art av de registrerte som nå er inne på den nye rødlisten, nærmere bestemt treslaget ask (i kat. NT). En mindre forekomst finnes ved Skiparvikelvi, nede ved fjorden, men denne blir ikke direkte berørt av tiltaket. Ask er også ennå relativt vanlig i regionen og en vesentlig større forekomst finnes i en edelløvskog like sør for tiltaksområdet (naturtype med A-verdi), men denne blir ikke påvirket av foreslåtte utbyggingsplaner.

Vurdering av registrerte arter (karplanter, lav, moser og sopp) opp mot ny, norsk rødliste (2010) endrer ikke vår konklusjon (Håland *mfl.* 2008) om verdi (liten til middels verdi) eller konsekvens (liten til middels negativ konsekvens).

6 LITTERATUR

Håland, A. 2010. Skiparvik kraftverk, Ullensvang. Vurdering av landskapsverdier. - *NNI-Rapport 238*, 29 s.

Håland, A. & Michaelsen, T. C & Grimstad, K. J. 2008. Skiparvik kraftverk, Ullensvang herred. Utredning biologisk mangfold. - *NNI-Rapport 194*. 26 s.

Kålås, J.A., Viken, Å & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste. 406 s. Artsdatabanken, Norge.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste. 480 s. Artsdatabanken, Norge.

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

OeD 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. Veileder, 54 s.

Vedlegg 1

Oversikt over karplanter, lav, sopp og moser påvist langs Skiparvikelva i 2008.
Kilde: Håland *mfl.* (2008).

Art	Plantegruppe	2006	2010
Ask	Karplante		NT
Bjørk	Karplante		
Englodnegras	Karplante		
Fjellskrinneblom	Karplante		
Fugletelg	Karplante		
Geittelg	Karplante		
Gråor	Karplante		
Hegg	Karplante		
Hengeving	Karplante		
Rogn	Karplante		
Sauetelg	Karplante		
Skoglodnegras	Karplante		
Skogstjerneblom	Karplante		
Sumpmaure	Karplante		
Sølvbunke	Karplante		
Trollurt	Karplante		
Tyrihjem	Karplante		
Ullvier	Karplante		
Barkragg	Lav		
Bikkjenever	Lav		
Blanknever	Lav		
Bleikskjegg	Lav		
Bristlav	Lav		
Elghornslav	Lav		
Hengestry	Lav		
Kulekvistlav	Lav		
Kvistlav	Lav		
Stubbesyl	Lav		
Bekkeblonde	Mose		
Bekkerundmose	Mose		
Bekketveblad	Mose		
Broddglefsemose	Mose		
Etasjemose	Mose		
Husmose	Mose		
Krokodillemose	Mose		
Larvemose	Mose		
Matteflette	Mose		
Oljetraktemose	Mose		
Piggtrådmose	Mose		
Ryemose	Mose		

Rød muslingmose	Mose
Sagtvebladmose	Mose
Skogfagermose	Mose
Stor kransmose	Mose
Stubbeblonde	Mose
Stubbeglefsmose	Mose
Totannblonde	Mose
Begerfingersopp	Sopp
Brunskrubb	Sopp
Elfenbenshette	Sopp
Gul piggsopp	Sopp
Knuskkjuke	Sopp
Riske sp	Sopp
Rødrandkjuke	Sopp
Røysopp	Sopp
Silkekjuke	Sopp
Stanksopp	Sopp
Steinsopp	Sopp
Stilkkjuke	Sopp
Vanlig kantarell	Sopp
Østerssopp sp	Sopp

Skiparvik kraftverk, Ullensvang kommune.

Vurderinger av landskapsverdier



NNI Rapport 238

Bergen, juni 2010

NNI - Rapport nr. 238

Bergen, juni 2010

Tittel: Skiparvik kraftverk, Ullensvang kommune. Utredning av tema landskap.

Forfatter:
Arnold Håland

Prosjektansvarlig:
Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI

Sammendrag

Kraftkarane AS arbeider med planer om utbygging av Skiparvikelvi i Ullensvang kommune. NNI gjennomførte i august 2007 undersøkelser og befaring i vassdraget og fjordlandskapet. Fjordlandskapet i Sørfjorden har generelt stor verdier og deler av kulturlandskapet er klasset til nasjonal verdi. Fjordlandskapet ved Skiparvik er typisk og representativt og av middels verdi. Selve vassdragslandskapet er ordinært knyttet til en mindre elv med til dels omfattende inngrep i liskogene i området (tilplantet md gran). Størst verdi har landskapet over skoggrensen. Dette blir ikke berørt av de planlagte reguleringsinngrep. Vassdraget/elva har generelt lav synlighetsgrad i fjordlandskapet, knyttet både til størrelse/vannføring (liten elv), topografi og de rådende vegetasjonsforhold (skog skjuler elven). Tiltaket fører til redusert vannføring nedenfor inntakene og ned til kraftstasjon ved fjorden. Elva er generelt lite synlig og virkninger av redusert vannføring bli små. Rørtraséene kan bli synlige, men kan også som et avbøtende tiltak revegeteres. Omfanget av tiltaket er samlet sett vurdert til nivået middels negativt omfang. Samlet konsekvens for landskapsmessige forhold er vurdert til *liten til middels negativ konsekvens*.

Oppdragsgiver:
Kraftkarane AS

Norsk Natur Informasjon - NNI©

Besøksadresse: Midttunlia 73, 5224 Nesttun

Postadresse: PB 63 NESTTUN, 5852 Bergen

Tlf. + 47 55 91 80 00, Fax. + 47 55 91 80 01

E-post: post@nni.no På nettet: <http://www.nni.no>

Forside: Utsikt mot fjordlandskapet fra sentralt i Skiparvikelvi. Fjordlandskapet dominerer i det storskala landskapsbildet. August 2007. Foto: Arnold Håland©

FORORD

Kraftkarane AS arbeider med planer om å bygge et småkraftverk i Skiparvik i Ullensvang kommune, med en mindre regulering av Skiparvikelvi. På oppdrag fra Kraftkarane AS har Norsk Natur Informasjon – NNI gjennomført befarings- og undersøkelser i vassdraget i august 2007. Med basis i dette og relevante metodiske tilnærminger fokuserer denne rapporten *tema landskap* knyttet til de aktuelle planer om utbygging og etablering av småkraftverk i Skiparvika.

Utredningen skal, sammen med andre temaundersøkelser, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Småkraftverket vil produsere fra et nedbørsfelt på ca 3,5 km² og ha en estimert produksjon på ca 4,0 GWh.

INNHold

1 INNLEDNING	5
2 LOKALISERING AV UTBYGGINGSOMRÅDET	6
3 METODER OG MATERIALE	7
3.1 Datagrunnlaget	7
3.1.1 Eksisterende kunnskap om landskapet	7
3.1.2 Nytt feltarbeid og registrering av landskapet	7
3.2 Vurdering av verdier i landskapet og aktuelle konsekvenser	7
3.2.1 Landskapsregioner	7
3.2.2 Verdiskala for tema landskap	8
3.2.3 Tiltakets omfang	9
3.2.4 Konsekvensvurderinger	10
3.2.5 Sårbarhet	10
3.2.6 Sentrale begrep i landskapsbeskrivelsen	10
4 PLANLAGT UTBYGGING AV KRAFTVERK	13
5 NATURGRUNNLAGET	16
5.1 Naturgrunnlaget	16
5.1.1 Berggrunn	16
5.1.2 Klima	16
5.1.3 Menneskelig påvirkning – eksisterende inngrep	16
6 LANDSKAPETS KARAKTERISTIKK OG VERDIER	18
6.1 Det storskala landskapet	18
6.2 Vassdragslandskapet i Skipervikelvi	20
6.3 Vegetasjon som landskapselement	22
6.4 Bebyggelse, bygningsmasse og tekniske anlegg	23
6.5 Andre elementer i landskapet	24
6.6 Vurdering av landskapsmessige verdier	24
6.7 Omfang	25
6.8 Vurdering av konsekvenser av de planlagte inngrep	25
6.9 0-alternativet – ingen utbygging	26
6.10 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag	26
6.11 Avbøtende tiltak	27
7 SAMMENSTILLING	28
8 LITTERATUR	29

1 INNLEDNING

Landskapet og landskapsopplevelsen er et komplekst tema relatert til mange ulike elementer og faktorer. Topografi og terreng, landskapsrom og vegetasjon, årstid, farger og lys – alt iblandet menneskeskapte elementer i utlikt omfang, fra det naturnære landskapet til kulturlandskapet med bygg og dyrkede områder eller til tettsteder og byer, sterkt preget av menneskets modifikasjon av både det storskala landskapet og det nære, småskala landskapet.

Hvordan vi påvirker landskapet og landskapsopplevelsen er også betinget i hvor vi betrakter landskapet fra og ikke minst hvem som er betrakteren, mennesker med ulik sosial og kulturell bakgrunn.

For å møte utfordringene med å evaluere hvordan nye tiltak og nye elementer i landskapet påvirker oss, dvs. hvilke konsekvenser som inntreffer når en ny landskapstilstand er etablert, er det med nødvendig med en metodisk tilnærming som gir en del felles føringer når temaet skal utredes.

I forbindelse med planer om et nytt småkraftverk i Skiparvikåni, i Ullensvang kommune i Hardanger, er virkninger på landskapet og landskapsopplevelsen et av mange tema som det er krav om skal utredes i forbindelse med søknad om konsesjon. Denne NNI-rapporten behandles temaet med utgangspunkt i etablert metodikk og vår egne befaringer i vassdraget og det nære fjordlandskapet i Sørfjorden. Vurderinger og virkninger er knyttet opp med fremlagt utbyggingsplan fra tiltakshaver som er Kraftkarane AS. Rapporten står også i perspektiv til en tidligere utredning av tema natur og biologisk mangfold (Håland *mfl.* 2008).

3 METODER OG MATERIALE

3.1 Datagrunnlaget

Vurderinger av tiltaksområdets landskapsmessige verdier er basert på befaringer i vassdraget i august 2007, samt en god kjennskap til Sørfjorden når det gjelder det storskala landskapet. I tillegg har vi benyttet generelt bakgrunnsinformasjon når det gjelder tema landskap, jfr. følgende kapitler:

3.1.1 Eksisterende kunnskap om landskapet

Kunnskap om landskapsbildet er hentet ved eget feltarbeid/registrering i tiltaks- og influensområdet. Sentrale kilder for informasjonsinnhenting ellers har vært skriftlig dokumentasjon fra NIJOS (både fagartikler og informasjon fra internett) og Hordaland Fylkeskommune.

3.1.2 Nytt feltarbeid og registrering av landskapet

Befaringene, som ble gjennomført i 2007, omfattet planlagt utbyggingsområde samt omkringliggende landskap som kan bli visuelt berørt av utbyggingen. Fokus i vår vurdering har vært viktige landskapsforhold i henhold til føringer i Hb 140 (Statens Vegvesen 2006). Formålet med befaringene har vært å danne et helhetlig, overordnet inntrykk av landskapet i visuelt berørte områder, samt hvordan en utbygging av et kraftverk i Skiparvikelvi (med rørtrasé, bygningsmasse/kraft- stasjon og veitraséer, inkl. eventuelt tilhørende fyllmasser), visuelt vil kunne berøre både nær- og fjernområder.

3.2 Vurdering av verdier i landskapet og aktuelle konsekvenser

3.2.1 Landskapsregioner

Landskap som er unike i nasjonal sammenheng, vil ha *stor landskapsverdi*. Områder som ikke er vanlige i regionen, men som er vanlige i landet for øvrig, vil vanligvis få *middels verdi* (B-områder). NIJOS referansesystem for landskap, Rapport 10, 2005, danner grunnlag for en klassifisering av landskap i B-områder (område typiske for regionen). I følge Statens vegvesen HB 140 er dette områder som generelt vurderes til et "middels verdi".

Med basis i landskapstyper med samlende trekk er Norge inndelt i 45 landskapsregioner. Landskaps- regionene fungerer som en referanse for bl.a. verdisetting av lokale landskap. Det er da relevant at områder som sammenlignes mht verdi befinner seg i samme landskapsregion (Fig. 2).

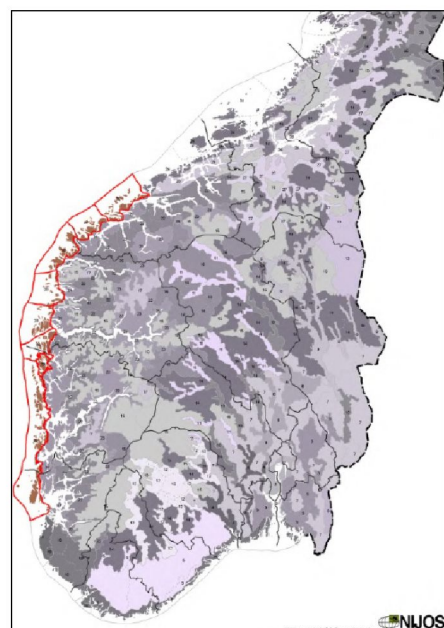


Fig. 2. NIJOS referansesystem for landskap.

Hovedelementer i verdisettingen av landskap er:

- Landskapsform (hovedformer og småformer/terrengformer)
- Vegetasjon - vegetasjonsbildet
- Vann, vassdrag og fjord
- Bygningsmasse/tekniske anlegg – eksisterende inngrep i landskapet

I denne utredningen er vassdragets visuelle karakter spesielt vektlagt.

3.2.2 Verdiskala for tema landskap

Verdiskalaen for tema landskapsbilde er inndelt i en tredelt skala: liten, middels og stor verdi (Tab. 1). Verdivurderingene tar også utgangspunkt i tre ulike hovedtyper av landskapsområder:

- områder der naturlandskapet er dominerende
- områder i spredtbygde strøk
- områder i by og tettbygde strøk

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder der naturlandskapet er dominerende	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/ representative for landskapet i et større område/region - Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region - Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng
Områder i spredtbygde strøk	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt totalinntrykk	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/ representative for landskapet i et større område/region - Landskap og bebyggelse/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region - Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk
Områder i by og tettbygde strøk	- Områder som bryter med byformen og utgjør et mindre godt totalinntrykk - Områder som har reduserte eller dårlige visuelle kvaliteter eller utgjør et mindre godt totalinntrykk	- Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter - Områder som er tilpasset byformen og gir et vanlig godt totalinntrykk	- Områder som forsterker byformen og utgjør et spesielt godt totalinntrykk - Områder som har spesielt gode visuelle kvaliteter eller som gir et spesielt godt totalinntrykk

Tab. 1. Egenskaper i landskapet som grunnlag for verdisetting av ulike hovedtyper av landskap (Kilde: Hb. 140).

Metodisk skal vurderte områder plasseres i en av de tre områdetypene. *Et utgangspunkt for verdivurderingen er at områder som er typiske eller vanlige for stedet har middels verdi.* Noen områder inneholder visuelle kvaliteter som tilsier

at verdien kan økes, eller omvendt at landskapet har redusert verdi, for eksempel knyttet til eksisterende inngrep. Det er anbefalt at det skal redegjøres spesielt for områder som har dårligere eller bedre visuelle kvaliteter enn det som er vanlig. Det vil framgå av beskrivelsene hva disse kvalitetene eventuelt består i. Dersom et landskap er blitt forringet av inngrep, synker verdien, og landskapet blir i mindre grad sårbart for ytterligere inngrep.

3.2.3 Tiltakets omfang

I tillegg til generell beskrivelse av omfangsbegrepet i Hb 140 har landskapstemaet følgende 5-delte skala for vurdering av tiltakets omfang, jfr. Tab. 2. Omfanget er avhengig av om tiltaket er i en skala som harmonerer med landskapet, og om tiltaket har visuell forankring i landskapet/stedet, eller om det vil medføre skjemmende sår i terrenget. Omfanget av tiltaket er i tillegg avhengig av tiltakets konkrete fysiske utforming, samt eksponeringen av det. I forhold til synlighet og barrierevirkning (visuell og fysisk) vil elementer som form, dimensjon, retning og beliggenhet ha betydning.

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/ intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Tiltakets lokalisering og linjeføring	Neppe aktuell kategori	Tiltaket vil stedvis framheve landskapets/stedets form og elementer, og tilføre landskapet nye kvaliteter	Tiltaket vil stort sett være tilpasset/forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil stedvis være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer	- Tiltaket vil være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer
Tiltakets dimensjon/ Skala	Tiltaket vil erstatte eller endre eksisterende vegger eller anlegg slik at tiltaket vil stå i et harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltaket vil erstatte/endre eksisterende vegger eller anlegg slik at tiltaket vil stå i et noe mer harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil stå i et lite harmonisk forhold til landskapets/omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjon vil sprengte landskapets/omgivelsenes skala

Tiltakets utforming	Tiltakets utforming vil framheve omgivelsenes kvaliteter/sær preg	Tiltakets utforming vil styrke omgivelsenes kvaliteter/sær preg	Tiltakets utforming vil stort sett være tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil være dårlig tilpasset omgivelsene
----------------------------	---	---	---	---	---

Tab. 2. Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landskapsbildet. Kilde: Hb. 140 (Statens Vegvesen 2006).

Tiltakets endelige utforming, som her et småkraftverk, vil kunne redusere nivået på det negative omfanget ved god en landskapsmessig tilrettelegging, men mulighetene for et stort negativt omfang er betydelig. Omfanget er ellers vurdert i forhold til 0-alternativet for området (ingen utbygging – vassdraget blir liggende uregulert som i dag).

3.2.4 Konsekvensvurderinger

Landskapsmessige konsekvenser av tiltak som planlagt vurderes ut fra to forhold:

1. Landskapets verdi (skala: liten - middels - stor), jfr. Tab. 1.
2. Tiltakets omfang (skala: stort positivt omfang - stort negativt omfang), jfr. Tab. 2.

3.2.5 Sårbarhet

Verdisetting av landskapet må også sees i sammenheng med landskapets evne til å tåle og absorbere inngrep (landskapets sårbarhet). Generelt er områder uberørt av inngrep mer sårbare enn områder som allerede er eksponert for inngrep, selv om de to områdene i utgangspunktet innehar en rekke av de samme kvaliteter.

Sårbarheten er ulik for ulike landskapstyper, der faktorer som topografi, skala (stor- og småskala landskap), arealbruk samt linjene i landskapet er med å avgjøre graden av sårbarhet. Flate, åpne landskap med lite/lav vegetasjon vil tåle inngrep dårligere enn områder preget av kupert terreng med god/stor vegetasjon. Unntaket i kupert landskap er om tiltak gjennomføres slik at de bryter randsoner og silhuetter i kupert terreng eller ved vann. Lokalisering av nye tiltak slik at man vil oppleve en verdiforringelse av hele landskapet på bakgrunn av et spesielt enkeltsted (punkt) alene, vil også kunne influere tiltakets samlede negative konsekvenser, avhengig av tiltakets fysiske omfang.

3.2.6 Sentrale begrep i landskapsbeskrivelsen

I beskrivelse og vurdering av landskap og landskapsverdier er det en rekke begrep som benyttes for å finne frem til gode beskrivelser og et godt vurderingsgrunnlag. Som følger:

<i>Landskap;</i>	et område som utgjør en geografisk enhet. Karakteriseres ved områdets terreng, vegetasjon og menneskers bruk.
<i>Landskapsbilde;</i>	blir benyttet som en beskrivelse av helhetsinntrykket av et landskap, både visuelle og estetiske opplevelsesverdier som landskapet gir. Opplevelsen varierer i takt med lys og lyd i en døgn- og årstidsvariasjon. Den visuelle opplevelsen av både bebygd og ubebygd naturlandskap inngår i beskrivelsen av et landskapsbilde. For å kunne gi en god beskrivelse av landskapsbildet benyttes ulike begrep:
<i>Topografi/terrengform;</i>	beskrivelse av terrengforhold/terrengform som høyde, hav, innsjøer, elver, vegetasjon, veier, bygningsmasse mm.
<i>Landskapsrom;</i>	landskap inndeles etter topografi/landform, der utgangspunktet for avgrensingen er det fysiske visuelle landskapsrom. Eksempler på avgrensning kan være et lokalt dalføre, en helning, en fjellvegg, vegetasjon, leplanting eller et relativt stort homogent område.
<i>Landskapsområder;</i>	områder satt sammen av et eller flere landskapsrom, der det er samlende karaktertrekk.
<i>Landskapstyper;</i>	gruppering av landskapsområder der vi finner fellestrekk i sammensetning, innhold og form.
<i>Landskapskarakter;</i>	landskapstyper sammenstilles på bakgrunn av helhetstrekk, mangfold og særpreg.
<i>Landskapselementer;</i>	forskjellige natur- og/eller menneskeskapte elementer i landskapet.
<i>Landskapets skala;</i>	landskapselementer har ulike dimensjon og romlig variasjon og vi deler landskapet inn i <i>storskala</i> (mindre heterogent) og <i>småskala</i> (heterogent) landskap. Landskapets skala kan være stor med enkle terrengformer eller liten med mange og små former (for eksempel småkupert landskap).
<i>Profil;</i>	formen på omriss av elementer i landskapet.

- Linjer i landskapet;* elementer som markerer seg, og som bidrar til variasjon i landskapet. Naturlige linjer i landskapet kan være vegetasjonslinjer som skogkanter, elver og elvevegetasjon, silhuetter og strandlinjer. Vi finner og mange menneske- skapte linjer, så som rørtraseer, veier, jernbane og kraftledninger.
- Barrierer;* hindre i landskapet som stopper eller reduserer ferdsel eller sikt. Barrierer som hindrer ferdsel kan eksempelvis være bygninger, veier eller rørtraseer. Andre barrierer kan være av visuell karakter, slik som vegetasjon, en terrengform eller kraftlinjer som forhindrer lange siktlinjer.

4 PLANLAGT UTBYGGING AV KRAFTVERK

Prosjektet er planlagt å utnytte vannressursene i selve Skiparvikelvi samt to nabobekker (Fig. 3). Ca 700 m oppstrøms planlagt inntakspunkt deler Skiparvikelvi seg og i følge oppdragsgiver vil 60 % av vannet drenere ut av nedbørfeltet, til naboelven Strutåna, ved dette elvedelet. Prosjektet i Skiparvikelvi kan dermed nyttiggjøre seg de resterende 40 % av vannressursene. Det er en del usikkerhet til hvordan vannet fordeler seg ved de ulike vannføringer. Feltkarakteristika for de ulike delfeltene i Skiparvikelvi er vist i Tab. 3.

Tab. 3. Feltkarakteristika, delfeltene i Skiparvikelvi.

Delfelt	Feltareal ¹ (km ²)	Snaufj (%)	Eff. innsjø areal	Bre (%)	Høyde -int. (moh.)	Q _N ³ (l/s·km ²)	Årsavløp p (mill)
Delfelt oppstrøms	2,45	13	0	87	700 -	108	8,34
Delfelt nedstrøms	0,52	92	0	0	440 -	76	1,25
Total, hovedelven	2,97	27	0	72	440 -	49 ⁴	4,59 ⁴
Bekk 1	0,12	100	0	0	460 -	59	0,22
Bekk 2	0,38	100	0	0	480 -	83	0,99
Totalt inkl. bekkene	3,47	37	0	61	440 - 1620	53⁴	5,80⁴

¹ areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000

² se forklaring, vedlegg 3

³ Q_N betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961–90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %

⁴ Oppgitt årsavløp er fratrukket 60 % av beregnet avrenning oppstrøms elvedelet.

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen

Vassdragsnummer (regine): 048.22

Vernestatus: Deler av vassdragets øvre nedbørsfelt ligger innenfor Folgefonna nasjonalpark, jfr. Fig. 3.

Hydrologisk regime: Flom kan forekomme hele året. Lavvannføringer inntreffer som oftest om vinteren. *Kilde: NVE 2008*

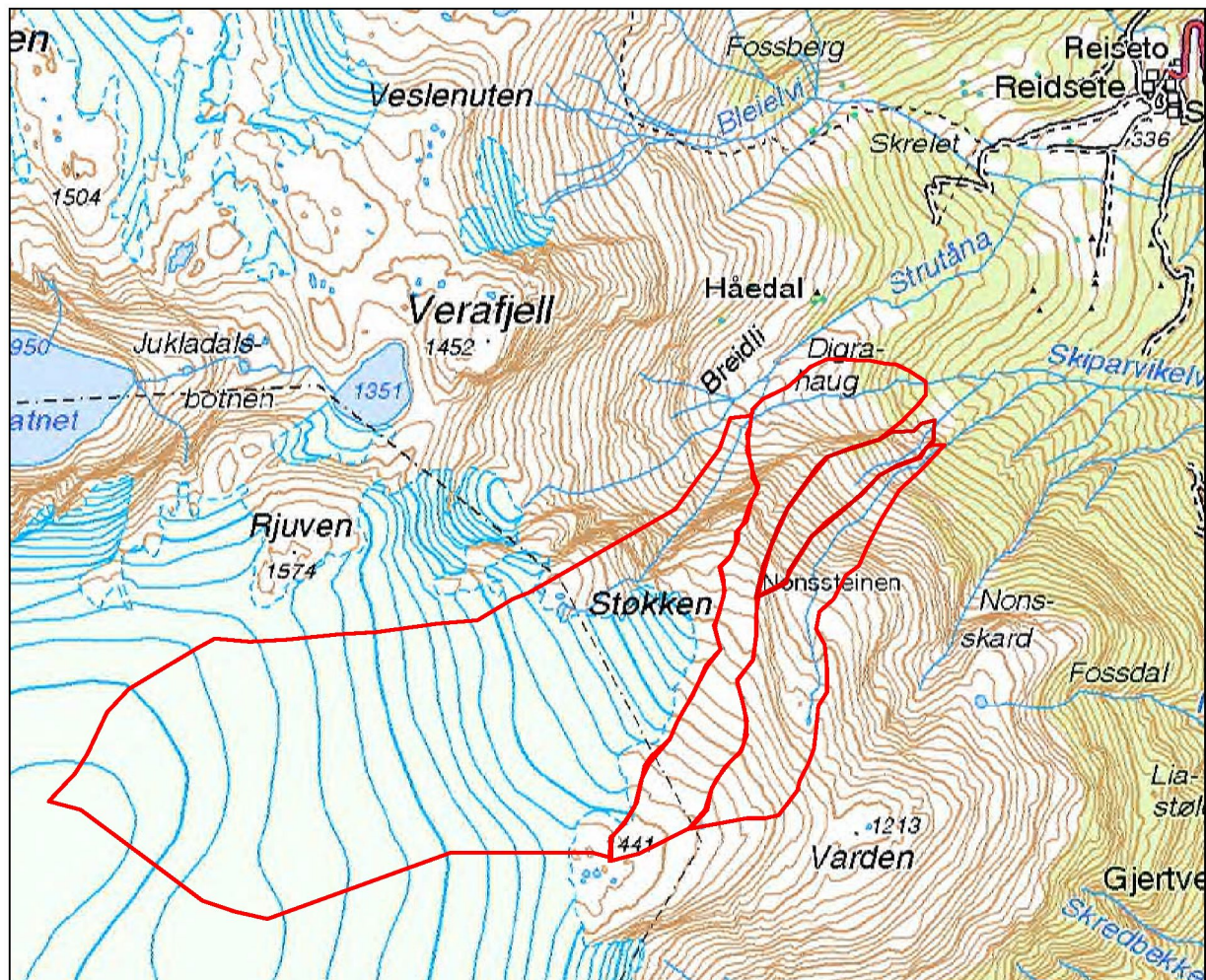


Fig. 3. Avgrensning av nedbørfelt for Skiparvik Kraftverk. Kilde: NVE 2008.

Det er planlagt et hovedinntak i Skiparvikelvi på kote 440 moh, samt to mindre bekkeinntak som overfører vann til hovedinntaket (Fig. 3). Rørgaten fra inntaket til kraftstasjonen er om lag 1480 m med dimensjon $\varnothing 400$ mm. Kraftstasjonen skal plasseres ved elven på kote 30 moh, noe som gir et brutto fall på 410 m.

Samlet installert effekt er 1,2 MW. Det er planlagt å benytte en turbin av type Pelton. Årsproduksjon med foreslått minstevannføring lik alminnelig vannføring på 6,0 l/s, er 4,0 GWh som gir en utbyggingspris på 3,02 kr/kWh når prosjektkostnaden er beregnet til kr 12,1 mill.

Fysiske inngrepsområder er arealer berørt av: 1) inntak; 2) arealer tilrettelagt for rørtraséene og 3) areal for kraftstasjon og utløpet fra denne til elv. Inngrep i hydrologiske forhold er mellom aktuelle inntak og utslippet i elven nedenfor kraftstasjon.

Influensområdet er avgrenset til en 100 meter brei sone ut fra berørte elve/bekkemiljøer. Tilsvarende brei sone i de områder der rørtraseen er planlagt ført ned til kraftstasjonen nede i dalen. For arter som har større leveområder, for eksempel pattedyr og fugl, kan influensområdet være større, men tiltaket er av

en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvenser for arter tilknyttet det terrestre naturmiljøet.

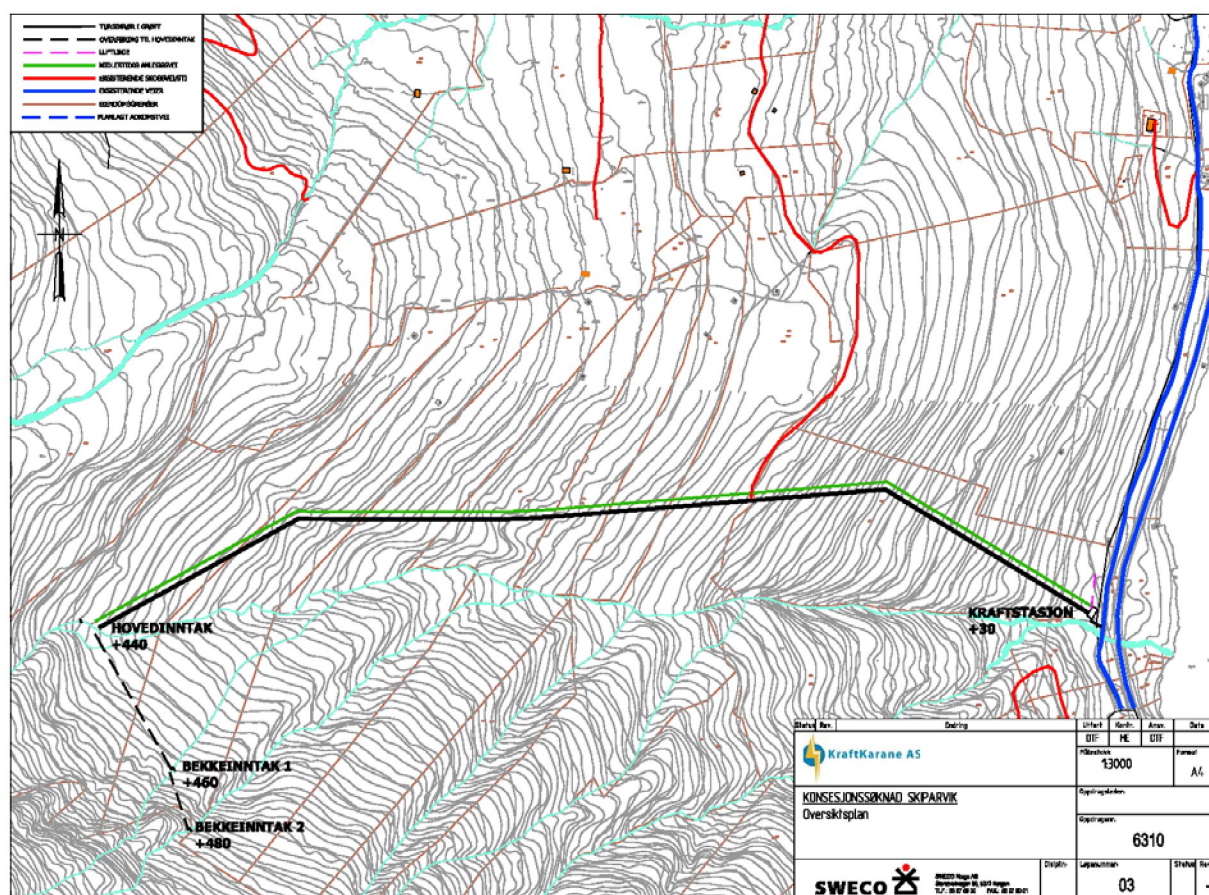


Fig. 4. Skisse av planlagt utbygging med 1 hovedinntak på kote 440, samt 2 bekkeinntak og kraftstasjon plassert nede ved fjorden på kote 30.

5 NATURGRUNNLAGET

5.1 Naturgrunnlaget

5.1.1 Berggrunn

Berggrunnen i Skiparvikelvis nedbørsfelt domineres av granitt (nedre deler) og vulkanske bergarter i hoveddelen av nedbørsfeltet, jfr. Fig. 5. Granittdominerte arealer gir ikke alene grunnlag for spesielt artsrik vegetasjon eller spesielle naturforhold, men områder med dominans av vulkanske bergarter danner på et generelt grunnlag derimot grunnlag for noe mer artsrike naturforhold.

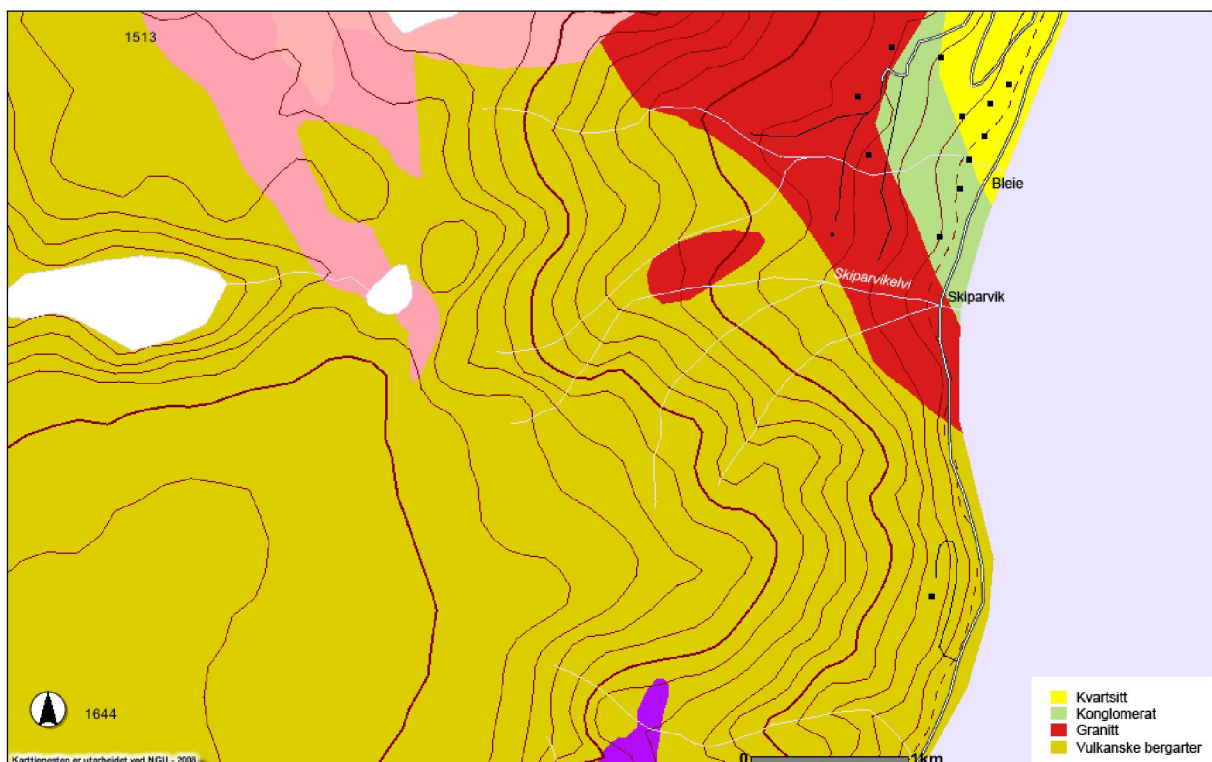


Fig. 5 Berggrunnskart for Skiparvik i Ullensvang kommune. Berggrunnen spesifisert fra utløp og opp: **Konglomerat**, stedvis med omdannede vulkanske bergarter og granitt; **Fin til middelskornet granitt**; Uspesifiserte **vulkanske bergarter**, mange steder rustforvitret, stedvis migmatittisert, og stedvis med linser av ultramafiske bergarter. (Kilde: NGU – Berggrunnskart på www.ngu.no).

5.1.2 Klima

De nedre deler av Skiparvikelvi ligger i sørboreal vegetasjonssone (Moen 1998), men strekker seg (influensområdet) til mellomboreal og trolig nordboreal vegetasjonssone i øvre deler. Øvre del, i alpin sone, er brepåvirket. Klimaet ligger til klart oseanisk seksjon på denne siden av fjorden (Moen 1998).

5.1.3 Menneskelig påvirkning – eksisterende inngrep

En vesentlig del av influensområdet er mye menneskepåvirket, bl.a ved omfattende granplanting (se Fig. 7, 8 og 9) og mindre områder (nederst mot nord) med kulturlandskap (fruktdyrking). Deler av det midtre partiet (mot nord) er tydelig et tidligere beitet område, men nå er det dels gjengrodd med ung

gråorskog og med vanlige gjengroingsarter i feltsjiktet, for eksempel arter som sølvbunke og englodnegras. Ved nedre deler av elven var det på befaringstidspunktet også dumpet en del hogst- og gressavfall (nordsiden). En kraftlinje krysser elva ved fjorden, like på oppsiden av en lokalvei (Fig. 4). I tillegg krysser riksveien Skiparvikelvi helt nede ved fjorden, ellers er det ikke andre tyngre tekniske inngrep innen elvas nedbørsfelt.

6 LANDSKAPETS KARAKTERISTIKK OG VERDIER

6.1 Det storskala landskapet

Skiparvikelvi ligger på vestsiden av Sørfjorden og landskapet har en østlig, delvis nordøstlig eksponering. Det storskala landskapet i Sørfjorden er preget av selve fjorden og de bratte fjordliene omgitt av høye fjell, i vest delvis dekket av Folgefonnas isbreer (Fig. 6). Viktige elementer i dette landskapet i Sørfjorden er kulturlandskapet ved fjorden, ofte preget av fruktdyrking, og de skogkledte fjordliene, i dag ofte svært preget av store, tette granplantinger (Fig. 6 og 8). Det finnes ingen større flate partier i dette fjordlandskapet, men en mindre strandflate preger strandlinjen og til dels den nedre delen av kulturlandskapet. I midtre deler av nedbørsfeltet er det et mindre platå ved Digrahaugen (ca 600 m.o.h.). Landskapet er ellers et typisk og representativt utsnitt den brattlendte naturen knyttet til Sørfjorden og Folgefonnhalvøyas østside (Fig. 6), med det særtrekk at de øvre deler, og hoveddelen av nedbørsfeltet er bredekt (jfr. Fig. 1, 6 og 7).

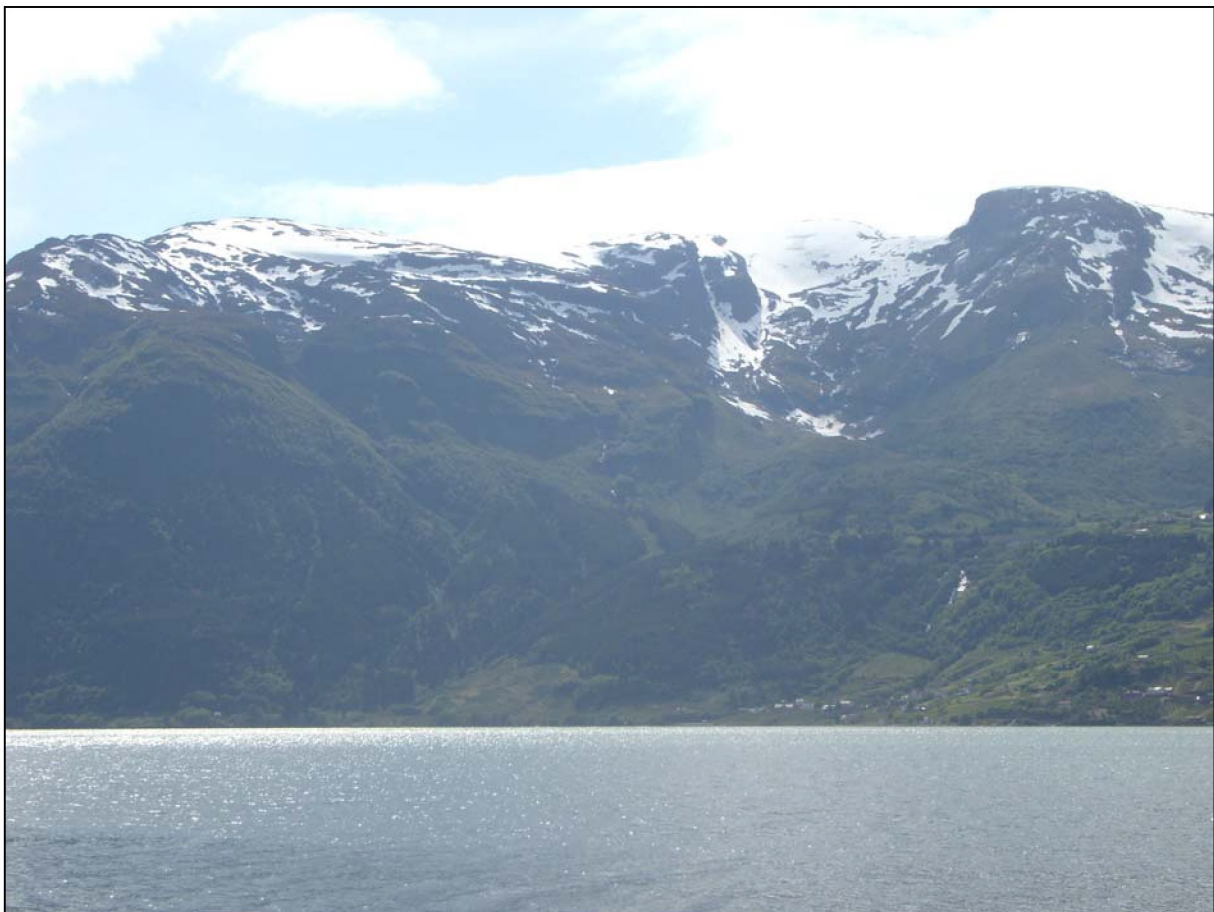


Fig. 6. Skiparvik og Skiparvikelvi ligger østvendt i det bratte fjordlandskapet i Sørfjorden, Hardanger. Nedbørsfeltet i fjellet har en stor andel bre og deler av elven er derfor brepåvirket. Elvas begrensede størrelse, kombinert med tett og elvenær skogvegetasjon, gjør at vassdraget har en liten visuell dominans i det storskala landskapet og samlet en begrenset influens i landskapsbildet. Foto tatt fra motsatt side av Sørfjorden, medio juni 2010.

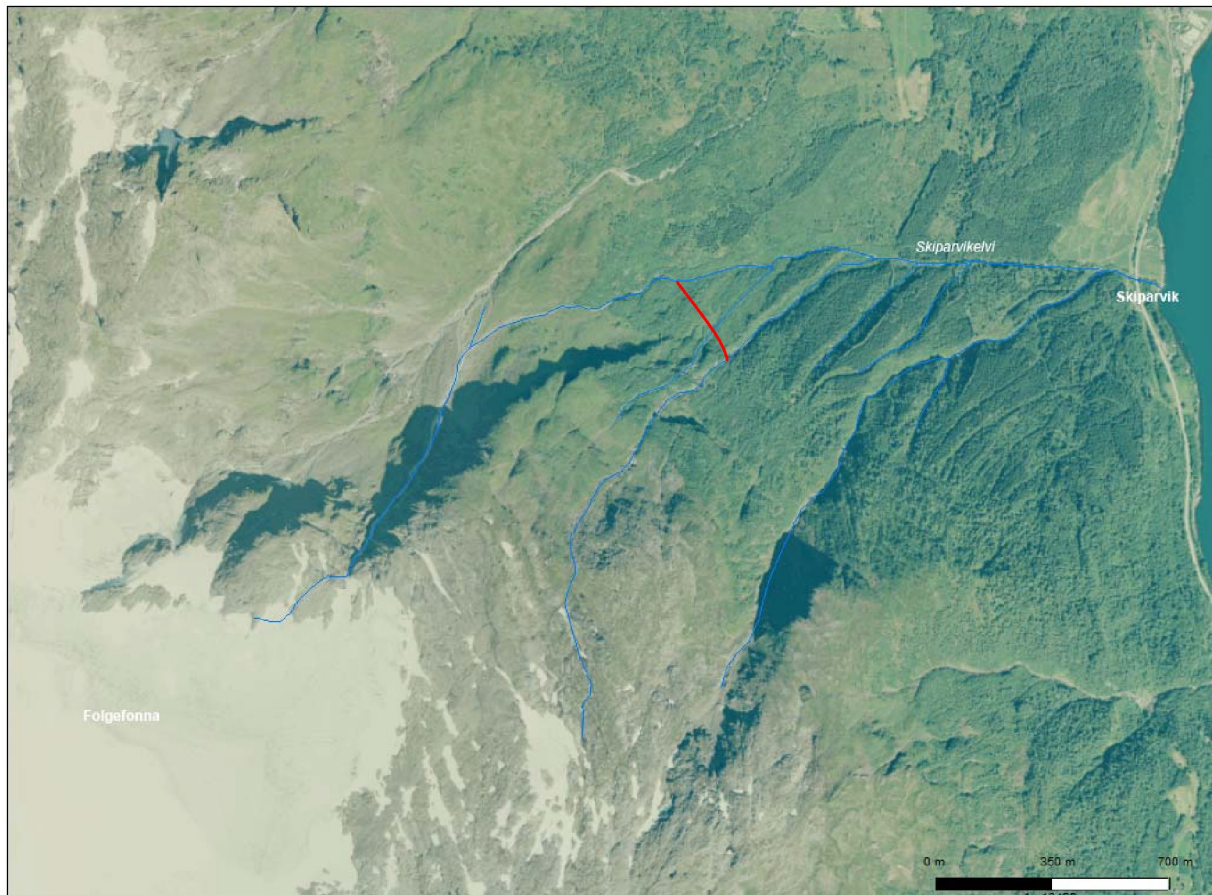


Fig. 7. Oversiktobilde over Skiparvikelvi med deler av nedbørsfeltet. Hovedløpet renner i en mindre nedskæring i landskapet og vassdraget krysser riksveien nede ved fjorden. Planlagt overføring av 2 bekker er vist (rød linje). Kartkilde: Hordaland fylkeskommune; kart.ivest.no

Ser vi ut fra betraktningsspunkter sentralt i fjordlandskapet er det tydelig at mindre bekker og elver er lite synlige elementer, særlig hvis de løper ned fjordliene gjennom skog, enten naturskog eller de mange, tette granplantingene (Fig. 7 og 8). Større inngrep blir fort synlige i dette landskapet, men da mange ulike inngrep finnes fra før, knyttet til jordbrukets og skogbrukets aktiviteter, vil mindre og middels store inngrep generelt falle inn i et mønster av et mye brukt landskap.

Denne delen av Sørfjorden har ikke spesielle landskapsmessige trekk som verdimessig setter det avsnittet høyere enn andre deler av fjordlandskapet, tvert imot så tilhører det de deler av Sørfjorden som har middels til mye av spor etter menneskets inngrep i fjordlandskapet, i hovedsak landbrukets aktiviteter knyttet til natur under skoggrensen.



Fig. 8. Landskapet nordover i Sørfjorden sett fra midtre del av Skiparvikelvis nedbørsfelt. Granplanting preger landskapet i store områder. Naturskog i det nære landskapet. August 2007. Foto: A. Håland©

6.2 Vassdragslandskapet i Skipervikelvi

Skiparvikelvi tilhører en spesiell type vassdrag i et nasjonalt og internasjonalt perspektiv, nærmere bestemt de brepåvirkede vassdrag. I Hordaland finner vi slike vassdrag i Hardanger, dvs. på Folgefonnhalvøya, med avrenning i en rekke mindre elver og bekker fra de ulike deler av Folgefonna eller i indre Hardanger, med påvirkning av brevann fra Hardangerjøkulens ismasser. De brepåvirkede vassdragene skiller seg hydrologisk fra andre vassdrag ved at vannføringen har et signifikant bidrag av smeltevann fra bre, spesielt gjør dette seg gjeldende sommerstid, ofte på seinsommeren med høye temperaturer som gir stor avsmelting og mye brevann i elver og bekker. Skipervikelvi har samlet ca 62 % av nedbørsfeltet liggende som bre, men noen av sideelvene kommer fra felt uten eller med lite brepåvirkning. Andre vassdrag, uten brepåvirkning, får i slike perioder lite vannføring eller for mindre vassdrag, de går ofte nesten tørre. Stor vannføring knyttet til stor avsmelting på breene kan også gi store flommer, gjerne da på seinsommeren. Brepåvirkete elver har derfor en litt annen landskapsmessig karakter og betydning enn elver uten slik påvirkning.

Når det gjelder viktige vassdragselementer som større fosser og markante elvekløfter/bekkedaler, mangler slike i Skiparvikelvi, dvs. det finnes ikke slike særmerkte geomorfologiske elementer i dette vassdraget av større omfang. Men mindre fosser finnes (jfr. Fig. 6 og 11) De øvre deler av elvene er imidlertid preget av bratte landskap, store berg og der elveløpene er preget av stein og til dels ustabile elveløp (Fig. 9).



Fig. 9. Øvre del av elve- og bekkesystemet i Skiparvikelvi. Bekker og sig ned fra bre over bratte berg og urer. Godt synlig i det nære landskapet men lite synlig i storskalalandskapet (fjernvirkning). Høyere oppe dominerer brelandskapet på Folgefonna. August 2007. Foto: A. Håland©



Fig. 10. Midtre del av nedbørsfeltet i Skiparvikelvi. Over skoggrensen med viermark og rasmark som dominerende elementer i landskapet. Elven er generelt lite synlig i dette området. Foto: A. Håland©

Som Fig. 10 viser er, Skiparvikelvi også lite synlig i det nære landskapet i terrenget over skoggrensen, dvs. i viersonen, men sannsynligvis noe mer synlig i perioder med større vannføring. I det storskala perspektivet, dvs. med betraktningpunkter i Sørfjorden og på østsiden av fjorden (Fig. 6), er det de øvre deler av Skiparvikelvi som er mest synlig når vannføringen er stor. Ved middels og lav vannføring er elva knapt synlig fra fjorden og landskapet på østsiden av Sørfjorden. De to sideelvene med samløp lengre nede i elva (jfr. Fig. 1 og 6), er noe mer synlig enn hovedelven, med disse delene av vassdarget blir imidlertid ikke påvirket av de planlagte reguleringsinngrep da inntaktsdammen er planlagt lengre nede i den ene elven og berører ikke den andre (jfr. Fig. 7). Lavere nede i landskapet går Skiparvikselvi gjennom skog, til dels gjennom partier med tette plantefelt av gran og med en *lav grad av synlighet i fjordlandskapet*. Dette er gyldig helt ned til elvas utløp i fjorden. For eksempel er gir et observasjonspunkt på broa på riksveien kun innsyn i et svært lite parti av elven.



Fig. 11. Vassdragsselementer som stryk og små fosser er opplevelsesmessig tilgjengelig i det nære landskapet i de midtre og nedre deler av elva, men slike er i liten grad synlige i det storskala landskapet. August 2007. Foto: K. J. Grimstad.

6.3 Vegetasjon som landskapselement

Vegetasjon og planteliv er viktige elementer i landskapsopplevelsen, både i det nære landskapet (småskalalandskap), men også i et storskalaperspektiv er vegetasjonsforholdene viktige for inntrykk og opplevelse. Spesielt gjelder det om det forekommer skog eller ikke og ikke minst hvilken type skog som forekommer da det bestemmer fargespekteret i vegetasjonen, spesielt vår og høst (løvskog kontra barskog, ulike typer løvskog).

Konkret så finnes det enkelte mindre elementer med edelløvskog helt nede ved fjorden (blant annet med innslag av ask). Den omfattende granplantingen i midtre og nedre del har i vesentlig grad redusert naturlig vegetasjon i dette området. Plantefeltene er godt synlige, både i det storskala landskapet og i det nære landskapet. I de øvre deler går elven gjennom viermark (Fig. 12) og videre opp i den lavalpine sone før de øvre bredekte deler dominerer feltet.

I elvekantene langs Skiparvikelvi finns rester av gråorvegetasjon, med vanlige arter som skogstjerneblom, trollurt, tyrihjel, hengeving, fugletelg og geittelg i feltsjiktet. Andre treslag som ble påvist i elvekanten var hegg, ask, bjørk og rogn. Lignende forhold gjelder også for rørtraséen, der øvre del består av ung gråorskog i beitepåvirket område. Nede ved fjorden, i deler av rørtraséen, er det en mindre kulturmark der fruktdyrking preger landskapet.

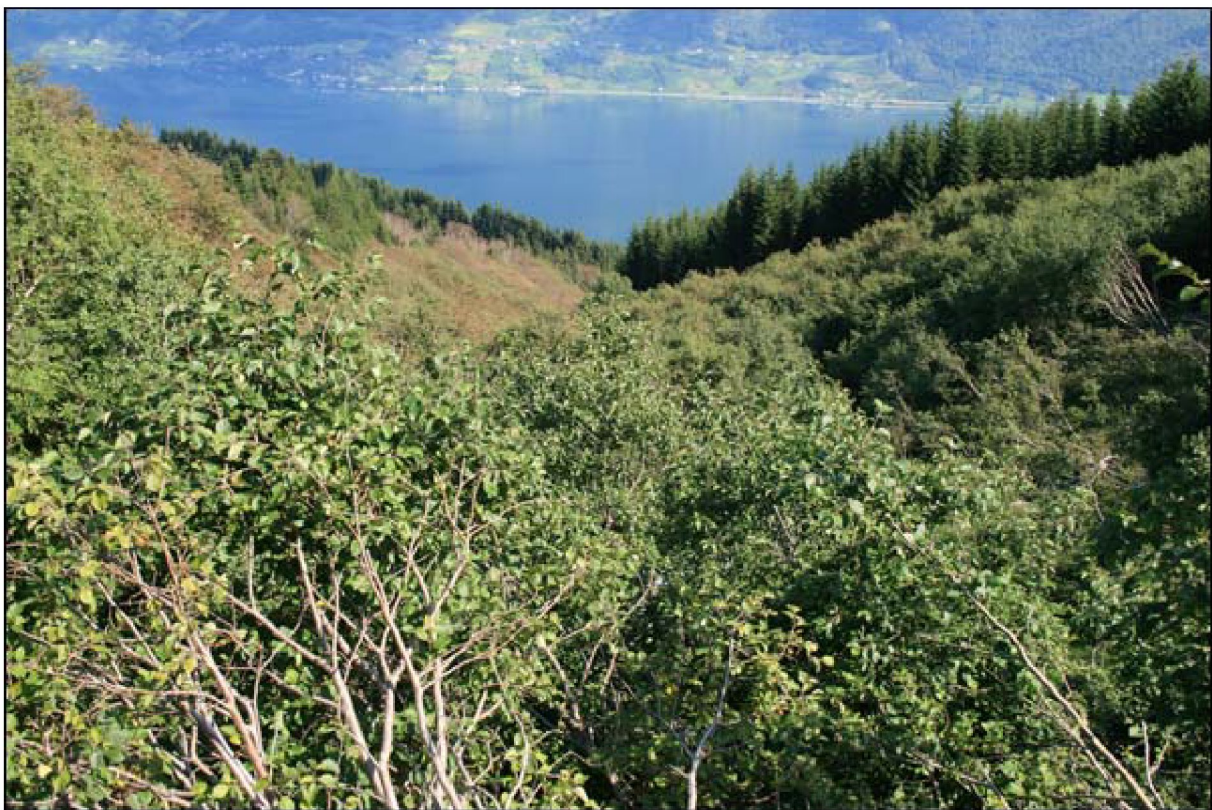


Fig. 12. Oversiktsfoto. I øvre del var området for en stor del preget av gråorkratt og ung gråorskog. Lenger nede ser man granplantefeltene som dominerer i midtre del av influensområdet. Foto: K. J. Grimstad.

6.4 Bebyggelse, bygningsmasse og tekniske anlegg

Det meste av vestsiden av Sørfjorden, som østsiden av fjorden, er jevnt over preget av kulturlandskapet knyttet til jordbruket og fruktdyrkingen, og i fjordliene til omfattende tiltak fra skogbruket der særlig granplantinger i ulike utforminger er godt synlige i et landskapsmessig perspektiv. Ellers er det infrastruktur knyttet til veinettet langs fjorden og til el-linjer som har landskapsmessige virkninger i ulik skala. Inn til og nord for Skipervikelvi er det kulturlandskapet som dominerer landskapsbildet, i liene på sørsiden en rekke granplantinger for fjellnaturen og brelandskapet tar over i de øvre deler av nedbørsfeltet. Nord for elva, der rørtraséen er planlagt, er det gjennomgående

en blanding av naturskog og plantet gran dominerer, det samme i et større influensområde.

Inntrykkstyrken fra betrakningspunkter ute på fjorden eller fra østsiden av Sørfjorden (fra veier, gardsbruk og turstier) er middels til stor når det gjelder eksisterende bebyggelse, bygningsmasse og inngrep i skogslandskapet langs fjorden.

6.5 Andre elementer i landskapet

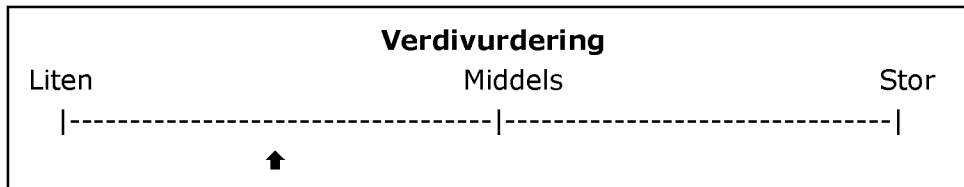
Utover de nevnte elementer knyttet til landbruket er det i dag få andre inngrep i tiltaks- og influensområdet, og alle med liten influens på den totale landskapsopplevelsen.

6.6 Vurdering av landskapsmessige verdier

Naturlandskap som er representative og vanlige innen en landskapsregion har i utgangspunktet en middels verdi (jfr. kap. 3). Nedbørsfeltet knyttet til Skiparvikelvi har utforminger og landskapsmessige kvaliteter som er typiske for denne fjordregionen og uten særskilte kvaliteter. Landskapet i et storskala perspektiv har liten til middels variasjon, med en blanding av rolige landskapstrekk og mer dramatiske partier i høyden opp mot brefeltene, jfr. Fig. 9. Elvas nedskjæringer i landskapet er ikke på noen måte dramatisk, dvs. av mindre omfang sett i forhold til andre vassdragslandskap (elve/bekkekløfter mangler). Selve vassdragsmiljøet er middels til lite synlig i et fjordperspektiv (Fig. 6), knyttet til liten størrelse på vassdrag/vannføring og tett skogvegetasjon tett inn til elvestrengen på det meste av strekningen under skoggrensen (se ulike foto i denne rapporten). Dette er et vanlig geomorfologisk og landskapsmessig trekk ved mange småvassdragene i denne fjordregionen, mao landskapet i tiltaksområdet og influensområdet har en typisk utforming, regionalt sett. Den samlede og overordnede landskapsverdi for dette fjordavsnittet er derfor vurdert til nivået *middels verdi*.

Inne i selve vassdraget, i det nære landskapet, er dette preget av en blanding av intakte landskapselementer og delområder mye påvirket av menneskelig aktivitet, for eksempel tette granplantinger. Selve vassdraget er fra lite nedskåret i terrenget, og de fleste steder med en lav inntrykksstyrke. Langs det meste av elven er det nære landskap mye påvirket av tett skogvegetasjon som vokser helt inn til elvebreddene (plantet skog og naturskog, for eksempel gråorskog i gamle beitemarker). Selve elvelandskapet er derfor de fleste steder lite synlig fra de fleste observasjonspunkter innen nedbørsfeltet. Skiparvikelvi har noen små fosser (jfr. Fig. 6 og 11), men de er fra middels til lite synlige, bortsett fra i de mest elvenære omgivelser. Ellers er det vekslinger mellom strykstrekninger liten inntrykksstyrke på hele den planlagt regulerte strekning. Fjordavsnittet som rommer Skiparvikelvis nedbørsfelt fremstår derfor i hovedsak som en blanding av skog- og kulturmarkspreget fjordlandskap og lite som et vassdragslandskap (Fig. 6). Den landskapsmessige verdien, storskala og

småskala samlet, vurderes derfor til nivået *liten til middels landskapsverdi*, da elva er lite synlig både når det gjelder både fjernvirkninger og i det nære landskapet, og det faktum at skoglandskapet er sterkt preget av granplantinger som er godt synlige i fjordlandskapet.



6.7 Omfang

Den forslåtte regulering vurderes i omfang å være et inngrep av *middels omfang* når det gjelder endringer i vassdragets samlede hydrologiske og økologiske status. Inngrep i de terrestre miljøer har et relativt lite omfang (areal for rørtraséen samt overføring av 2 bekker).

6.8 Vurdering av konsekvenser av de planlagte inngrep

Den foreliggende utbyggingsplan inneholder en del konkrete tiltak som vil kunne påvirke landskapet og landskapsopplevelsen. I hovedsak vil en utbygging ha følgende tiltakspunkter med potensiell landskapsmessig konsekvens:

- Regulering av vannføring med gjenværende minstevannføring
- Etablering av 3 inntaksdammer (2 i bekker for overføring)
- Etablering av transport og byggetraséer/midlertidige anleggsveier
- Rørtraséen ned til kraftstasjonen
- Kraftstasjon ved fjorden - 30 moh

Slik utbyggingsplanen foreligger, vil ikke bygging av inntaksdammen i hovedelven ha særlig landskapsmessig virkning, begrunnet i et lite anlegg (kun synlig i det nære landskapet). Tiltaket med størst potensial for negative landskapsmessige virkninger er etablering av rørtraséer (overføring av bekker og hovetraséen) samt tilknyttede anleggsveier. Der skog må hogges vil det gi lineære inngrep i landskapet som også vil være synlige i det storskala perspektivet, sett fra selve fjorden og fra betraktningspunkter på østsiden av Sørfjorden, men lite synlig nede fra riksveien. I fjordlandskap med intakte skogsmiljøer kan de visuelle inntrykk ved slike inngrep bli markante, dvs. den negative konsekvens for landskapet kan bli stor, men der granplantinger finnes er dette mindre relevant da hogst av feltene (før eller siden) vil gi vesentlige større inngrep, landskapsmessig sett. Nivået på den negative konsekvens for landskapet styres av dimensjonene på inngrepet samt mulighetene for å skjule inngrep bak eksisterende skogvegetasjon og/eller via revegetering og ny skog (se avbøtende tiltak). Med basis i foreliggende prosjektplan og aktuelle avbøtende tiltak vurderes den negative konsekvens for landskapet til nivået middels negativ konsekvens når det gjelder rørtrasé og tilknyttet veianlegg.

Lavere konsekvens er betinget av sterk fokus på kvalitet på anleggsarbeidet samt gjennomføring av de nødvendige avbøtende tiltak.

Når det gjelder reguleringen av Skiparvikelvi med resultat redusert vannføring, vurderes den negative landskapsmessige konsekvens som liten da elva stort sett ligger skult i skoglandskapet, at elven er liten og lite synlig i viersonen opp mot det mer markante berg- og isbrelandskapet eller at sideelvene ikke blir berørt i det hele tatt. Elvene her ingen større fosser som blir borte ved gjennomført regulering, kun en liten foss (liten sett i perspektiv av de store fossene i regionen), med lokal verdi og liten negativ konsekvens. Mindre fosselandskap i 2 av sideelvene blir ikke berørt av planlagt regulering. Disse er de mest synlige i et storskala perspektiv (Fig. 6).

Den samlede landskapsmessige konsekvens er ut fra foreliggende forhold vurdert til *liten til middels negativ konsekvens*, men med et lavt nivå betinget av fokus og gjennomføring av aktuelle, avbøtende tiltak.



6.9 0-alternativet – ingen utbygging

Uten en utbygging vil landskapsverdiene som finnes i dag bli bevart og lite endret i 0-alternativet, selv om vegetasjonsforholdene over tid vil endre seg noe (noe mer skogkledd landskap der beitemark har dominert, dersom ikke tradisjonell bruk blir videreført). Uthogst av de store plantefelt av gran vil temporært gi vesentlig større landskapsmessig influens enn aktuelle tiltak/inngrep knyttet til dette småkraftprosjektet.

6.10 Sammenligning med øvrig nedbørsfelt/andre vassdrag

Fra Folgefonna finnes det et stort antall større og mindre vassdrag som har avrenning til Sørfjorden (og Hardangerfjorden ellers). Mange vassdrag har lignende landskapsmessige forhold og verdier, en del vassdrag også med klart større verdier, for eksempel Opo ved Lofthus lengre nord i Sørfjorden (varig vernet vassdrag) og fosselandskapet i Odda-dalen. Når det gjelder Skiparvikelvi og lokale forhold vil 3 av 5 små sidebekker ikke påvirkes av den planlagte småkraftreguleringen, dvs. verdier knyttet til det nære elvelandskapet vil delvis bli bevart i disse avsnittene av vassdragene. Det finnes ellers ingen helhetlig oversikt over de landskapsmessige verdier knyttet til Sørfjordens elve- og bekkelandskap og den samlede inngrepstatus for disse.

6.11 Avbøtende tiltak

I forhold til den planlagte utbygging og aktuelle landskapsmessige verdier i fjordlandskapet er det aktuelt å vurdere følgende avbøtende tiltak:

- Ved bygging av rørtrasé legges jordmasser tilbake for naturlig revegetering av terrenget, dvs. det legges til rette for en sekundær suksesjon som sikrer at lineære brudd i skoglandskapet avbøtes og tilbakeføres til dagens tilstand.
- Minimalisere andre fysiske inngrep i landskapet, spesielt over skoggrensen.
- En adekvat minstevannføring vil kunne bidra til opprettholdelse av deler av elvelandskapets opplevelsesverdier, mest aktuelt er dette ved kulturlandskapet nede ved fjorden.

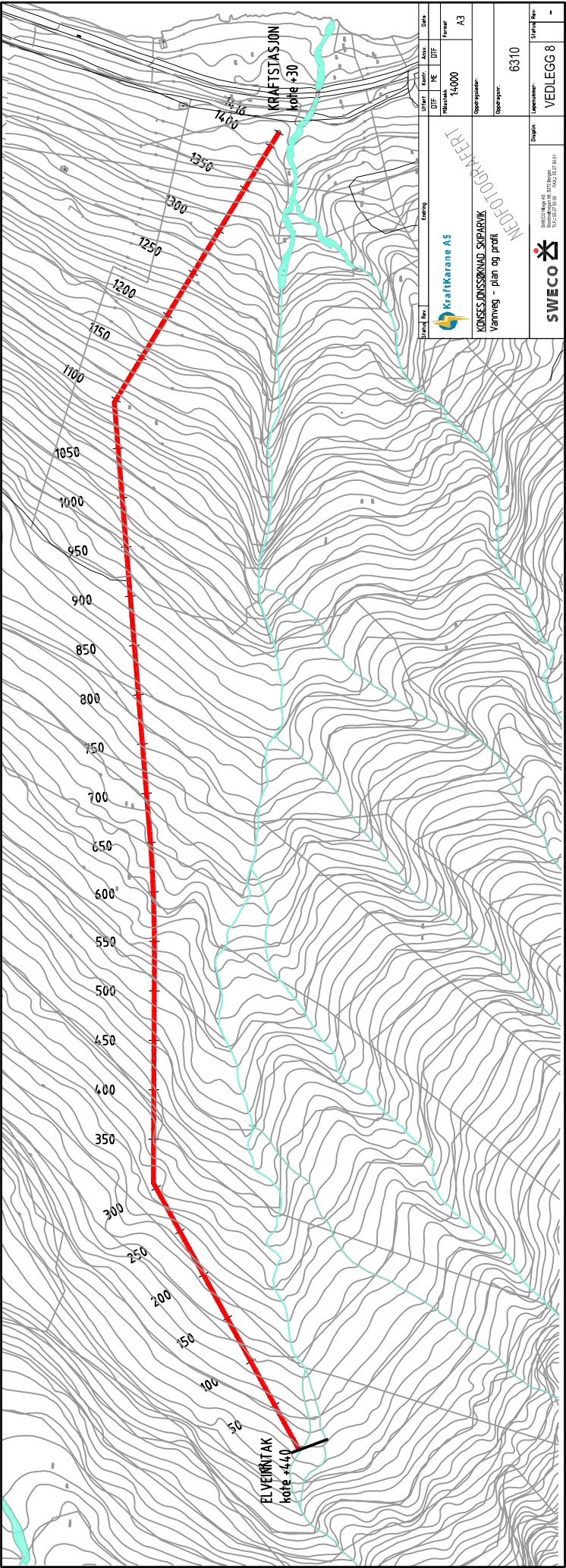
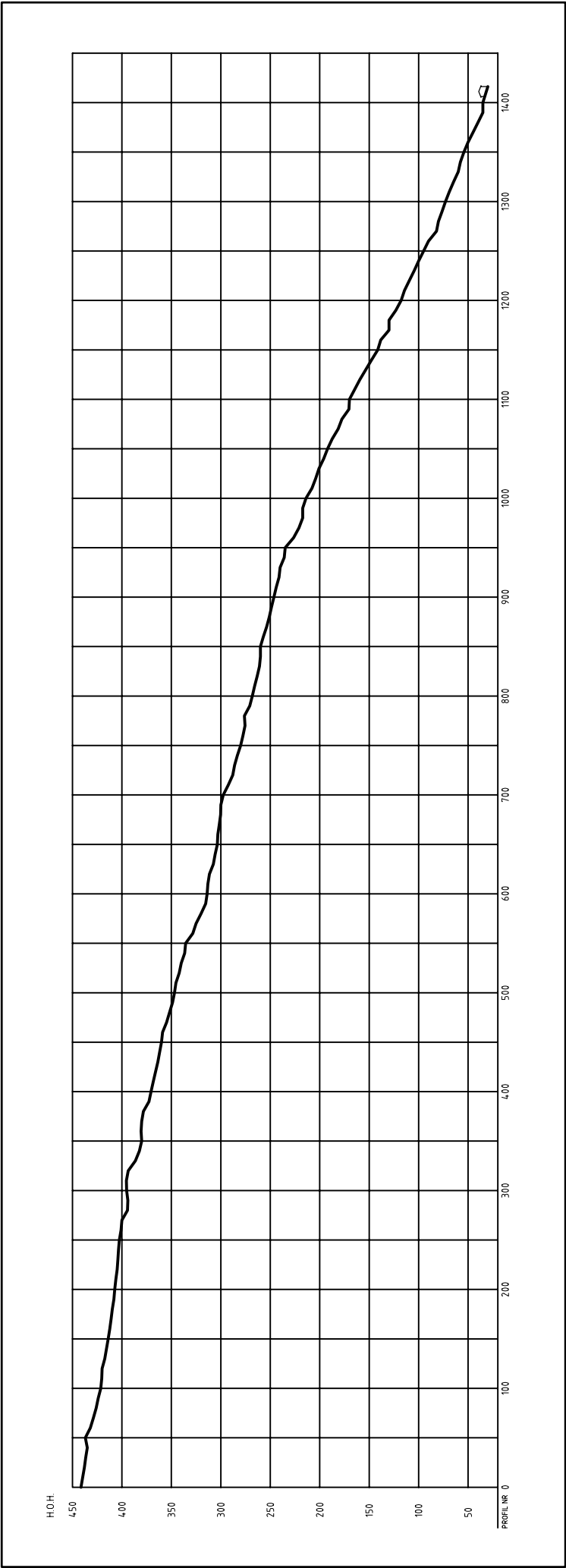
7 SAMMENSTILLING

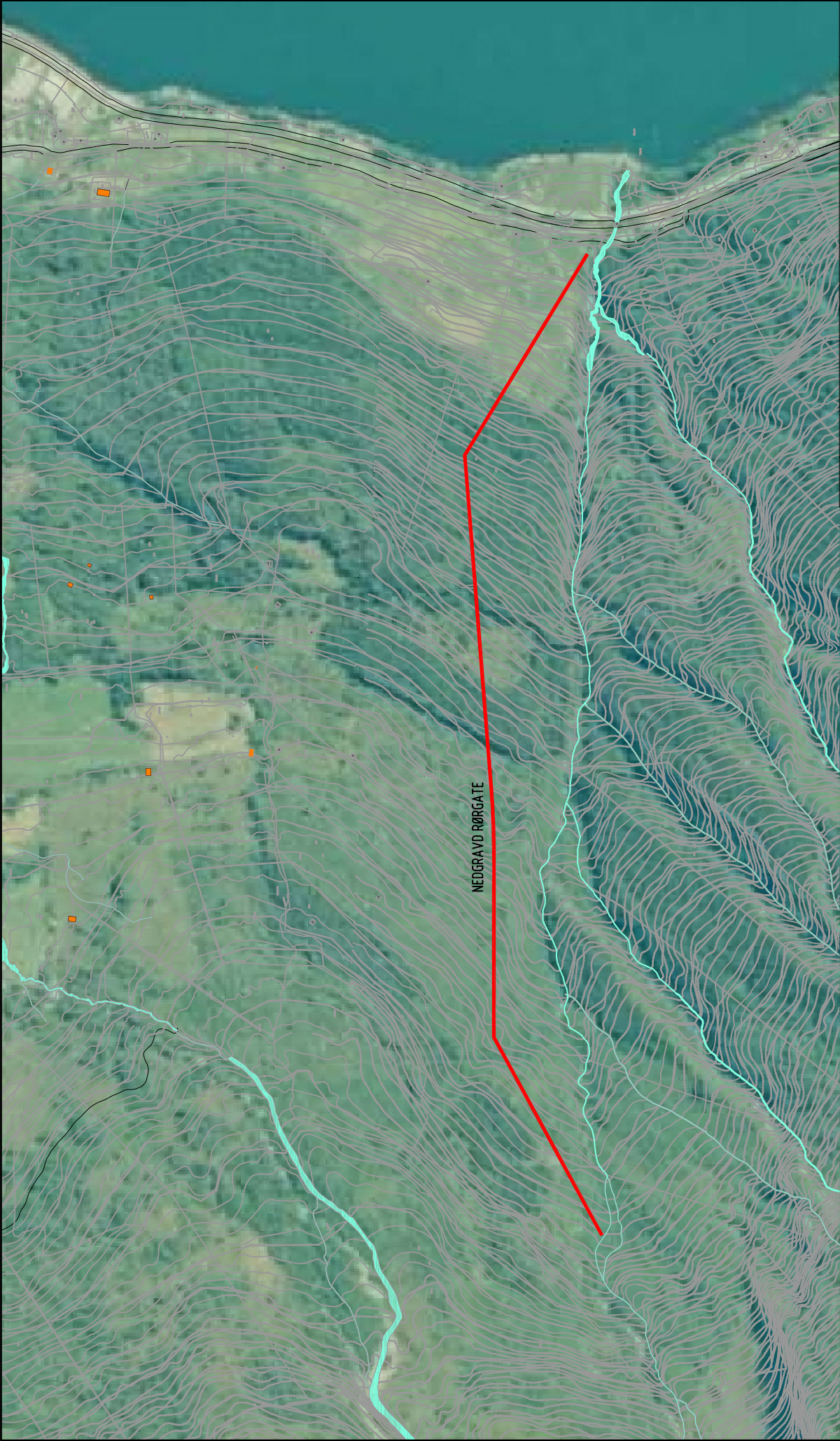
De landskapsmessige vurderinger er samlet i et oversiktskjema, som følger:

Generell beskrivelse av landskapet		Vurdering av landskapsverdi
Fjordlandskapet i Sørfjorden har generelt stor verdier og deler av kulturlandskapet er klasset til nasjonal verdi. Fjordlandskapet ved Skiparvik er typisk og representativt og av middels verdi. Selve vassdragslandskapet er ordinært knyttet til en mindre elv med til dels omfattende inngrep i liskogene i området (tilplantet md gran). Størst verdi har landskapet over skoggrensen. Dette blir ikke berørt av de planlagte reguleringsinngrep. Vassdraget/elva har generelt lav synlighetsgrad i fjordlandskapet, knyttet både til størrelse/vannføring (liten elv), topografi og de rådende vegetasjonsforhold (skog skjuler elven).		Liten Middels Stor ----- ----- ↑
Datagrunnlag: Befaring av vassdraget med tilhørende fotodokumentasjon ble gjort i august 2007. Det er gjennomført søk i aktuelle litteratur når det gjelder landskapsverdier i regionen.		Middels godt
Beskrivelse/vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial		Samlet vurdering
Inntak bygges på kote 440 og føres i rør til kraft stasjon på kote 30. 2 mindre bekker overføres til hovedinntaket på kote 440.	Tiltaket fører til redusert vannføring nedenfor inntakene og ned til kraftstasjon ved fjorden. Elva er generelt lite synlig og virkninger av redusert vannføring bli små. Rørtraséene kan bli synlige, men kan også som et avbøtende tiltak revegeteres. Omfanget av tiltaket er samlet sett vurdert til nivået middels negativt omfang. Samlet konsekvens for landskapsmessige forhold er vurdert til <i>liten til middels negativ konsekvens</i>. Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ↑	Liten til middels neg. Konsekvens (- til --)

8 LITTERATUR

- Direktoratet for Naturforvaltning 2007.** Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - *DN Håndbok nr. 13*; revidert utgave 2006.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. - *NINA Temahefte 12*: 1- 279.
- Fremstad, E og Elven, R. 1987.** Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. - *Økoforsk Utredning 1987*, 1.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. - *NTNU-Rapport Botanisk serie 2001 - 4*. 231 s.
- Håland, A. Michaelsen, T. Chr. & Grimstad, K. J. 2008.** Skiparvik kraftverk, Ullensvang kommune. Naturmiljø og biologisk mangfold. - *NNI-Rapport 194*. 23 s.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- NVE 2008.** Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Skiparvikelvi (048.22), Ullensvang kommune i Hordaland. NVE. Aug. 2008.





Status		Rev	Ending		Utført	Kontr.	Ansv.	Date	
					DTE	ME	DTE		
					Målestokk				Format
					-				A4
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 SWECO					Oppdragsnr:				
					6310				
					Oppdragsnr:				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsleder:				
					Oppdragsnr:				
					6310				
 KraftKarane AS					Oppdragsnr:				
					Oppdragsnr:				
					6				



KONSEJONSSØKNAD SKIPARVIK
Ortofoto



SWECO Norge AS
Storebrandvegen 18, 5072 Bergen
Tlf: 55 27 50 00 Fax: 55 27 50 01