

Konsesjonssøknad for bygging av Kroken kraftverk



Bildet viser utbyggingsstrekninga og grenser for nedbørsfeltet for begge alternativa

Regndalselva

vassdragsnummer 097.7Z

Sykkylven kommune i Møre og Romsdal

NVE – Konsesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

29.09.2013

Søknad om konsesjon / planendring for bygging av Kroken kraftverk.

Kroken kraftverk er tidlegare konsesjonssøkt med inntak på kote 200 (reg.nr 6042, saksnr. 201001556).

Kroken Kraftverk SUS ønskjer no å nytte vassfallet i Regndalselva (097.7Z) i Sykkylven kommune i Møre og Romsdal fylke mellom omlag kote 425 og kote 60 til kraftproduksjon.

Denne søknaden erstattar tidlegare innsendt søknad med ref.nr.6042 / saksnr. 201001556. Kroken Kraft SUS søker med dette om følgjande løyve:

I Etter vannressursloven, jf. § 8, om løyve til:

- å byggje Kroken kraftverk som skildra i vedlagt søknad.

II Etter energiloven om løyve til:

- bygging og drift av Kroken kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftliner som skildra i søknaden.

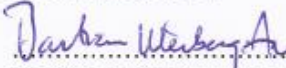
Vedlagte utgreiing gjev alle nødvendige opplysningar om tiltaket og bakgrunn for planendringa.

Alle fallrettar og andre grunnrettar har avtale.

Med vennleg helsing

Kroken Kraftverk SUS v. arbeidsgruppa


Petter Velle


Bastian Weiberg Aurdal


Ole Johnny Welle


Rune Welle

Samandrag:

KONSESJONSSØKNAD KROKEN kraftverk

Regndalselva (097.7Z), Sykkylven kommune i Møre og Romsdal:

Søkjær: Kroken kraftverk SUS

Utarbeidd av: Småkraftkompetanse,
smaakraftkompetanse@mimer.no

Kroken kraftverk:
Petter Velle, petter@jogarden.no

Kroken kraftverk vert presentert i to alternativ. Det er hovudalternativet som vert omtalt her.

Alternativ 2 med røyr i grøft og inntak på kote 200 moh er omtalt under teknisk plan.

Kroken kraftverk med inntak på omlag kote 425,0 moh og avløp på kote om lag 60,0 moh vil nytte eit 365 m høgt fall i Regndalselva i Sykkylven kommune. Utbyggingsstrekninga er om lag 1400 m. Nedbørsfeltet er på 6,8 km² og middelvassføringa er 1,017 m³/s.

Maks slukeevne er 1,85 m³/s. Maskininstallasjon vil bestå av peltonturbin med tilhøyrande generator og koplingsanlegg. Vassvegen, bora tunell, vil få diameter om lag 800 mm og total lengd vert om lag 920 m.

Forventa årsproduksjon er 17,4 GWh. Utbyggingskostnaden er kalkulert til 51,7 millionar kroner som gir ein utbyggingspris på omlag 3 kr/ kWh.

Tiltaket er planlagt med minstevasslepp ved inntak på 470 l/s om sommaren og 50 l/s om vinteren.

Søkjær legg stor vekt på avbøtande tiltak og har som mål å minimalisere negative verknader av dette tiltaket. Eit diskret coandainntak utan tilkomstveg, bora vassveg, kraftstasjon med tiltalande arkitektur og tilkomstveg utanom naturtypelokalitetar skal bidra til dette.

Høg vassføring i sommarhalvåret frå brefeltet og turbinslukeevne avgrensa til 1,85 x Qmiddel vil gje mykje overløp og dermed oppretthalde levevilkår for det biologiske mangfald og ivareta Regndalsfossen sin verdi i landskapsbildet.

Raudlistearten praktdraugmose vart funnen på 14 lokalitetar under kartlegging av biologisk mangfald og naturtypar, derav to i fosseengmiljø. Tiltaket (hovudalt.) forventast å ha **"middels negativ konsekvens"** for raudlisteartar og naturmiljø samla (Holtan & Larsen 2013).

"Føre var" prinsippet i Naturmangfoldlova er styrande for fastsetting av konsekvens for funnet av praktdraugmose ved fossen då det generelle kunnskapsgrunnlag er lite.

Tiltaket vil få stor positiv verknad for lokalmiljø (inntekter, busetnad og framtid for bygda).

Samla vurdering for alle tema gir **"liten negativ konsekvens"**.

Fylke: Møre og Romsdal	Kommune: Sykkylven	Vassdrag: 097	Elv: Regndalselva, Regine 097.7Z
Nedbørsfelt: 6,8 km ²	Inntak kote: 425 moh	Utløp kote: 60 moh	Slukeevne maks: 1,85 m ³ /s
Installert effekt: 5,0 MW (5,49 MVA)	Produksjon / år: 17,4 GWh	Utbygg. pris: 2,97 kr /KWh	Utbyggingskostnad: 51,7 MNOK

Innhald

1	Innleiing.....	5
1.1	Om søkjaren	5
1.2	Grunngjeving for tiltaket	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	6
1.4	Skildring av området	7
1.5	Eksisterande inngrep	9
1.6	Samanlikning med nærliggande vassdrag.....	10
2	Omtale av tiltaket	12
2.1	Hovuddata.....	12
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativet	13
2.3	Kostnadsoverslag	26
2.4	Fordelar og ulemper ved tiltaket	26
2.5	Arealbruk og eigedomsforhold.....	27
2.6	Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar	28
3	Verknad for miljø, naturressursar og samfunn	32
3.1	Hydrologi	34
3.2	Vasstemperatur, isforhold og lokalklima	39
3.3	Grunnvatn	43
3.4	Ras, flaum og erosjon	44
3.5	Raudlisteartar	47
3.6	Terrestrisk miljø	52
3.7	Akvatisk miljø	54
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	56
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON)	56
3.10	Kulturminne og kulturmiljø	59
3.11	Reindrift	62
3.12	Jord- og skogressursar	63
3.13	Ferskvassressursar	64
3.14	Brukarinteresser	65
3.15	Samfunnsmessige verknadar	67
3.16	Kraftliner	68
3.17	Dam og trykkrøyr	68
3.18	Ev. alternative utbyggingsløysingar	71
3.19	Samla vurdering	72
3.20	Samla belastning.....	72
4	Avbøtande tiltak	75
5	Referansar og grunnlagsdata	79
6	Vedlegg til søknaden	80

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Kroken Kraft SUS er tiltakshavar for dette prosjektet. Selskapet har intensjonsavtale med grunneigarane. Grunneigarane er skiparar av Kroken kraft SUS.

Arbeidsgruppa oppnemnd av grunneigarane består av:

Petter Velle	Bastian Weiberg Aurdal	Ole Johnny Welle	Rune Welle
Vallavegen 94	Vallavegen 100	Vallavegen 73	Vallavegen 67
6220 Straumgjerde	6220 Straumgjerde	6220 Straumgjerde	6220 Straumgjerde
Mob. 92888564	Mob.95201391	Mob. 97061031	Mob. 92604718

Kontaktperson: Petter Velle, petter@jogarden.no mobil. 92888564.

Kontaktperson Petter Velle er eigar av Drivdalselva kraftverk.
Drivdalselva kraftverk vart utbygd i 2002 og eigar Petter Velle har såleis over ti års erfaring frå kraftverksdrift.

Endeleg organisering, selskapsform og etablering av selskap vert avgjort når konsesjon er gjeven og det dermed er forretningsmessig grunnlag for drift av selskapet.

Grunneigarar, med over 90 % av med fallrettar og rettar til grunn, er einige om å søke konsesjon for bygging av Kroken kraftverk slik det framkjem i denne søknaden og vedlegg 6.

1.2 Grunngeving for tiltaket

Kroken kraftverk, slik det i denne søknaden er presentert som alternativ 2, vart konsesjonssøkt 20. februar 2010 av Petter Velle og Nils Petter Weiberg Aurdal. Den gong vart hovedalternativet i denne søknaden (inntak kote 425) ikkje vurdert då det ville gje store naturinngrep. Utvikling av ny teknologi, styrt langholsboring og sjølvreinskande inntak (coandainntak) som kan byggast og driftast utan tilkomstveg, gjer at dette prosjektet no kan realiserast med svært små inngrep og vert søkjarane sitt hovedalternativ i denne søknaden.

Etter avtale med NVE konsesjonsavdelinga v. Øystein Grundt, vert tidlegare innsendt søknad erstatta / komplettert med denne søknaden og oppdatert til gjeldande mal for konsesjonssøknad.

Grunneigarane sitt ønske om å bygge Kroken kraftverk i Regndalselva har som mål å realisere den økonomiske gevinst ein i dag ser i småskala kraftproduksjon. Vidare ser ein på etablering av fornybar rein energi som eit viktig bidrag til politiske målsettingane nasjonalt og internasjonalt om redusert utslepp av CO₂ og større del fornybar energi. Gjennom elsertifikatmarkedet skal Norge realisere 13,4 TWh fornybar kraft innan utgangen av 2020. Kroken kraftverk er eit økonomisk godt prosjekt som vil bidra med 17,4 GWh rein energi i god tid før 2020.

Velledalen er eit typisk jordbruksdistrikt og har som mål å føre vidare eit aktivt landbruk til neste generasjon. Det er ynskjeleg å styrke næringsgrunnlaget til gardsbruka for å styrke dei til å møte framtidige utfordringar og dermed gjer dei meir attraktive for framtidige drivarar.

Småskala vasskraft har vist seg å være eit godt bidrag til dette. Velledalen har utfordringar med å halde folketallet oppe og med å skape nye arbeidsplassar. Det er nyleg starta eit bygdemobiliseringsprosjekt i Velledalen med støtte frå kommune og fylke. Bruk av lokale resursar er ein del av satsinga i dette prosjektet.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket



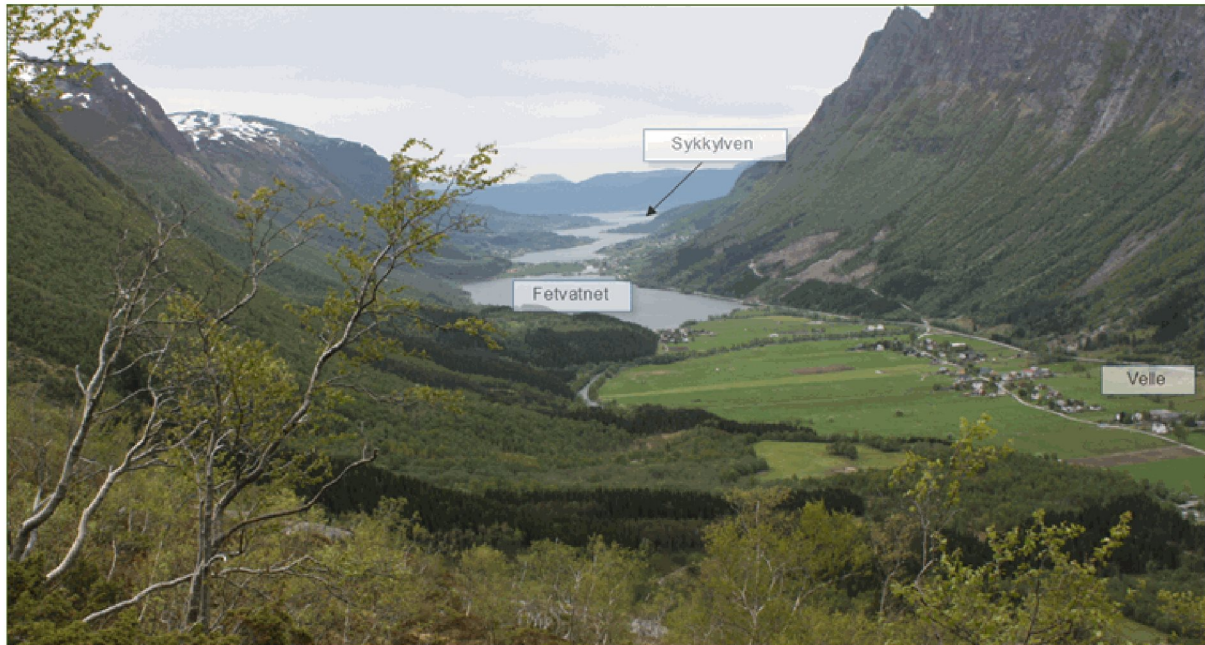
Figur 1.3.1 Kroken kraftverk, plassering i høve omliggande tettstadar i midt Norge.



Figur 1.3.2 Kroken kraftverk, plassering i Sykkylven kommune.

Kroken kraftverk er tenkt etablert ved Regndalselva (REGINE 097.7Z), ei sideelv til Velledalselva (vassdrag 097) på Velle, Gnr. 26, i Sykkylven i Møre og Romsdal Fylke. Velle ligg ved riksveg 60 mellom Sykkylven sentrum og Stranda. Avstanden til kommunesenteret i Sykkylven er om lag 14 km og til Stranda sentrum omlag 22 km. Til Sykkylven kjem ein med ferje Aursnes – Magerholm frå nord og via Stranda dersom ein kjem frå sør.

1.4 Skildring av området



Figur 1.4.1 Landskapet sett mot nordvest frå stien opp til Regndalen.

Velledalen nedre del, Fetvatnet og Sykkylvsfjorden dannar ein akse (figur 1.4.1) som er orientert nordvest – søraust. Vassdekte areal og dyrka mark danna eit roleg synsinntrykk i dalbotnen og er i sterk kontrast til ville fjell med toppar over 1580 moh som omkransar det heile. Nedetter fjellsidene er det spor etter ras (stein og snø) og mange bekkar og elvar.

Velle er ei jordbruksbygd og kulturlandskapet, med store dyrka areal, finn ein på begge sider av Velledalselva og dette pregar landskapsbildet nede i bygda. Skogen står tett i dei bratte liene som omkransar kulturlandskapet og høgfjellsområda dannar bakgrunn i landskapsbildet. Bjørk dominerar i dei fjellnære områda, men i liene lenger nede finn ein furublandingsskog og plantefelt med gran.

Ved Velle dreiar dalen austover (figur 1.4.2), dalsidene vert slakkare og fjellformasjonane rundare. Her finn vi og jordbruksområder med aktive gardsbruk. Plantefelt med gran set sitt preg på dei skogdekte områda i landskapsbildet.



Figur 1.4.2 Landskapet sett mot aust frå stien opp til Regndalen.

Sjøelve Regndalen er ein hengedal til Velledalen og munnar ut oppe i fjellsida. Fjella Råna (1586 moh), Regndalstindane (1540 moh), Urkedalstind (1534 moh) og Grøtdalstind (1425 moh) omkransar nedbørsfeltet som er vendt mot nordaust. Øvst i nedbørsfeltet ligg Regndalsbreen som dekke 28,9 % av nedbørsfeltet (1,97 km²) og gir stabil avrenning i sommarhalvåret. Regndalsvatnet ligg på kote 432 moh og gir nedbørsfeltet ein effektiv sjøprosent på 1,9 %.

Regndalselva, vassdrag nr. 097.7z, har eit nedbørsfelt på totalt 9,0 km². Vassdraget har svært høg årsnedbør. LAVVANN gir spesifikk avrenning for totalfeltet på 128 l/s/km² og ein årsnedbør på 2266 mm.

Regndalselva er ei breelv med stabil avrenning frå breen, men som og reagerer spontant på nedbør pga mykje snaufjell og rask avrenning. Elvebotnen har mest fjell på strekninga ned til slutten av Regndalsfossen. Frå fossen renn elva gjennom eit parti med mykje grov stein før ho flatar ut og får finare botnsubstrat. På grunn av kaldt vatn frå breen er vasstemperaturen i elva låg.



Figur 1.4.3 Regndalsfossen og nedbørsfeltet eksponert mot aust (Velledalen)

Regndalselva er ei av mange elvar som er eksponert i landskapsbildet, figur 1.4.3. Den renn noko nedskoren over nakent fjell og synes godt mot aust.

Nedbørsfeltet er vendt mot nordaust. Årsnedbøren i feltet ligg på omlag 2266 mm årleg. Området har kystklima med relativt milde vintrar, men sjølve nedbørsfelte til Kroken kraftverk ligg frå kote 425 moh til 1581 moh og har eit meir alpint preg.

1.5 Eksisterande inngrep

Gjennom Velledalen går riksveg 60, som i tillegg til å være ein av hovudvegane for tungtransport til og frå næringslivet på Sunnmøre, også er tilkomstveg til skianlegga på Strandafjellet og hyttefelt ved Nysætervatnet. Gjennom grenda Velle går riksveg 77 som er den gamle hovudvegen gjennom dalen. Straumforsyning er avgrensa til ei 22 kV linje som i stor grad går langs med riksveg 60. 7 km nærare Sykkylven kryssar 132 kV linja Ørskog – Fardal og under bygging er og 425 kV Ørskog – Sogndal. 170 km av den gamle 132 kV linja skal rivast og det gjeld m.a. strekninga gjennom Sykkylven kommune

(<http://www.statnett.no/no/Prosjekter/>).

Mange store granplantefelt er hogstmodne og skogsbilvegar er bygde og vil bli bygde for å få tilgang til dette tømmeret.

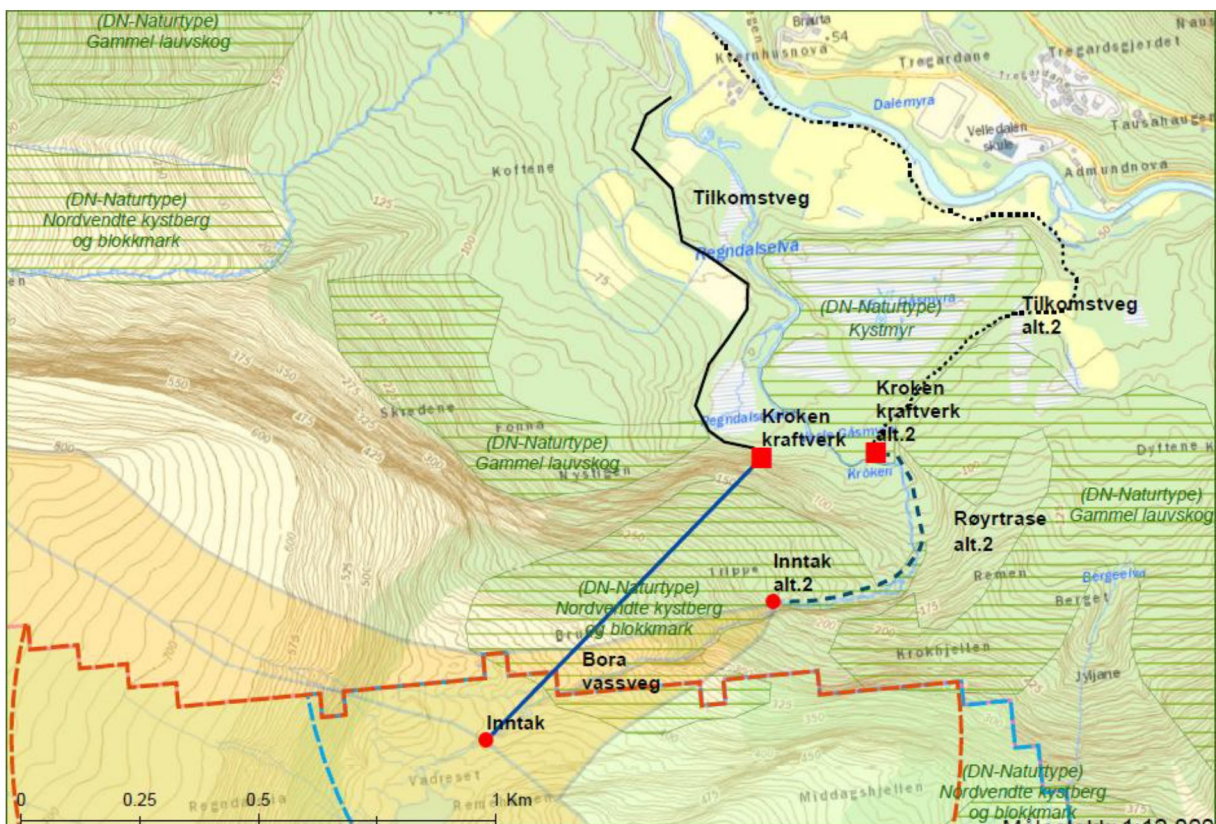
Det er eit aktivt landbruk på Velle og store dyrka areal er dominerande langs dalbotnen. Det pågår bygging av nye driftsbygningar i landbruket.

1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag



Figur 1.6.1 Kroken kraftverk i høve eit omfattande vassdragsvern i området.

Fleire omkringliggende vassdrag er verna i verneplan for vassdrag. Regndalselva er ikkje omfatta av vassdragsvern.



Figur 1.6.2 Kartlagde naturtypar (<http://geocortex.dimat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>)

Regndalselva drenerer frå eit relativt stort brefelt. Oppetter Velledalen frå Fetvatnet er det andre elvar med bre i nedbørsfeltet. Dette gjeld avrenning frå Ljøsabreen og Blåbreen med elvane Vetledalselva, Blåbreelva og Ljosaelva samt ein del mindre namnlause bekkar.

Det er og mange andre mindre bekkar i fjellsidene som veks spontant i nedbørsperioder.

Drivdalselva kraftverk vart bygd i 2002. Inntaket ligg på kote 150 moh og elva over denne høgd er ikkje påverka av kraftutbygging.



Det er fire småkraftverk i området frå før. To er private (Drivdalselva 2002) og Brunstad (2011), og to tilhører Sykkylven Energi AS (Riksheim og Riksheimdal).

2 Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

Kroken kraftverk, hovuddata			
TILSIG		Hovudalternativ	Alt. 2
Nedbørfelt*	km ²	6,8	7,2
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	32,06	32,2
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	149,5	142
Middelvassføring	m ³ /s	1,017	1,022
Middelvassføring sommar (1/5-30/9)	m ³ /s	1,71	Om lag 1,75
Alminnelig lågvassføring	m ³ /s		
5-persentil sommar (1/5-30/9) ¹	m ³ /s	0,470	0,470
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,050	0,050
Restvassføring**(QSpesifik 80% av nedbørsfeltet)	m ³ /s	0,108	0,057
Restfelt	km ²	0,9	0,5
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	425	200
Avløp	moh.	60	70
Lengde på råka elvestrekning	m	1400	550
Brutto fallhøgd	m	365	130
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,967	0,354
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,85	2,05
Slukeevne, min (pelton min 3 %)	m ³ /s	0,056	0,062
Planlagt minstevassføring, sommar	m ³ /s	0,470	0,470
Planlagt minstevassføring, vinter	m ³ /s	50	50
Tilløpsrøyr, diameter	mm.	-----	900
Bora vassveg	mm	700-800	----
Tilløpsrøyr/tunnel, lengde	m	920	600
Installert effekt, maks	MW	5,49	2,3
Bruktid	timar	3169	3043
PRODUKSJON***			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,8	2,3
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	11,6	4,7
Produksjon, årleg middel ²	GWh	17,4	7
²)Berekna perioden 1998 -2010			
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad (år)	mill. kr	51,7	28,4
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	2,97	4,05

*Totalt nedbørfelt som nyttast i kraftverket

**Restfeltet sin middelvassføring like oppstraums kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå

Kroken kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR	Hovudalternativ	Alt. 2
Yting kVA	5490	2300
Spenning kV	990	690/990
TRANSFORMATOR		
Yting kVA	6000	2500
Omsetning kV/kV	0,99/22,0	0,69-0,99/22,0
NETTILKNYTING (kraftliner/kablar)		
Lengd m	900	900
Nominell spenning kV	22	22
Luftline el. Jordkabel	Jordkabel	Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

Detaljprosjektering og innhenting av tilbud til Kroken kraftverk kan medføre mindre endringer / tilpassingar når det gjeld tekniske data.

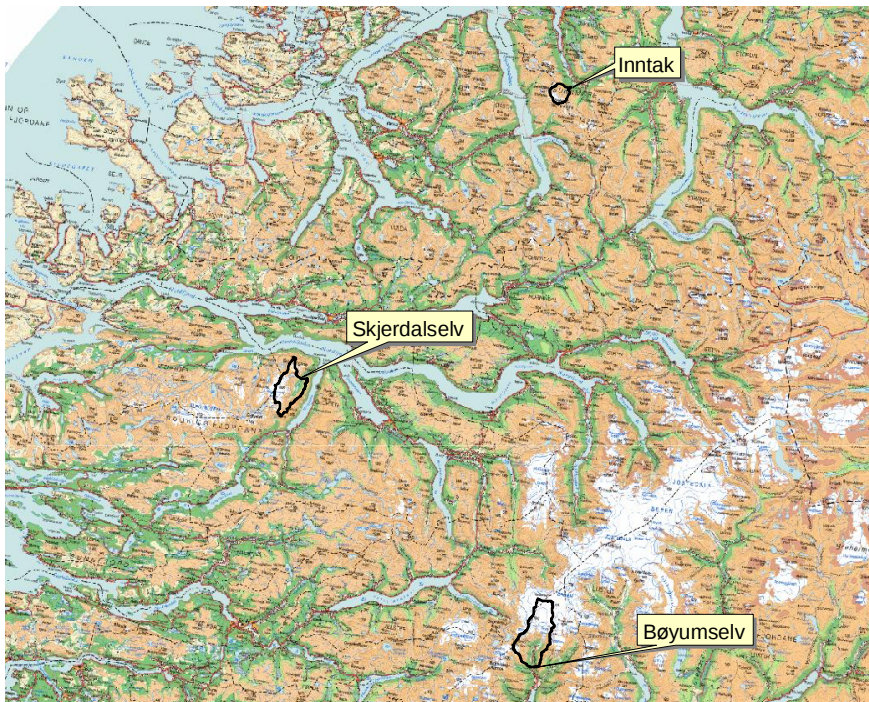
2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlaget for dimensjonering av kraftverket)

Rapporten *"Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Regndalselva (097.7Z), Sykkylven kommune i Møre og Romsdal"* vart utarbeidd av NVE (Asgeir Petersen-Øverleir) i 2007.

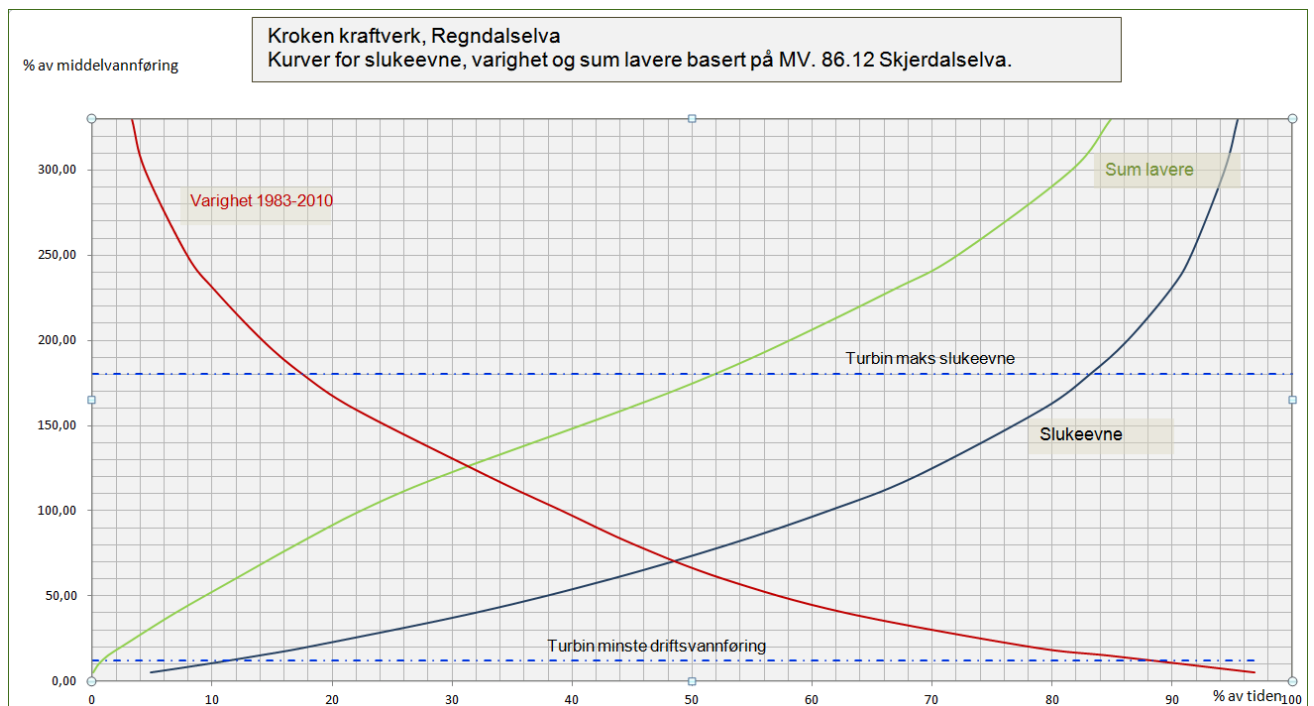
Denne rapporten vart utarbeid med tanke på eit småkraftprosjekt med inntak på kote 200 moh. I denne søknad vert nytt hovudalternativ presentert for Kroken kraftverk. Det gamle alternativet vert heretter omtalt som alt. 2.

Ny teknologi som coandainntak utan tilkomstveg og bora vassveg gjer hovudalternativet miljømessig attraktivt og realiserbart i dag. Ved eit inntak på kote 425 moh vil ein og nytte ein mindre del av vatnet ($1,85 \times Q_{\text{midd.}}$) og vil få eit betydeleg tal dagar med overløp og dermed ei større vassføring i Regndalsfossen.

I rapporten frå NVE vert det gjort greie for val av målestasjon (Skjerdalselva, 86.12). Søkjar vel å nytte den tilsendte rapporten også i det nye utbyggingsalternativet. Nedbørsfeltet endrar seg berre frå 7,2 km² til 6,8 km². Nokre kurver er utarbeidd på nytt for å vise verknad av tiltaket der minstevasslepp og bidrag frå restfelt får nye verdiar. I rapporten frå NVE er måleserien nytta for perioden 1983-2006. I denne søknaden er det i nye kurver nytta målinga til og med 2010. Tørrt, middels og vått år er valt i perioden 1998 til 2010 for å fange opp variasjonar i nyare tid. Denne perioden inneheld svært kalde og tørre vintra / år (2010) og svært våte år (2007).



Figur 2.2.1.1. Kart som viser avstand til referanse vassdrag 86.12 Skjerdalselva.



Figur 2.2.1.2. Kurve som viser slukeevne, varighet og "sum lavere" for Kroken kraftverk (kote 425 moh) i Regndalselva

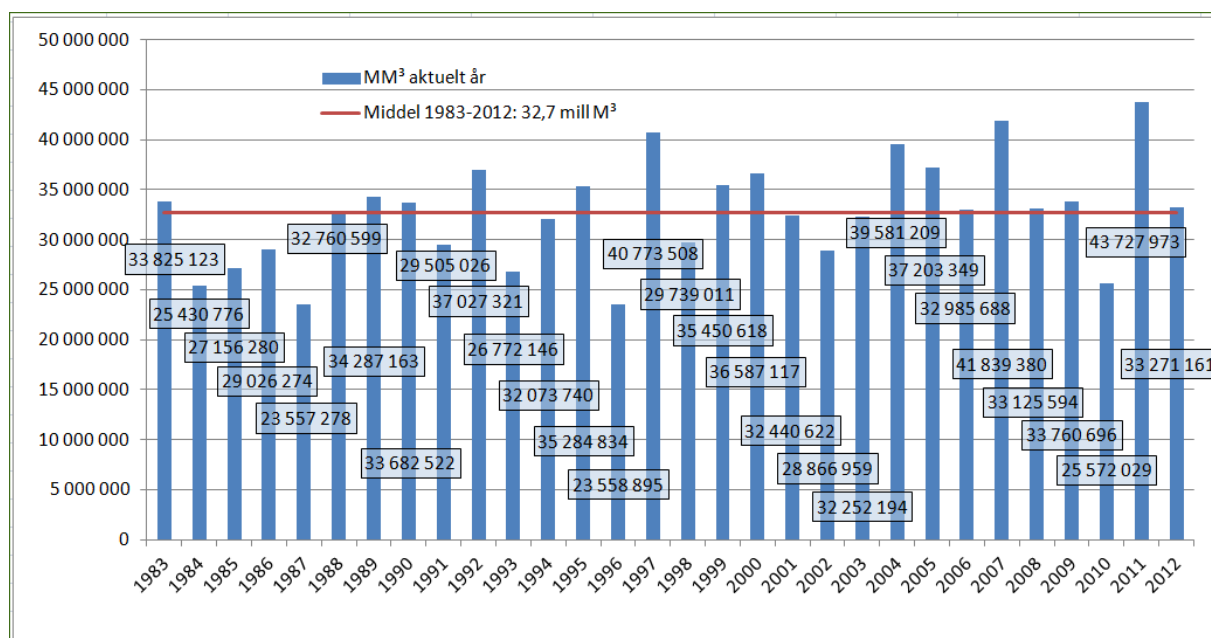
Varigheitskurve (raud kurve i figur 2.2.1.2) syner ei sortering av vassføringane etter storleik, og angir kor stor del av tida (angitt i %) vassføringa har vore større enn ein viss verdi (angitt i % av middelvassføringa) når det er naturleg avrenning i vassdraget.

Eksempel (sjå figur 2.2.1.2) kurva syner at vassføringa har vore større enn 50 % av middelvassføringa i ca. 56 % av tida. Likeins ser ein at vassføringa har vore over 150 % av middelvassføringa i ca. 24 % av tida.

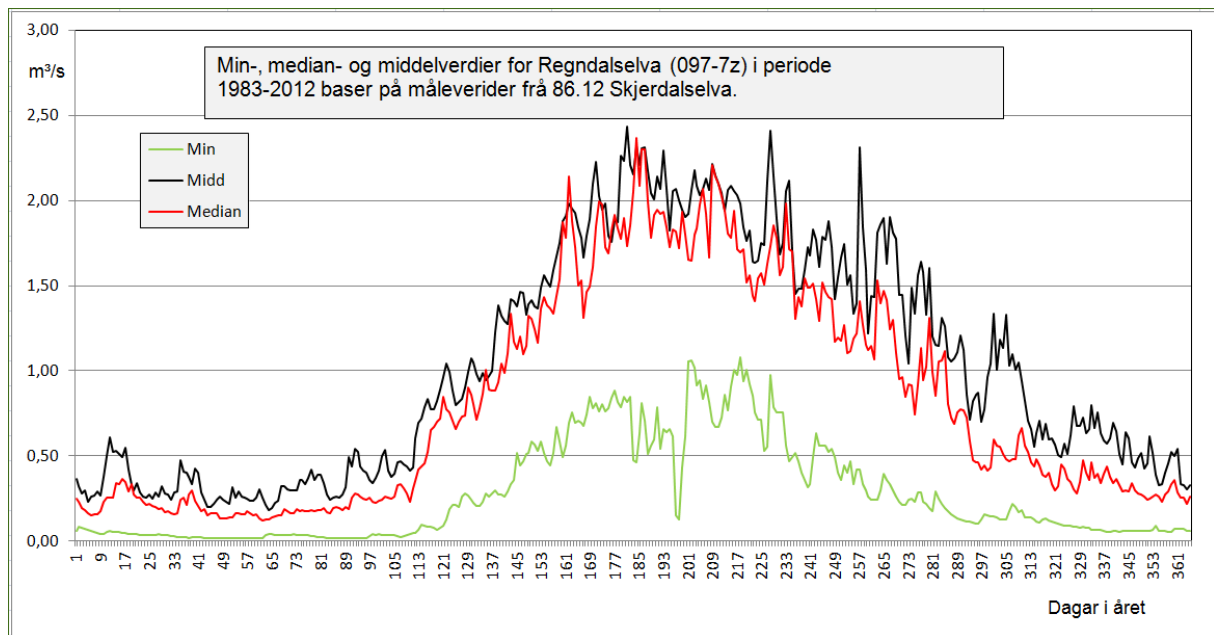
Figuren inneheld også ei blå kurve kalla "slukeevne". Denne syner kor stor del av den totale vassmengda kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale vassføringa turbinen kan nytte (maks slukeevne). Eksempelvis vil ein turbin som er dimensjonert for å kunne nytte 180 % av middelvassføringa ved inntaket kunne nytte ca. 83 % av tilgjengeleg vassmengd til kraftproduksjon i gjennomsnitt over året. Dei resterande 25 % vil gå tapt ved flaum. Dette føreset at ein kan køyre kraftverket uansett kor låg vassføringa er. Dette er ikkje tilfelle i praksis. Verdien må korrigeras for tapt vatn i den tida turbinen må stå på grunn av for lite tilsig. Til dette kan ein nytte kurva som syner "sum lågare".

For ein moderne pelton turbin med 5-6 dyser vil stopp punkt for turbinen typisk være under 5% (1%-5%) av maksimal slukeevne. Av kurva ser ein at vasstapet då er svært lite (nesten ikkje avlesbart).

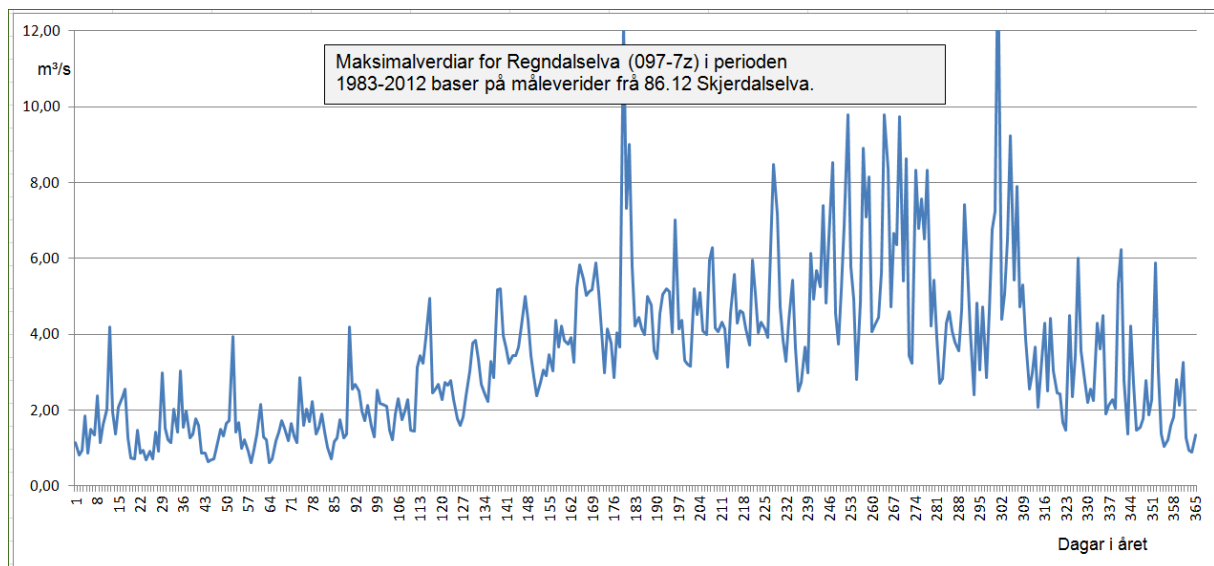
Ved 10% av middelvassføring som stopp punkt vil om lag 1 % av vatnet gå tapt. Dette tilseier at ved petonturbin har kurva "sum lavere" lite relevans. 10 % som turbinens stopp punkt og 180 % som maks i kurva over er nytta som illustrasjon.



Figur 2.2.1.3. Plott som viser årlig variasjon i avrenning og middelerdi i 30 år for Regndalselva.



Figur 2.2.1.4. Plott som viser min-, middel- og medianverdier i 30 år for Regndalselva.



Figur 2.2.1.5. Plott som viser maksimalverdier i 30 år for Regndalselva.

2.2.2 Overføringer

Det er ingen overføringer i dette tiltaket.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det er ikke planar om reguleringsmagasin i dette tiltaket.

2.2.4 Inntak

Inntaket er tenkt plasser på om lag kote 425 moh. Mindre justering av plassering kan verte aktuelt under detaljprosjektering.



Figur 2.2.4.1 Fotovisualisering av coandainntak med samlekum i "seterstil".

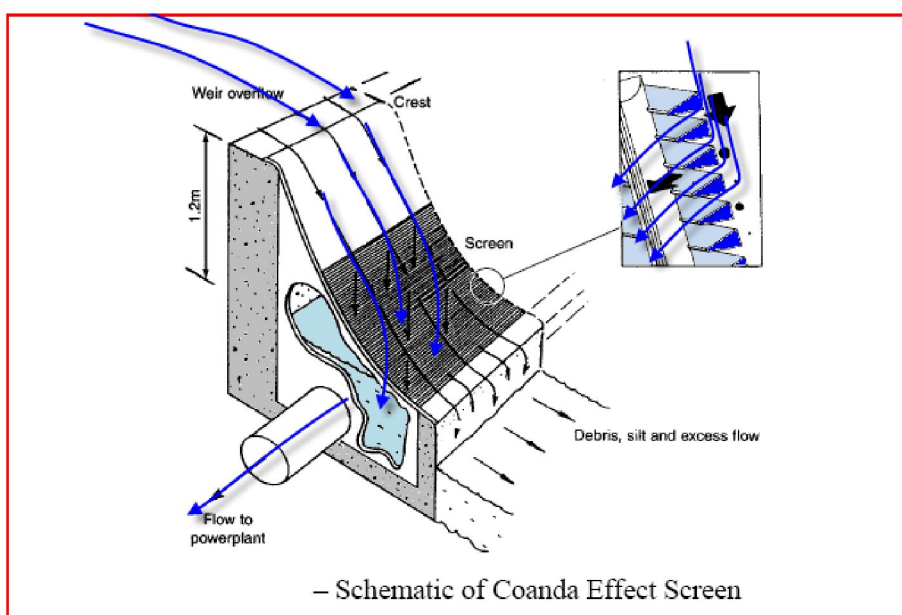
Kroken kraftverk er tenk å skulle framstå som eit svært miljøtilpassa prosjekt. Søkjar ønskjer å utforme inntaket slik at det størst mogleg grad harmoniserar med naturmiljøet rundt. Lav byggehøgdd og lite oppdemming i elva er ein føresetnad for dette. Både av omsyn til problemfri drift for eit inntak utan tilkomstveg og miljøet i elva så er eit coandainntaket eit naturleg val.

Ved forventa tidspunkt for konsesjon og bygging av Kroken kraftverk vil inntak av typen Coandainntak ha 3-4 års driftserfaring i Norge. Det første coandainntaket i Norge vart sett i drift våren 2011 ved Tafjord Kraftproduksjon AS sitt anlegg på Dyrkorn på Sunnmøre. Inntaket har to års drift dokumentert svært gode eigenskapar med tanke på sjølvreinsking (nær 100 %) og er i tillegg dokumentert å være svært miljøvenleg. Coandainntaket skil ut all fisk og andre vassboande organismar med diameter over om lag ein millimeter.



Figur 2.2.4.2 Coandainntak ein kald vinterdag med låg vassføring.

Kapasitet i eit Coandainntak er oppgitt i l/s/m avhengig av risteåpning (1 mm eller 2 mm og leverandør. For Kroken kraftverk med behov for å ta inn om lag 1800 l/s samt litt overkapasitet, vil nødvendig inntakslengd være inntil 14 m. Testar ved NTNU og driftserfaring viser at det er ein tilgjengeleg overkapasitet på om lag 100 %. Denne overkapasiteten har stor verdi for evna til å spyle vekk oppsamla lauv.



Figur 2.2.4.3 Virkemåten til eit Coandainntak.

Total høgd på dammen / coandainntak til Kroken kraftverk vert mellom 2,0 m og 2,5 m. Sjå fig. 2.2.4.3 Det er fjell i dagen på damstaden. Høgd på oppdemming oppstraums kan være mindre enn dette då inntaket (ristar og samlekanal) kan seinkast ned i elvebotnen. Nedstraums må ein ha nok høgd til at elva ikkje slår tilbake over samlekanal ved flaum. Det vil være nødvendig etablere ein kulp nedanfor inntaket for å ta vare på fisk som slepp seg over dammen. Neddemt areal er om lag 150 m² og volum kan med dette inntaket avgrensast til betydeleg under 150 m³.

Denne inntakstypen er pr. dato ny i Norge og ein har ikkje utvikla løysingar for måling og slepp av minstevassføring. Då dammen alltid er heilt full, ligg det til rette for stabile minstevassordningar med måling i sjølv inntaket. Ein slepp kompliserte måleinstallasjonar annan stad i elva. Elles i Europa er det nytta ein liten del av overløpet (justerbart v-overløp) eller ein del av coandainntaket til denne oppgåva. Det første gir fast minstevasslepp inntil inntaket får overløp. Den andre løysing vil gje variabel minstevasslepp som ein % del av vatnet inn i inntaket.

Turbinen vil regulere mot samla vassvolum i samlekum (ved sidan av inntaket) og vassvolum i sjølv samlekanal. Turbinleverandøren vil angi nødvendig reguleringsvolum, avhengig av reguleringsutstyret til aktuell turbin. Ein betongkum på 4x6 m med djupne 4,0 meter (100 m³) vil dekke behovet. I denne kummen vil det bli montert enkel tappeluke, konus og grovryst (for å fange opp is som kan danne seg etter lengre tids driftsstans). Nødvendig røyrbrotsutstyr vil og verte plassert her og måleutstyr for nivåkontroll i inntaket.

Det vert ført fram straum og fiber til inntaket i separat kabel som truleg må leggjast i terrenget. Fullgode alternativ med framføring i tunnel vert valt om dei er tilgjengeleg på byggetidspunktet

Tekniske data for dam og inntak:

Objekt	Kroken kraftverk kote 425 moh.
Damhøgd (m)	1,5 -2,0
Dambreidde (m)	14-16
Volum dam (m ³)	<150
Volum kanal + samlekum (som turbinen regulerer mot)	75-100 m ³ (endeleg behov i samråd med turbinleverandør)
Neddemt areal (m ²)	150 m ²
Tekniske installasjonar	Coandarister Lufferøyr Spyleluke dam Tappeluke samlekum Utstyr for vassnivå kontroll Fiber, terminering og tilhøyrande elektronikk Minstevassmåling og tilhøyrande elektronikk

2.2.5 Vassveg



Figur 2.2.5.1 Strekning for bora vassveg (hovedalternativet) og rørtrase for alt. 2.

Røyrgate

Hovedalternativet med inntak på kote 425 moh føreset at vassvegen vert utført som styrt langholsboring. Denne teknikken, primært representert av firmaet Norhard i Norge, er i utvikling og kan vise til fleire vellukka prosjekt. Langholsboring vil gje eit prosjekt utan

vegbygging og røyrgatesår i landskapet. Slike inngrep ville elles ha vorte godt synlege i landskapsbildet.

Nødvendig tverrsnitt på tunnel, med plass til stålforing, vil være om lag 850 millimeter. Dette tverrsnittet er ikkje tilgjengeleg pr. dato (juni 2013) med Nordhard AS opplyser at utstyr for fleire diametrar er under utvikling.

Ved denne boreteknikken borar ein nedanfrå og opp. Påhogg for boring vert så nær kraftstasjon som råd. Til påhogg for borerigg må det førast fram straum i anleggstida. Effektbehov 40-50 kW aukande til 150 kW på slutten av boringa. Det må og være tilgjengeleg vatn til spyling av boreholet / boret som går kontinuerlig. Ved Kroken kraftverk er det tenkt å pumpe vatn frå elva.

Borekakset består av alt frå "steinmjøl" opp til bitar på eit par centimeter. Dette vil ha eit volum på om lag 500 m³ og vert deponert ved påhogg etter nærare avtale med sakkyndig / ansvarleg myndigheit og eventuelt i høve ureiningslova.

2.2.6 Kraftstasjon



Figur 2.2.6.1 Skinnstøhammaren, område for påhugg til bora tunnel og kraftstasjon.

Kraftstasjon vert plassert ved fjellfoten nær påhogg for tunell.

Kraftstasjonen vil bli eit frittståande bygg med saltak. Den skal romme ein generator på 5,49 (2,3)MVA , ein fleistråle pelton turbin på om lag 1,85 (2,05) m³/s, lågspent koplingsanlegg for generator, nødvendige styreskap for kontrollanlegg / hjelpeanlegg og ein transformator på om lag 6 (2,5) MVA for transformering til 22 kV. Tal i () gjeld for alternativ 2.

Veggane vert bygd i betong og tre, og taket er tenkt med torvdekke. Bygget vil bli bygd etter lokal byggeskikk. Arealbehov tilseier eit bygg på om lag 75 m².

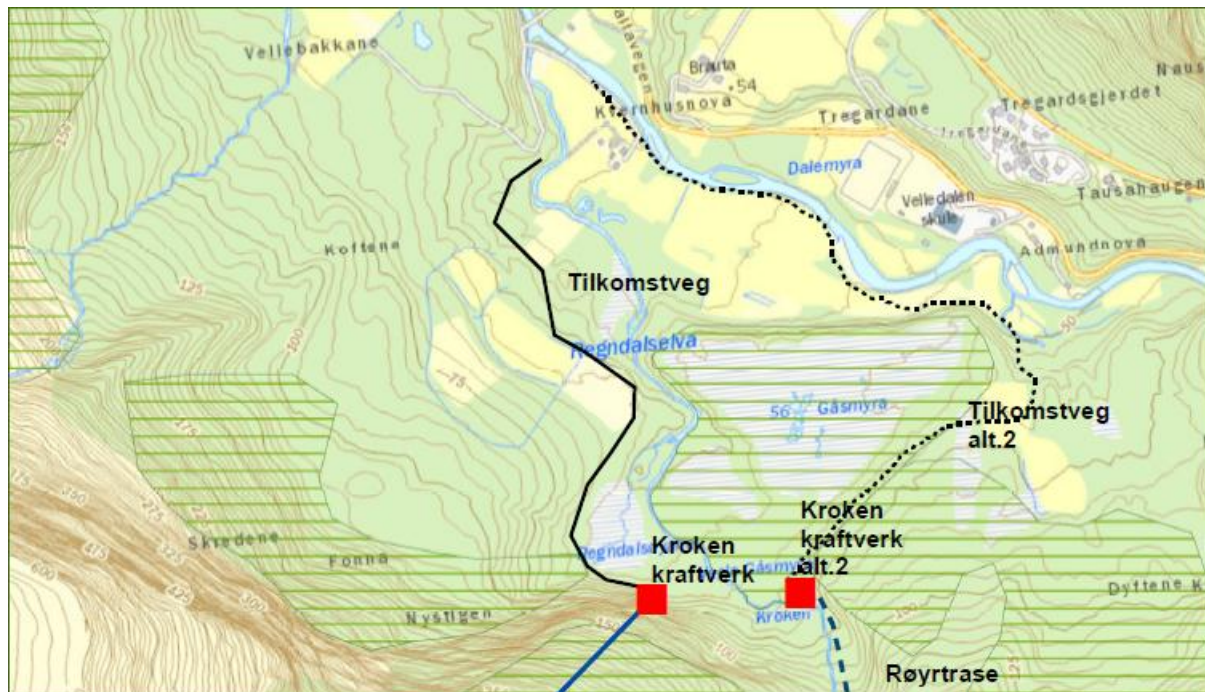
Om støydempande tiltak, sjå kapittel 4.

2.2.7 Køyremønster og drift av kraftverket

Kroken kraftverk vert køyrt etter vassføring i elva. Med peltonturbin vil ein kunne regulere produksjonen frå under 2-3 % til 100 % av maks slukeevne på 1,85 m³ (2,05 m³ for alternativ 2).

Med inntak av typen Coandainntak vert effektkøyning uråd då kraftstasjonen ikkje regulerar mot oppdemd volum men mot tilgjengeleg volum i samleikum ved sidan av dam.

2.2.8 Vegbygging



Figur 2.2.8.1 Veg til kraftstasjon, begge alternativ.

På figur 2.2.8.1 er veg fram til kraftstasjon for begge alternativa vist. Til hovudalternativet vert det behov for om lag 540 m ny veg og om lag 450 m opprusting av eksisterande gardsveg / skogsveg som i dag går fram til dyrka områder. De nye vegen vil bli tilpassa terrenget og kan leggest utanom registrerte viktige naturtypar. Vegtraseen som vist på figur 2.2.8.1 er omtrentleg.

For alternativ 2 vil vegen følgje eksisterande skogsveg fram til nydyrka areal og vidare i skog i skilje mellom to naturtypelokalitetar fram til kraftstasjon.

Kroken kraftverk med inntak på kote 425 moh er planlagt utan veg til inntaket. Veg til inntaket for alt.2 vil verte etablert i byggetida og etter kvart gro til og verte innsnevra til eit køyrespor.

2.2.9 Massetak og deponi

For hovedalternativet vert det ikkje behov for større massedeponi utanom deponi for borekaks frå tunnel boring på om lag 500m³ (500 m²). Dersom heile vassvegen vert fora med stålrør må inntil om lag 920 m rør mellomagrast nær påhogg for tunnel.

Overskotsmasse frå vassvegen (alt 2) vil ein kunne nytte i tilkomstveg / fyllingar og elles fordele i terrenget. Omfyllingsmasse til turbinrør (alt. 2) må tilkøyrast. 600 m turbinrør vil forbigåande krevje areal til mellomlagring (1000 m²).

2.2.10 Nettilknyting (kraftliner/kablar)

Kundespesifikke nettanlegg

Kroken kraftverk vil få driftspenning ≤ 1000 V og vil bli betjent av eigarane. Ved tilknytingspunkt til 22 kV distribusjonsnett eller ved stasjonsvegg blir det bygd eit 22 kV nettstasjon med effektbrytar, vern for nett, energimåling m.m etter netteigar sine spesifikasjonar for tilknyting av småkraftverk.

Frå 6 MVA transformator i Kroken kraftstasjon til eksisterande 22 kV leidning er det omlag 800 m.

Nettilknyting frå kraftstasjon til 22 kV nett vil verte utført som jordkabel og bygd innanfor Sykkylven Energi AS sin områdekonsesjon.

Utvekslingspunkt mot regionalnettet er Sykkylven transformatorstasjon (Statnett AS) og utveksling mot sentralnettet er Sykkylven Transformatorstasjon (Statnett).

Svar frå Sykkylven Energi AS datert 16. sptember 2013.

vedlegg 7.

I lokal energiutgreiing for Sykkylven 2011 er lokalt elektrisitetsforbruk og kraftproduksjon omtalt slik:

"Sykkylven Energi AS er områdekonsesjonær og eig og driv kraftnettet.

Det totale elektrisitetsforbruket i kommunen var 127,5 GWh i 2010.

Innmatinga til Sykkylven skjer i hovudsak via Sykkylven transformatorstasjon på Haugseth. Stasjonen er ein del av sentralnettet og er forsynt via 132 kV linje frå Ørskog mot nord og frå Haugen mot sør. Frå Sykkylven transformatorstasjon går ei 132-kV linje mot Stranda kommune. På Rishaugen ved enden av Nysætervatnet heng 22 kV fordelingsnettet saman med Stranda Energiverk AS sitt nett.

Det er 6 kraftstasjonar som matar effekt inn i nettet i Sykkylven. I tillegg til Sykkylven Energi AS sine kraftstasjonar i Ramstaddal, på Riksheim og i Riksheimdalen har Velle Kraft AS ein kraftstasjon i Drivdalselva, Brunstad Kraft i Brunstadelva, begge desse i Velledalen. På Hatlemark har Hatlemark kraftverk ein kraftstasjon i Svartbekkelva. Samla yting på stasjonane er om lag 12,5 MW. Årsproduksjonen for 2010 var 44 GWh".

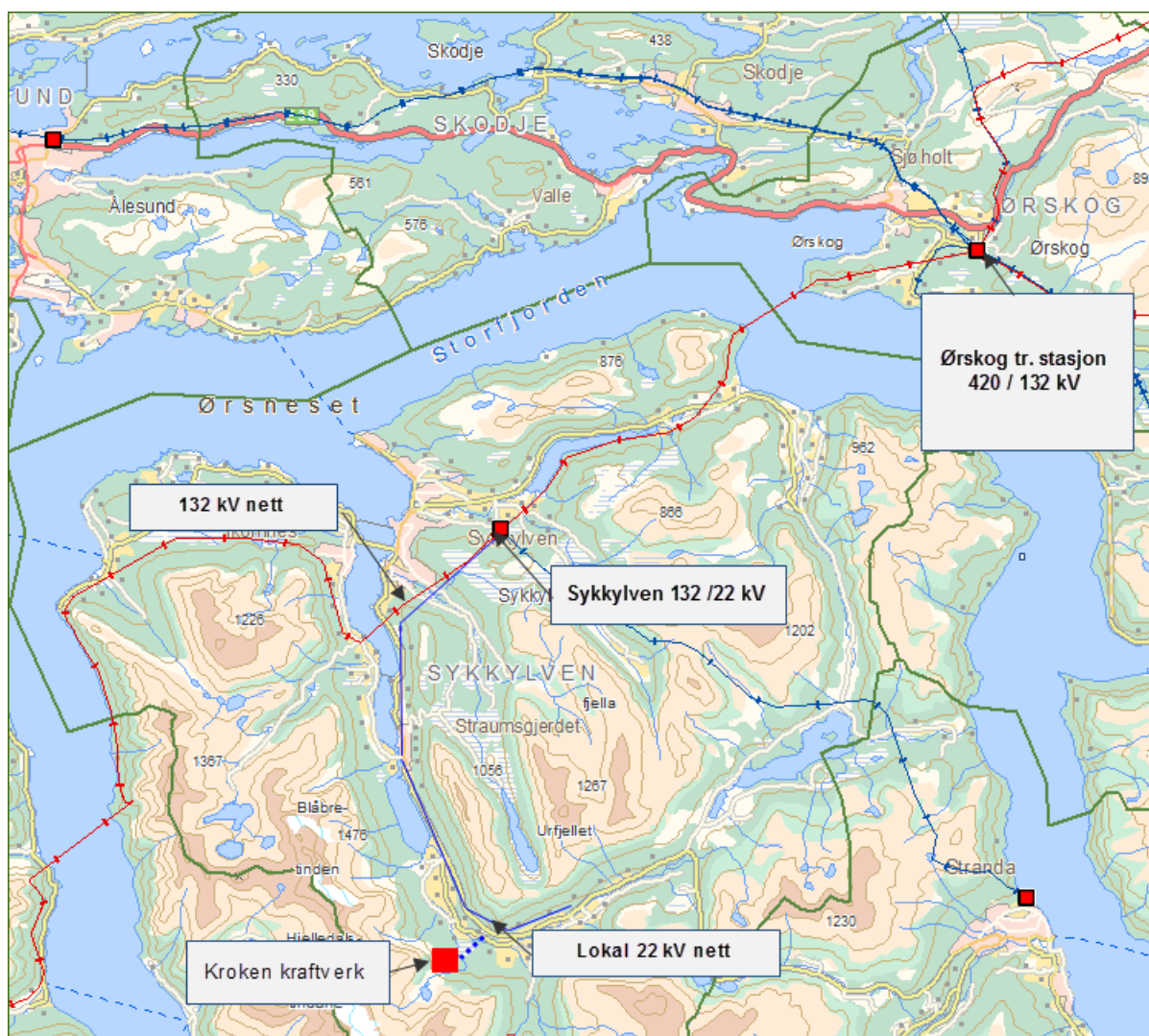
132 kV nettet skal sanerast etter at ny 420 kV nett mellom Ørskog og Sogndal er etablert i 2015 – 2016. I lokalenergiutgreiing for Sykkylven (2011) vert ny 420 kV linje med transformering i Sykkylven omtalt slik:

"For det lokale nettet (Sykkylven Energi AS) vil ei ny 420-kV linje med transformering i Vikedalen eller Heiane medføre at store delar av høgspennetnettet vårt vil måtte byggast om, i tillegg til at 7-8 km med sentrumsnær høgspennetlinje vil bli sanert. Sykkylven Energi har sett på dei lokale konsekvensane av ei slik omlegging med tanke på forsyningssikkerheit,

forsyningskapasitet, nettap og framtidige driftskostnader. Konklusjonen er at ei slik ombygging vil vere positiv for alle vurderte forhold.”

Anna nett og forhold til overliggende nett

Kapasitet i overordna nett er i dag avgrensa av transformeringskapasitet 132 kV / 420 kV i Ørskog transformeringsstasjon (Statnett). Ny 420 kV Ørskog – Sogndal vil gi nødvendig overføringskapasitet. Ledig kapasitet i Sykkylven, jfr Regional Kraftsystem Utgreiing for Møre og Romsdal 2011, sjå figur 2.2.10.2.



Figur 2.2.10.1 Nettbilde alle spenningsnivå mellom Kroken kraftverk og 132 kV sentralnett i 2013.

Dagens nettbilde vist på figur 2.2.10.1 inntil ny 420 kV linje mellom Ørskog og Sogndal er ferdig. Store delar av det beståande 132 kV nettet skal då sanerast. 420 kV nettet vil delvis følgje same trase. Ny 420/132 kV transformering vert etablert ved Tjønnesetra.

Ledig innmatingskapasitet for ny produksjon

Område	Kommune	Ledig innmatings- kapasitet [MVA]	Sum "aktuell" ny produksjon * [MW]	Sum potensial i hht. NVEs kartlegging [MW]
A	Hareid	0	0.0	1
A	Herøy	0	1.0	2
A	Sande	0	0.0	0
A	Stranda**	36	47.1	124
A	Sykkylven	>50	9.3	37
A	Ulstein	0	0.0	3
A	Vanylven	12	20.7	37
A	Volda	4	20.9	63
A	Ørsta	0	44.2	111
B	Haram	>50	0.0	6
B	Norddal	28	5.5	51
B	Skodje	38	0.0	2
B	Stordal	38	0.0	7
B	Sula	>50	0.0	0
B	Vestnes	>50	8.9	21
B	Ørskog	38	18.6	13
B	Ålesund	>50	0.0	1
C	Aukra	>50	0.0	0
C	Eide	20	0.0	3
C	Fræna	>50	2.2	3
C	Gjemnes	28	0.0	11
C	Midsund	>50	0.0	1
C	Molde	>50	0.0	10
D	Aure	>50	4.7	10
D	Averøy	46	0.5	1
D	Kristiansund	>50	0.0	0
D	Smøla	7	0.0	0
D	Tingvoll	8	2.3	7
E	Halsa	8	15.7	20
E	Nesset	29	41.4	83
E	Rauma	>50	51.6	64
E	Rindal	0	6.1	12
E	Sunddal	43	47.1	67
E	Sumadal	7	63.3	53
G	Homindal	0	0.0	0

(*) Ekskl. konsesjonsqutte kraftverk. (**) Det er kun kapasitet mot Tafjord K1.

Fargekoding for ledig innmatingskapasitet:

0 MVA ●
0-10 MVA ●
10-50 MVA ●
>50 MVA ●

Fargekoding for differanse mellom innmatingskapasitet og potensial for småkraft (resurskarlegging/aktuell)

<0 MW ●
0-10 MW ●
>10 MW ●



ISTAD

14

Figur 2.2.10.2

Regional kraftsystemutgreiing Møre og Romsdal 2011

I Sykkylven er det over 50 MVA ledig kapasitet for innmating av ny produksjon.

2.3 Kostnadsoverslag

Kroken Kraftverk	MNOK	MNOK-alternativ 2
Inntak/dam	3,46	2,51
Driftsvassvegar	15,5	3,4
Kraftstasjon, bygg	3,14	3,0
Turbin, mekanisk (del av Elmek)	6,6	4,1
Generator elektro (del av Elmek)	10,56	5,74
Kraftline	1,0	1,0
Transportanlegg	0,62	2,19
Div. tiltak (tersklar, landskapspleie, med meir)	0,1	0,27
Uventa	4,63	2,5
Planlegging/administrasjon	3,37	1,85
Finansieringsutgifter og avrunding	1,71	0,9
Anleggsbidrag (RS-usikker ref. vedlegg 7)	1,0	1,0
Sum utbyggingskostnader	51,7	28,46
Prisnivå for kostnadane	Vassveg tilbod 2013. El mek tilbod 2013 Dam/inntak 2010 /2013	2010 Kostnadskatalogen

2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar

Kroken kraftverk, slik det no er presentert med inntak på om lag kote 425 moh, vil gje eit økonomisk solid prosjekt med sterk fokus og omsyn til natur, biologisk mangfald og allmenne interesser.

Lokalt er produksjon av 17,4 GWh fornybar energi eit viktig bidrag til verdiskapinga i kommunen, for eigarane og for busetnaden i Velledalen. Denne verdiskapinga vil bidra positivt og motivere neste generasjon til å vidareføre landbruket som står sterkt i området. Lokal satsing mellom søkjarane når det gjeld nye driftsbyggningar som er under oppføring stadfester dette.

Vasskraft har frå gammalt av skapt samhald og aktivitet i bygdene gjennom sagbruk og kvernhusdrift. Noko av dette samhaldet gjennom felles bruk av vassresursar ser ein no høve til å gjenskape i form av småskala kraftproduksjon i Velledalen.

Regionalt er dette bidraget viktig med tanke på det aukande kraftunderskotet som Møre og Romsdal fylke opparbeider seg år for år (jfr Regional kraftsystemutgreiing for Møre og Romsdal 2010).

Nasjonalt vil bidrag frå realisert småskala vasskraft fram mot år 2020 være med på å oppfylle Norges del av EU´s 20-20-20 direktiv og felles Norsk - Svensk målsetjing om 26,4 TWh fornybar energi innan 2020.

Småskala kraftproduksjon vil gje inntekter til eigarane i form av fallelige og sal av elektrisk kraft og skatteinntekter til kommune og stat.

Ulemper:

Det knytter seg usikkerheit til verdi og konsekvens for funn av raudlistearten praktdraugmose i fosseeng ved Regndalsfossen. Dette var to av totalt 14 funn.

Ein reduksjon av INON område sone 1 på 1,8 km².

2.5 Arealbruk og eigedomsforhold

Arealbruk

Inngrep	Mellombels arealbehov (daa)		Permanent arealbehov (daa)		Ev. merknadar
	Hoved	Alt 2	Hoved	Alt 2	
Inntaksområde	0,6	0,8	0,3	0,3	
Røyrgate (vassveg)	-----	6,0	-----	0	
Tunnel (vassveg)	0	-----	0	-----	
Riggområde og sedimenteringsbasseng ¹	1,0	0,6	0	0	¹ Borekaks
Vegar (nye) Trase identisk med planlagte skogsveggar	3,0	9,0 ¹	3,0	9,0 ¹	¹ Røyrtrase køyrespor
Kraftstasjonsområde	0,5	0,5	0,3	0,3	
Massetak/deponi					
Nettilknytning (kabel)	0,9	0,9	0	0	

Eigedomsforhold

Namn	G. nr / B.nr	Andel i % i felles utmark
Nils Petter Weiberg Aurdal	26/7,18	14,69
Ole Andre Velle	26/6	13,67
Bastian Weiberg-Aurdal	26/13,14	12,99
Petter O. Velle	2,9	11,17
Oddbjørn Velle	26/10	10,72
Harald Velle	26/4	10,61
Kåre S. Welle	26/1	8,76
Ole Johnny Welle	26/2	8,76
Hermod Velle	26/3,5	3,15
Leiv Alnes	26/15	2,72
Torgeir Vikstad	26/8	1,47
Helge Oskarson	26/11,12	1,28
Olav Velle	26/23	0,74

Tabellen ovanfor viser alle grunneigedomane med respektive heimelshavarar og eigardel i felles utmark utrekna i skyld og %. Over 90 % av grunneigarane har signert og er samde om å konsesjonssøke og bygge Kroken kraftverk i samsvar med detaljar som kjem fram i denne

søknaden og å sende sak vedr. stadfesting av fallrettar / skiping av fallrettslag (bruksordning) til Sunnmøre Jordskifterett.

Ein av grunneigarane er på reise i USA og ikkje tilgjengeleg ved tidspunkt for innsending av denne søknad.

Grunn til veg og nettilknytning er avtalt med dei respektive grunneigarane.

Kart med eigedomane og anlegg teikna inn, samt signert grunneigarliste i vedlegg 6.

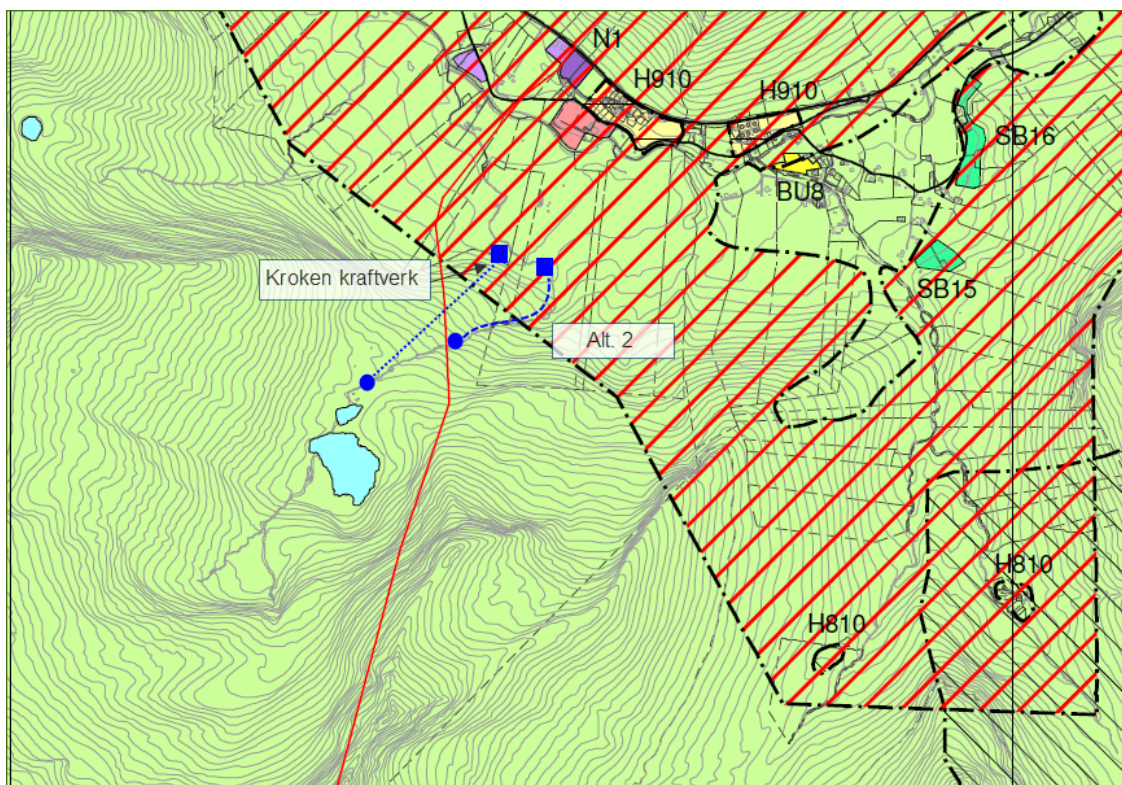
2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

Fylkes- og/eller kommunal plan for småkraftverk.

Møre og Romsdal fylke har ikkje utarbeidd plan for småkraftutbygging. Det føreligg heller ikkje kommunalt planverktøy for slike saker.

Kommuneplanar

Kraftverket vil ligge i eit område som i arealdelen av Kommunedelplanen er angitt som Landbruks-, natur-, og friluftsområde (LNF-område) som vist på kratutsnitt i figur 2.6.1. Raud skravur definerer "skredutsatt område".



Figur 2.6.1 Tiltaket plassert i kommunens arealplan for Velledalen.

Samla plan for vassdrag (SP)

Dei to alternativa for Kroken kraftverk som no vert konsesjonssøkt i Regndalselva er begge under 10 MW / 50 GWh og det er ikkje krav om handsaming i høve samla plan.

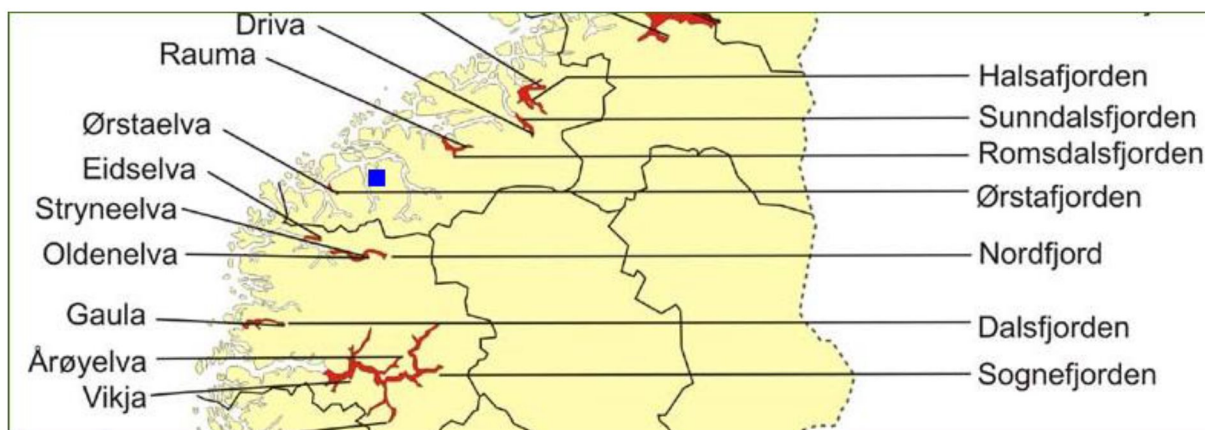
Verneplan for vassdrag



Figur 2.6.2 Verna vassdrag sør og aust for Velledalselva.

Heile Velledalselva (nedbørfelt 097.7Z), der Regndalselva (REGINE 097.7C0) er eit sidevassdrag, vart vurdert verna i verneplan IV for vassdrag (vedtatt 2005), men vart i 2003 tatt ut av planarbeidet.

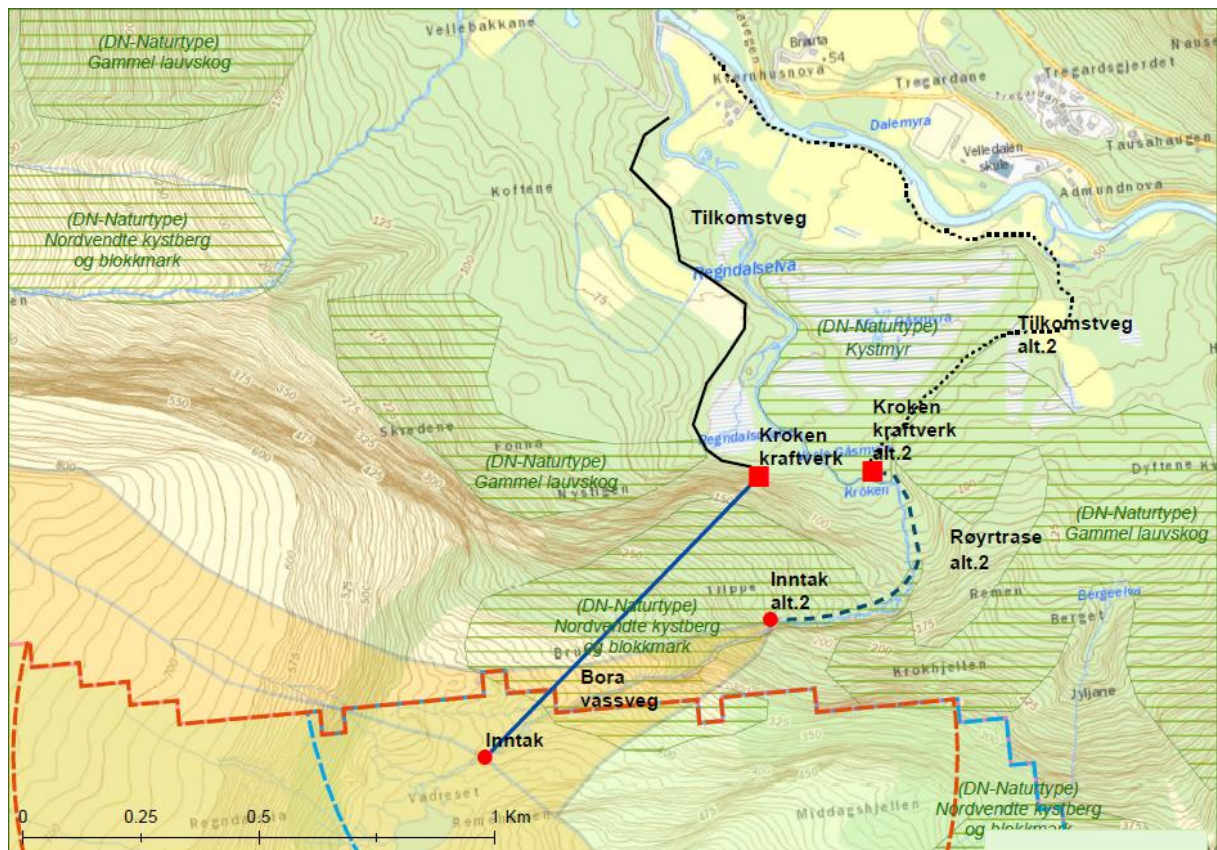
Nasjonale laksevassdrag



Figur 2.6.3 Nasjonale laksevassdrag og laksefjorlar mellom Sognefjorden og Trondheimsfjorden..

Som kartutsnitt ovanfor syner (<http://www.lakseelver.no/Tema/Nasjonale%20laksevd/NLF-NLV-sor-runde1.jpg>) er næraste nasjonale laksevassdrag elva Rauma i nord og Ørstaelva i sør. Kroken kraftverk har ingen konsekvensar for nasjonale laksevassdrag.

Ev. andre planar eller beskytta område



Figur 2.6.4 Naturtypar i området (frå NATURBASE)

Som vist i figur 2.6.4 er det kartlagt fleire områder med naturtyper i influensområdet til Kroken kraftverk. Hovedalternativet med bora vassveg vil ikkje kome i konflikt med nokon av områda. Ny tilkomstveg til kraftstasjon vil kunne tilpassast områda slik dei i dag er innteikna på kartet (<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>). Alternativ 2 med inntak kote 200 vil medføre legging av turbinrør i ytterkant av naturtypeområde og tilkomstveg gjennom naturtypeområde.

EUs vassdirektiv

Som eit ledd i prosessen med planprogram i vassregion Møre og Romsdal vart det gjort vedtak om tre vassområde som inngår i arbeidet i første planperiode som varer frå 2010 til 2015.



Figur 2.6.5 Sørre Sunnmøre Vassområde (blått areal) grensar mot Regndalselva.

Dette gjeld Litjalsvassdraget, hovudsakleg i Sunndal kommune, Aura/Eira i Nesset, Lesja, Sunndal og Rauma kommunar, samt Sørre Sunnmøre som dekker det meste av arealet i Volda, Ørsta, Vanylven, Sande, Herøy, Ulstein og Hareid kommunar, samt mindre areal i Sykkylven, Stranda, Eid og Selje. www.vannportalen.no.

På figur 2.6.5 er Nordre Sunnmøre Vassområde si grense mot nedbørsfeltet til Regndalselva vist, mao Regndalselva er ikkje med i gjeldande plan for vassregion Møre og Romsdal.

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

For små kraftverk under 10 MW / 40 GWh er det ikkje krav om konsekvensutgreiing for andre tema enn biologisk mangfald. Biolog Dag Holtan og Perry Larsen har utført dette arbeidet for Kroken kraftverk i juni 2013. Miljøutgreiing (verdi – omfang – konsekvens) for tema hydrologi, fisk og ferskvassbiologi, landskap, kulturminne, landbruk, vasskvalitet, brukarinteresser, samfunnsverknad m.m. er gjort av Småkraftkompetanse v. Per Kåre Skudal.

Verdivurdering av miljøkvalitetar som vert påverka ved bygging av eit småkraftverk (biologisk mangfald, landskap, vasskvalitet, m.m) er dels basert på fakta / dokumenterte verdiar som nytteverdi ved tømmerhogst, vedhogst, jaktinntekter, utmarksbeiting men også følelsar som har med landskapsoppleving, urørt natur, rekreasjon å gjere.

I påfølgande utgreiing er tilgjengelige data i relevante databasar innhenta (DN's Naturbase, Artsdatabanken, GRANADA , grunnvatn og brønnar, skog og landskap, kulturminnesøk på nett m.m.) og det er innhenta opplysningar frå muntlege kjelder (grunneigarar, jegerar, friluftsfolk m.m.) og eigne synfaringar i området.

For verdivurdering av naturkvalitetar har ein forsøkt å følgje tabellen nedanfor (tabell 3.1)

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN-håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN-Håndbok 11: Viltkartlegging DN-håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	☐ Naturtyper som er vurdert som svært viktige (A) ☐ Svært viktige viltområder (vektall 4-5) ☐ Ferskvasslokalitetar som er vurdert som svært viktige (A)	☐ Naturtyper som er vurdert som viktige (B) eller lokalt viktige (C) ☐ Viktige viltområder (vektall 2-3) ☐ Ferskvasslokalitetar som er vurdert som viktige (B)	☐ Andre områder
Raudlisteartar www.naturbasen.no Norsk rødliste 2010: www.artsdatabanken.no	Viktige områder for: ☐ Arter i kategoriene "kritisk truet", "sterkt truet", "sårbar". ☐ Arter på Bern-liste II ☐ Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: ☐ Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel" ☐ Arter som står på den regionale raudlista	☐ Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001	☐ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	☐ Områder med vegetasjonstyper i kategoriar "noko trua" / "omsynskrevjande"	☐ Andre områder
Lovstatus Ulike verneplaner	☐ Områder vernet eller foreslått verna ☐ Områder som er foreslått	☐ Områder som er vurdert, men ikkje verna etter naturvernloven, og som er	☐ Områder som er vurdert, men ikkje verna etter

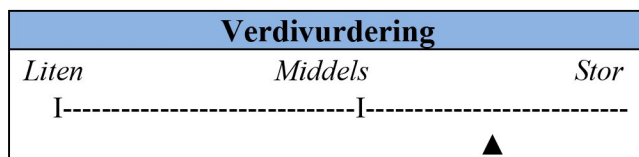
	verna, men forkasta pga. storleik eller omfang	funne å ha lokal/regional naturverdi Lokale verneområder (Pbl.)	naturvernloven, og som er vurdert å ha kun lokal naturverdi
Inngrepsfrie og samanhengande naturområder www.naturbasen.no INONver0108	Villmarksprega områder (> 5 km) Sammenhengende Inngrepsfrie fra fjord til fjell, uavhengig av sone Inngrepsfrie områder (uavhengig av sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON	Andre inngrepsfrie naturområder (1-3 km og 3-5 km)	Ikkje inngrepsfrie naturområder

Tabell 3.1

Prosedyre.

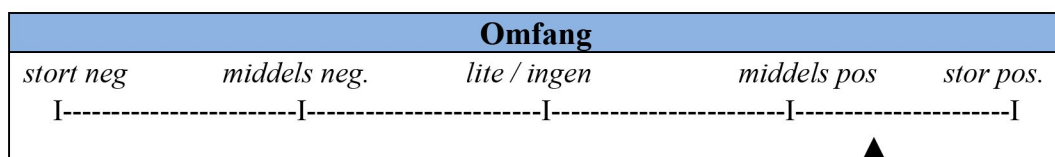
Metodikken for vurdering av konsekvensar ved bygging av Kroken kraftverk følgjer NVE-veileder 3-2009 (Korbøl m.fl.) Denne tek utgang i ein tre trinn prosess der ein vurderar verdi, omfang og deretter konsekvens for det enkelte tema.

Det vert gjort ei verdivurdering ved å nytte ein enkelt skala som vist i figur 3.1.1



Figur 3.1 Skala for verdivurdering miljøtema

I kor stor grad det enkelte miljøtema vert påverka av utbygginga, omfanget, vert vist i ein skala som vist i figur 3.2



Figur 3.2 Skala for vurdering av tiltaket sitt omfang.

Konsekvens vert så tilhøvet mellom verdi og omfang. Dette vert vurdert både i byggeperioden og når kraftverket er i drift. Figur 3.3 viser skjema der ein les av konsekvens som funksjon av verdi og omfang. Konsekvens får verdi frå "meget stor negativ konsekvens (----)" via "ubetydelig (0)" til "meget stor positiv konsekvens (++++)".

Verdi Omfang	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (+++)
Lite positivt			Middels positiv konsekvens (++)
Intet			Liten positiv konsekvens (+)
Lite negativt			Ubetydelig (0)
Middels negativt			Liten negativ konsekvens (-)
Stort negativt			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 3.3 Matrise for vurdering av konsekvens i høve verdi og omfang.

3.1 Hydrologi

Det er i dag ikkje måling av vassføring i Regndalselva. Analyse av vassføring må gjerast med verdiar frå ein samanlikningsstasjon og skalere tidsseriar med tilhøvet mellom areal og avrenning. Det er 2 aktuelle målestasjonar i området som er vurdert i NVE sin hydrologirapport. Feltkarakteristika er vist i tabell 1 og felta er vist på kartet i figur 2.2.1.1.

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)	Bre (%)
86.12 Skjerdalselva	1983-2006	23.7	56	1.1	120	137.6	290 - 1 466	21
78.8 Bøyumselv	1983-2006	40.5	30	0.0	109	110.6	40 - 1 733	43
Regndalselva	-	7.2	63	0.0	142	-	200 - 1 586	31

På bakgrunn av dei ulike stasjonane sine felleigenskapar og datakvalitet vert Skjerdalselva vurdert til å best representere dei hydrologiske tilhøva i Regndalselva. Denne stasjonen vert difor nytta i analysen for det hydrologiske grunnlaget til Kroken kraftverk i Regndalselva. Syner til kapittel 2.2.

Regndalselva reagerar spontant på nedbør. Nedbørsfeltets feltlengde er berre 3,0 km og middels høgd (H50) om lag 978 meter over havet. Feltareal ved inntak kote 425: om lag 6,8 km² og for alt. 2 kote 200: om lag 7,2 km² (areal berekna i LAVVANN, <http://gis.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=Lawvann>)

Høgdeforskjell i felta er frå 425 moh (200 moh alt. 2) til 1586 moh

Effektiv sjøprosent om lag 1,3 %, snaufjeldel om lag 63 %, og bre % om lag 28,3 % (27,3 % alt. 2).

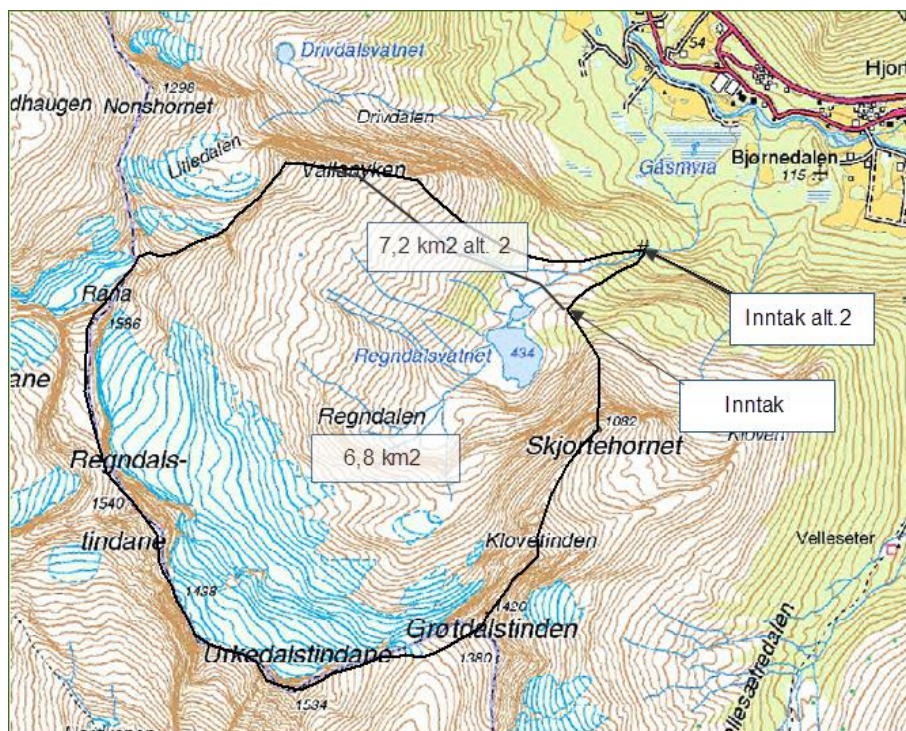
Utanom Regndalsvatnet som gir om lag 1,3% effektiv sjøprosent er det lite demping i feltet.

Normalavløp og årleg avløp:

NVEs LAVVAN gir for perioden 1961-1990 eit spesifikt normalavløp i Regndalselva på 149,6 l/s·km² (142 l/s·km² for alt. 2). Dette tilseier årleg middelavløp 149,6 l/s·km² x 6,8 km² = 1017 l/s (1022 l/s alt.2).

Dette gir eit middels årleg avløp på 32,1 mill. m³/år (32,2 mill. m³/år for alt. 2)

Hydrologisk regime: Vassdraget har dominerande haustflaum og stabil sommaravrenning på grunn av stor prosentvis breareal. Lågvassføring skjer difor som oftast om vinteren. Feltet fangar opp nedbør svært effektivt grunna høgdeforskjellar og avkjøling på bre som gir den svært høge spesifikke avrenninga.



Figur 3.1.2 Nedbørsfelt til Kroken kraftverk i to alternativ.

Alminnelig lågvassføring og 5 % persentilar for sommar og vinter er utrekna i rapporten *"Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Regndalselva (097.7Z), Sykkylven kommune i Møre og Romsdal"* ved Asgeir Petersen Øverleir, NVE 2007 basert på måleverdiar i VM 86.12 Skjerdalselva.

For nytt hovedalternativ kote 425 er også verdiar frå LAVVANN nytta for å samanlikne verdiar.

Referanse	Alminneleg lågvassføring	5 % persen til vinter (1.10- 30/4)	5 % persen til sommar (1/5 – 30/9)
86.12 Skjerdalselva kote 200 moh	65 l/s	50 l/s	470 l/s
Regndalselva LAVVANN kote 420 moh.	199,2 l/s	149,6 l/s	232,6 l/s

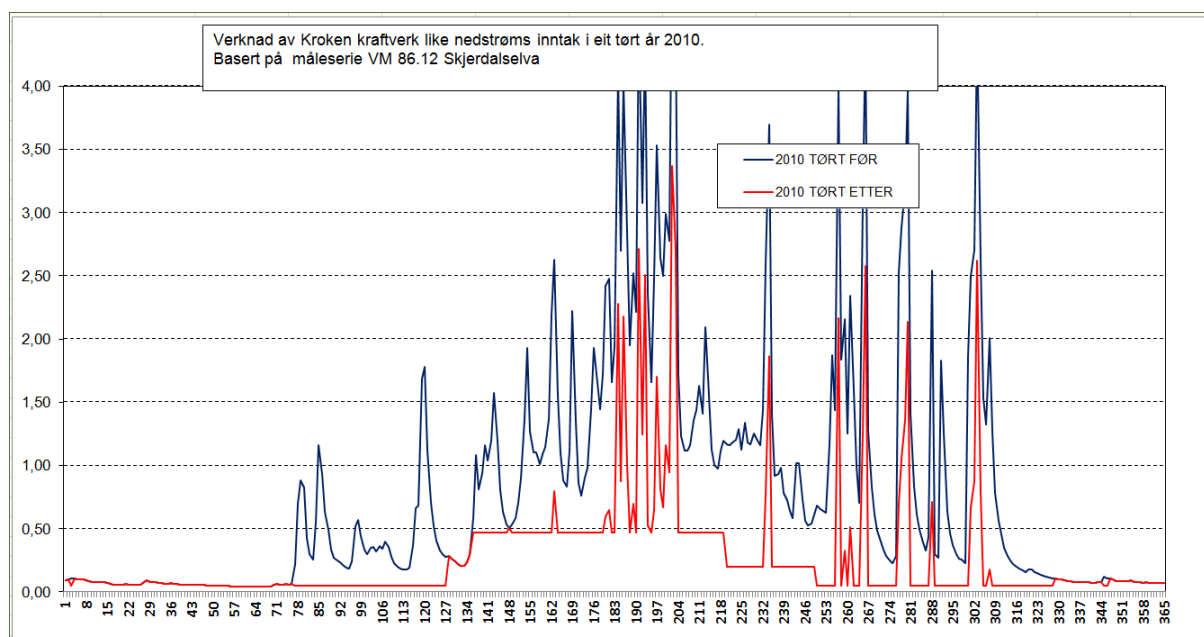
Tabell 3.1.1 Verdiar for lågvassverdiar frå NVE rapport og LAVVANN på nett
(<http://gis.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=Lavvann>)

Som tabellen syner er det stort sprik i verdiane. Observasjonar frå grunneigarane tyder på at feltet har tidleg snøakkumulering og vassføringa er svært lita etter dette. Søkjar vurderar verdiar frå NVE's hydrologirapport, som er berekna frå målte verdiar i referansevassdraget, til å gje det mest representative bilde av tilhøva i Regndalselva. Omsyn til fuktkevande miljø i fosseområdet tilseier og høgast mogleg minstevassføring om sommaren.

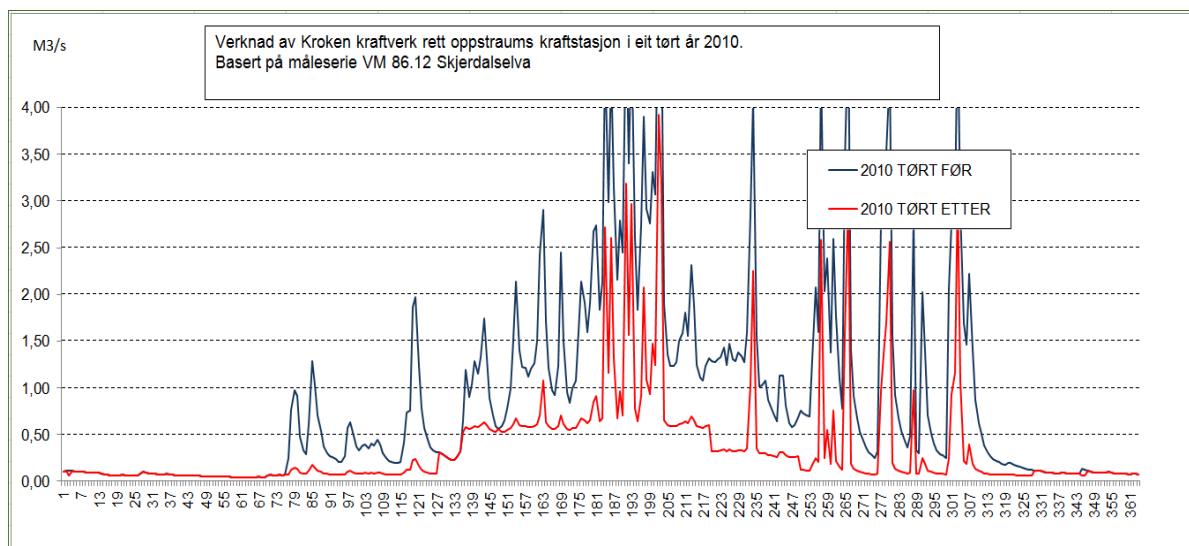
Tilrådd minstevassleppet vert då 470 l/s i perioden 1. mai til og med 30. september og 50 l/s for vinteren, perioden 1. oktober til og med 30. april.

Restfeltet mellom inntak og kraftstasjon er berre på 0,9 km² (0,5 km² for alt. 2) og bidreg med om lag 100 l/s (vurderar spesifikk avrenning til å være betydeleg lågare enn felt over inntak kote 425 moh.)

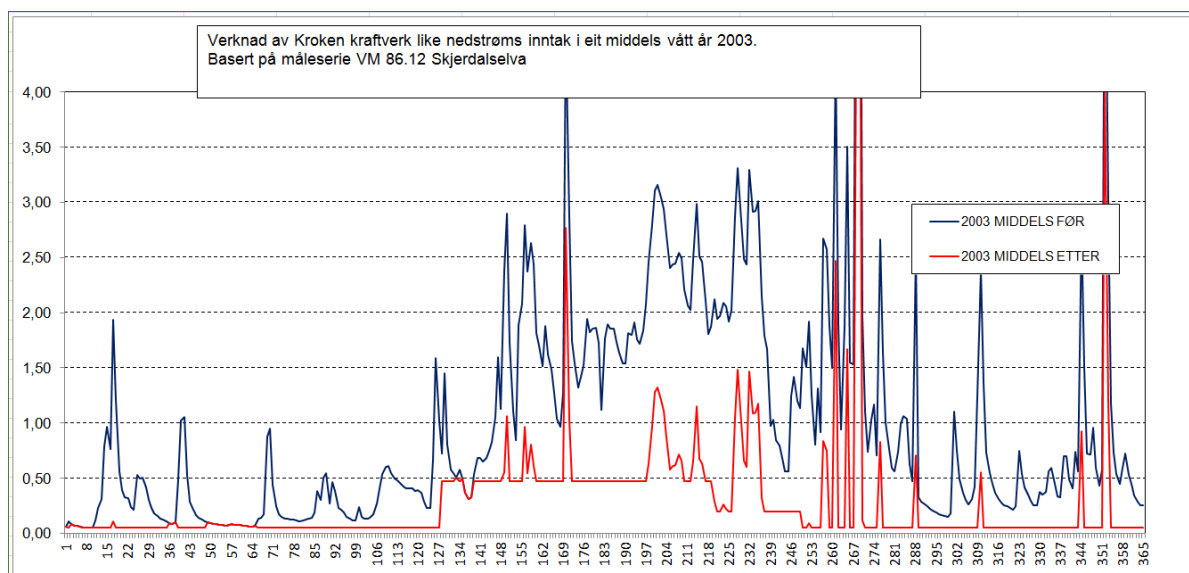
Verknad av Kroken kraftverk med inntak på kote 425 moh.



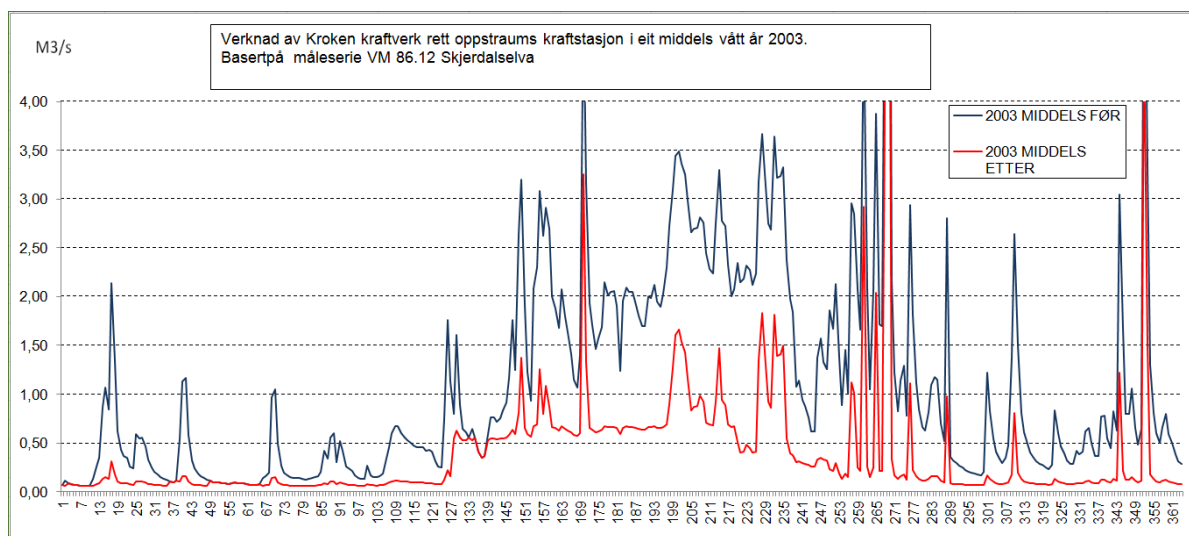
Figur 3.1.3 Verknad nedstraums inntak kote 425 moh i eit tørt år (2010).



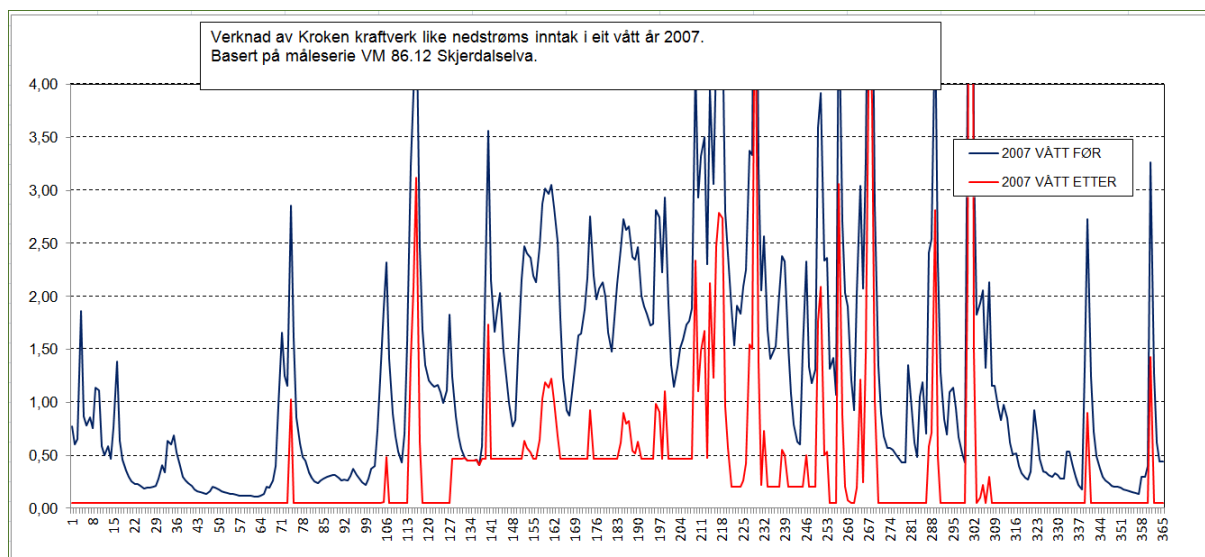
Figur 3.1.4 Verknad rett oppstrøms kraftstasjon i eit tørt år (2010).



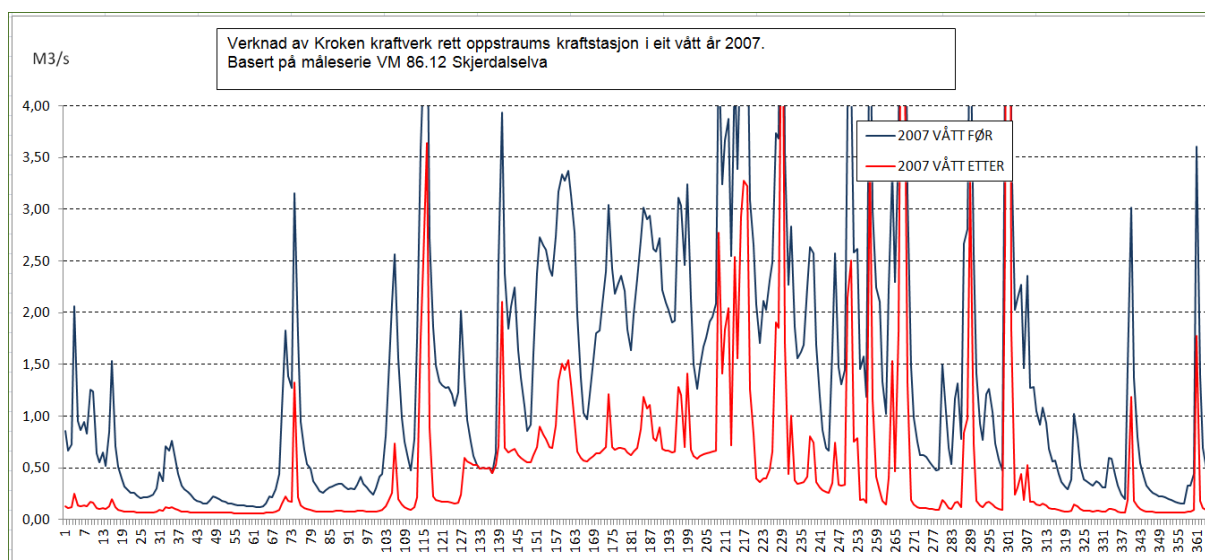
Figur 3.1.5 Verknad nedstrøms inntak kote 425 moh i eit middels år (2003).



Figur 3.1.6 Verknad rett oppstrøms kraftstasjon i eit middels år (2003).



Figur 3.1.7 Verknad nedstraums inntak kote 425 moh i eit vått år (2007).



Figur 3.1.8 Verknad rett oppstraums kraftstasjon i eit vått år (2007).

	2010 tørt	2003 midd	2007 Vått
Dagar med vassføring over turbinens maks slukeevne	37	53	80
Dagar med vassføring under turbinens minste slukeevne (3%)	119	35	7

Tabell 3.1.2 Dagar med vassføring over største / under minste slukeevne for turbinen.

Som vist i tabell 3.1.2 vil det for eit tørt (2010), middels (2003) og vått år (2007) være 37, 53 og 80 dagar med overløp over inntaket på kote 425 moh. Likeins vil det for same åra være vassføring under minste driftsvassføring i 119, 35 og 7 dagar. Dette er dagar med stopp i produksjonen på grunn av for lite vatn. Planlagt minstevassføring er medrekna og tatt omsyn til her.

3.2 Vassstemperatur, isforhold og lokalklima



Figur 3.2.1 Elvestrekning nedstraums planlagd inntak på kote 425 moh.

Vassføringa på strekninga frå inntaket på kote 425 og ned til skoggrensa / Regndalsfossen er i periodar med vinter og kulde svært låg og området ovanfor inntaket har stabile vintertilhøve. Vind samlar store mengder fokksnø i elvedalen og elva er dekt av snø frå november til mai. Regndalsfossen, og andre fossar i nærområdet, frys til i kalde periodar og gir landskapet eit særpreg. Nedanfor Regndalsfossen renn elva gjennom grov stein / ur, dels i stor breidde (figur 3.2.2) for deretter å flate ut ned mot planlagt kraftstasjon (figur 3.2.3).



Figur 3.2.2 Regndalselva eit stykke nedanfor fossen.



Figur 3.2.3 Bildet er representativt for Regndalselva i området ved og nedstraums kraftstasjon.

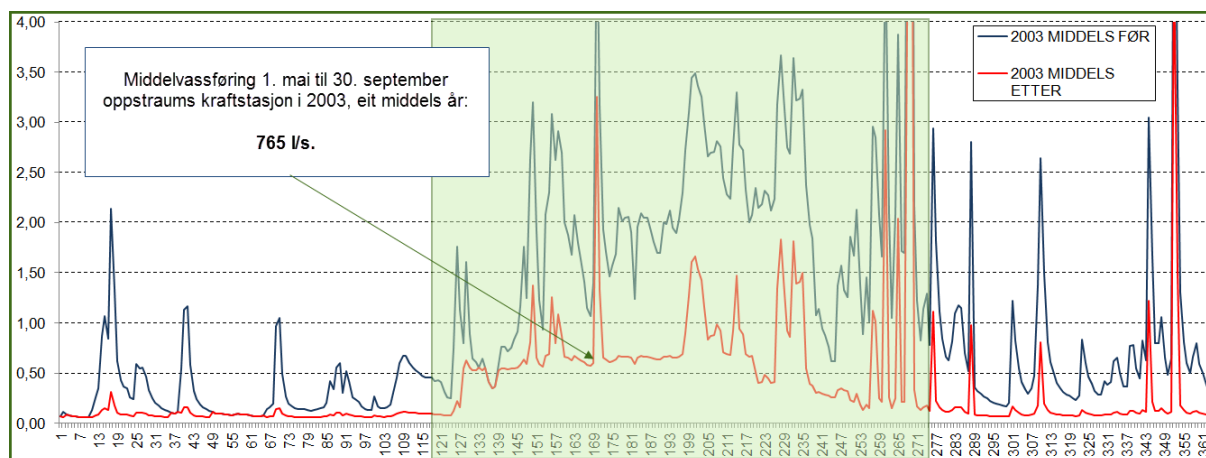
Verknad for vassstemperatur, istilhøve og lokalklima vil være mest omfattande på strekninga mellom inntaket og nedstraums Regndalsfossen på kote om lag 200 moh. Utanom fossen ligg elvestrengen nedskoren i terrenget (fjell) på det meste av denne strekninga. Høgdeskilnad frå elv til omkringliggende terreng er frå ein meter til sju meter (figur 3.2.1).

Ein forventar liten påverknad av vassstemperatur, istilhøve eller lokalklima på grunn av Kroken kraftverk på utbyggingsstrekninga ovanfor Regndalsfossen om vinteren. På sjølve fossestrekninga kan det verte mindre isoppbygging i kalde periodar med kraftstasjonen i drift. Vassføringa frå feltet minkar snøgt i kaldt vær og ved driftsstans vil vassføring, isoppbygging og lokalklima verte som før på fossestrekninga. Det er ikkje kjent at området har hatt isgang og det vert ikkje rekna med endringar grunna redusert vassføring. Ved kraftstasjonen vil elva få tilbake vatn med marginal oppvarming. Ved lite vatn og køying ned mot stopp punkt for turbin vil vatnet få ei opphaldstid i fjellet på om lag 1,5 time. Denne situasjonen i kombinasjon med sterk kulde vil vare kortvarig og gje den største verknaden. Isfritt utløp og potensiale for frostrøyk kan verte verknaden av dette.

Vasstemperaturen i Regndalselva er låg grunna stor avrenning frå bre og opphaldstid for vatnet i fjell ved låg vassføring vil i liten grad påverke temperaturen i elva om sommaren.

Konsekvensar for lokalklima vil i hovudsak gjelde langs Regndalsfossen i vekstsesong for fuktkrevjande mosar. Tiltakshavar legg opp til ei minstevassføring i perioden 1. mai til 30. september på 470 l/s. Dette tilsvarar om lag halve middelvassføringa frå nedbørsfeltet. I tillegg kjem avrenning frå eit lite restfelt som i mai- juli vil ha snøsmelting og hyppige periodar

med overløp ved inntaket. Samla vil dette gi ei middelvassføring i Regndalsfossen på 765 l/s for perioden 1. mai til 30. september i eit "middels år". Dette er vist i figur 3.2.2 som gjeld 2003 og er basert på måleverdiar frå vM 86.12 Skjerdalselva.



Figur 3.2.2. Berekna vassføring / middelvassføring oppstraums stasjon i 2003, eit middels år.

Verdien av lokalklima ved Regndalsfossen vil vege tyngst i ei samla verdivurdering for tema vasstemperatur, istilhøve og lokalklima. Verdien vert sett til "*middels – stor*"

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
I-----I-----I-----		▲

Omfanget for tema vasstemperatur, istilhøve og lokalklima ved ei utbygging av Kroken kraftverk vert vurdert til "*lite - middels negativt*". Tunge avbøtande tiltak, minstevasslepp som omtalt ovanfor, er medverkande til å redusere omfanget.

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen/ lite</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
I-----I-----I-----I-----I		▲		

Samla vurdering av konsekvensen for tema vasstemperatur, is tilhøve og lokalklima der sist nemde veg tyngst, vert:

" *liten - middels negativ konsekvens (- / --).*"

For alternativ 2 med inntak nedanfor Regndalsfossen vert verdivurderinga:

Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima. Verdien vert sett til "*liten - middels*"

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
I-----I-----I-----		
▲		

For omfanget for tema vassstemperatur, is tilhøve og lokalklima ved ei utbygging av Kroken kraftverk, alt. 2, vert vurdert til "*lite - negativt*".

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen/ lite</i>	<i>middels pos</i>	<i>stort pos.</i>
I-----I-----I-----I-----I				
▲				

Samla vurdering av konsekvensen for tema vassstemperatur, is tilhøve og lokalklima:

"ubetydeleg konsekvens (0)."

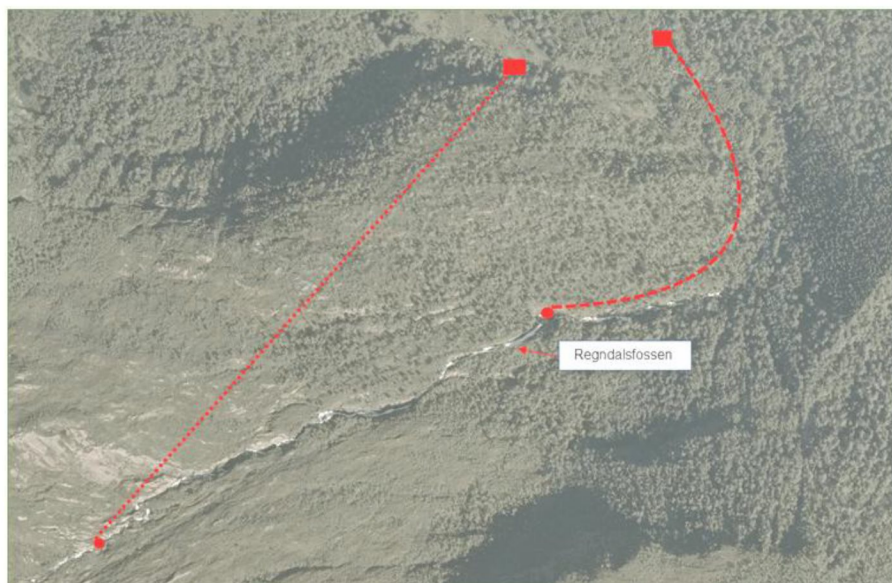
Det som er omtalt ovanfor gjeld driftsperioden. Byggeperioden vil ikkje medføre avvik frå dette.

3.3 Grunnvatn

Elva ligg delvis nedskoren i terrenget frå inntaksområdet og ned forbi Regndalsfossen til om lag 200 moh. Dette er ei strekning på om lag 700 m. Høgdeskilnad frå elv til omkringliggende terreng er frå 1-5 m. På denne strekninga er det berre registrert "begrenset grunnvannspotensial" på eit område lengst nede mot aust. Ved aktuell stasjonsplassering og alternative tilkomstvegar er det antatt å være betydeleg grunnvassressursar frå Gåsmyra og ned mot elva. Tilkomstveg for hovedalternativet vi i liten grad påverke dette området. Redusert vassføring i den nedre del av elva, før kraftstasjonsutløp, kan ha ein marginalt negativ effekt på vasstilførsel i området rundt då elva ligg "høgt" i terrenget.



Figur 3.3.1 Kartlagde grunnvassressursar innanfor influensområdet til Kroken kraftverk.



Figur 3.3.2 Ortofoto viser synleg elvestrekning frå inntak og ned til Kroken kraftverk.



Figur 3.3.3 Foto av typisk elvestrekning mellom tregrensa og inntak kote 425 moh.

Grunnvasspotensialet på utbyggingsstrekninga (hovedalternativet) vert vurdert til samla å ha ein *liten - middels verdi* og ein vektlegg då dei nedre delane (figur 3.3.1)

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
I-----I		
▲		

Omfanget, den verkelege påverknaden for grunnvasspotensialet, grunna ei eventuell utbygging av Kroken kraftverk vert vurdert til å være "*lite – middels negativt*"

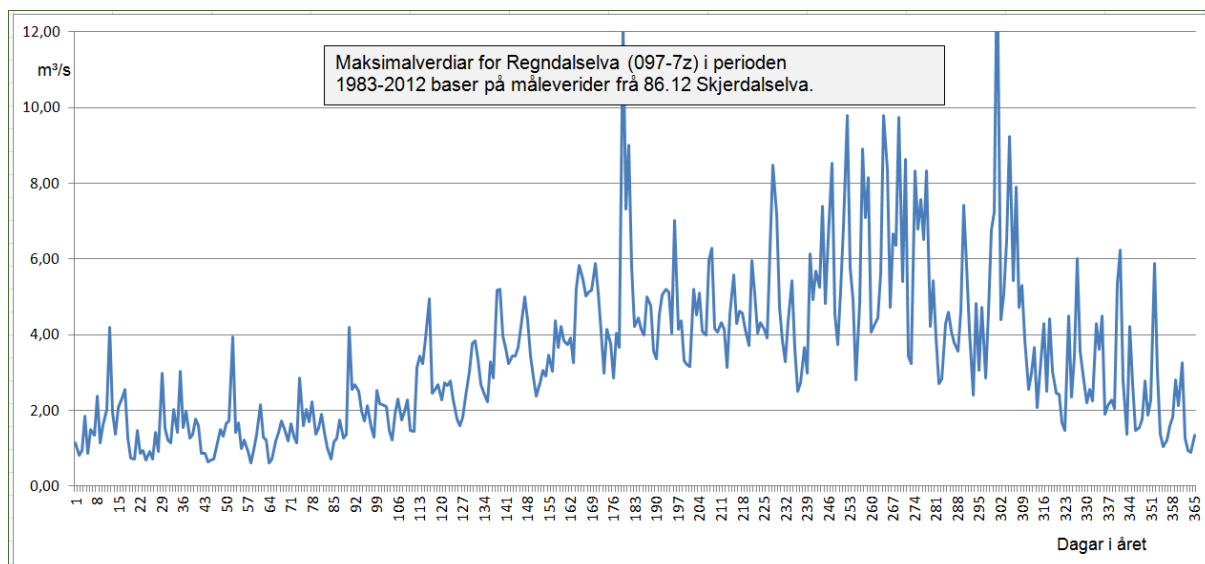
Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen/ lite</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
I-----I		I-----I	I-----I	I-----I
▲				

Samla konsekvens for grunnvatnet langs elva, vert vurdert til å være "**liten negativ (-)**".

Dette gjeld driftsfasen. Ein ser ikkje at byggeperioden skal gje anna påverknad for grunnvatn.

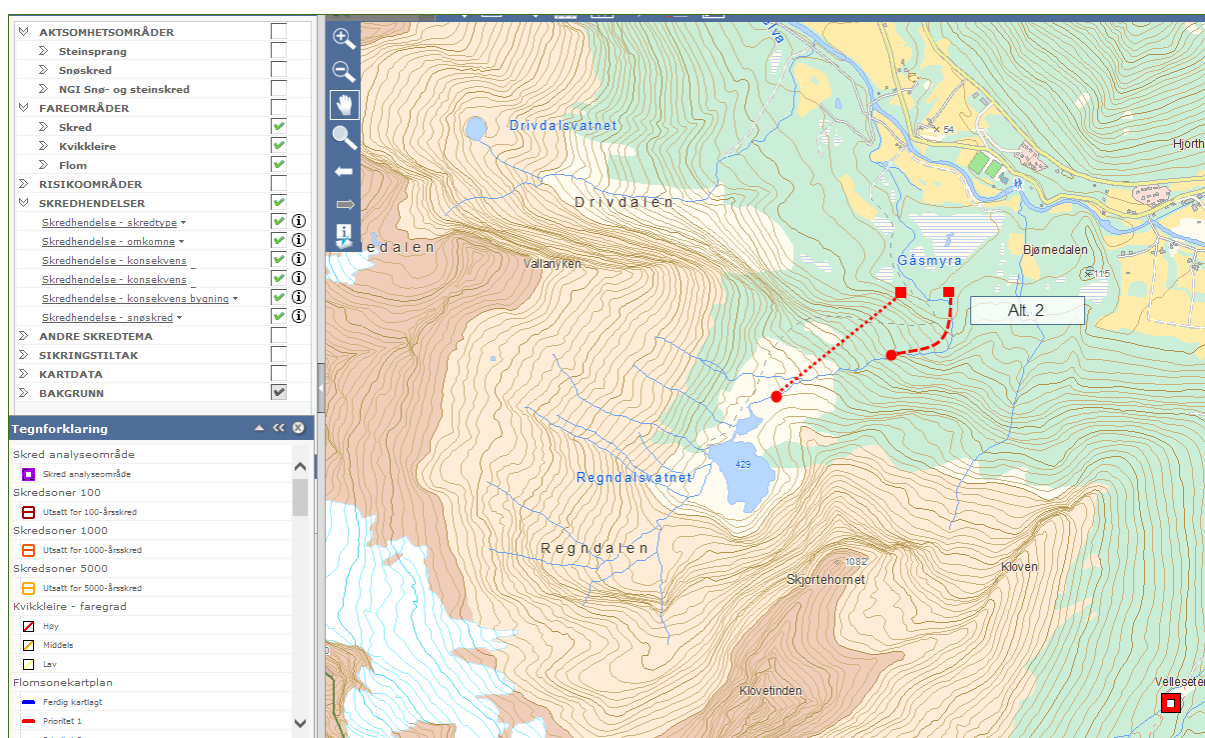
3.4 Ras, flaum og erosjon

Vassdraget har store flaumtoppane under snøsmeltinga om sommaren men høgste verdiane opptre i nedbørrike periodar om hausten (figur 3.4.1.) Maksimalverdiar er berekna ut frå VM 86.12 Skjerdalselva, som nok har litt meir demping (eigenregulering) enn Regndalselva jfr. NVE rapport: *Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Regndalselva (097.7Z), Sykkylven kommune i Møre og Romsdal, 2007.*



Figur 3.4.1 Berekna maksimalverdiar dag for dag 1983- 2012 i Regndalselva.

Ei utbygging av Kroken kraftverk med inntak på kote 425 moh vil redusere flaumvassføringa på utbyggingsstrekninga med om lag 1,85 m³/s, dvs. om lag 25 % av vassføringa. Langs elvebreidda i nedre deler av utbyggingsstrekninga er det i dag i dag områder som er utsett for erosjon og redusert vassføring vil her ha ein positiv effekt.



Figur 3.4.2 Registrert og vurdert skredfare innanfor utbyggingsområdet til Kroken kraftverk.

Det er ikkje registrert skredhendingar eller vurdert stor skredrisiko i utbyggingsområdet til Kroken kraftverk jfr. figur 3.4.2 <http://skredatlas.nve.no>. Når det gjeld aktsomheitsvurdering så ligg det meste av området frå kraftstasjon og opp innanfor område med skredrisiko. Heile Regndalen, med sine bratte fjellsider, har skredrisiko og hyppig førekomande skred. Dette har ingen konsekvens for inntaket men kan (teoretisk) skade overbygget til samlekkummen. Endeleg utforming av overbygg / lukehus vert gjort etter ei grundig vurdering mtp snøskred i

dette området. Sjølve coandainntaket (ristene) vil kunne tåle ei viss påkjenning frå eit snøskred utan å verte sett ut av funksjon. Denne inntakstypen er sjølvreinskande og kan driftast utan tilsyn. Det tilseier at det ikkje behov for ferdsl i inntaksområdet i periodar med skredrisiko.



Figur 3.4.3 Kraftstasjonsområde og påhugg for tunnelboring nedanfor Skinnstøhammaren.

I kraftstasjonsområdet / område for tunnel påhogg viser skogen ingen teikn til snøskred eller steinsprang og dette er heller ikkje registrert av lokalkjente. Kraftstasjon (hovedalternativet) vil ligge i le bak / nedanfor Skinnstøhammaren som truleg vil styre eventuelle snøskred utanom, sjå figur 3.4.3.

Skredhendingar i nærområdet er vist på figur 3.4.2.

Drift av Kroken kraftverk (begge alternativ) vil ikkje medføre auka sedimenttransport i Regndalselva på utbyggingsstrekninga eller nedstraums kraftstasjon. Under byggeperioden av inntaket må ein pårekne at litt lausmasse vert tilført elva. Det same kan gjelde bygging av utløpskanal frå kraftstasjon.

Borekaks frå vassvegen vert deponert ved påhugg og vatn til boring (henta frå elva) vil og verte deponert same stad.

Regndalselva sin verdi (funksjon / verdi) for tema ras, flaum og erosjon er *"liten - middels"*.

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
I-----I	I-----I	I
▲		

Omfanget av tiltaket for disse tema er *"lite"* då restfelt, minstevasslepp og flaumtoppar i nedbørsfeltet vil oppretthalde elva nesten på dagens nivå i korte periodar.

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen/ lite</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
I-----I	-----I	I-----I	I-----I	I-----I
▲				

Den totale konsekvensen vert vurdert til **"ubetydeleg (0)"**.

Det som er omtalt ovanfor gjeld driftsfasen. For byggefasen kan faren for erosjon være større dersom terrengskader / spor vert ståande under kraftig regnvær.

3.5 Raudlisteartar

Influensområdet til Kroken kraftverk vart undersøkt av Dag Holtan og Perry Larsen i juni 2013.

Vedlegg 8

I rapporten "Holtan, D. & Larsen, P.G. 2013. Kroken kraftverk, Sykkylven. Virkninger på naturmiljø" finn ein følgjande registrering av raudlistearten praktdraugmose:

"Det ble funnet en rødlistet art etter dagens rødliste, nemlig praktdraugmose (VU). Hovedutbredelsen for denne i Norge er i området Sunnfjord til Nordfjord, med spredte funn ned til Rogaland og opp til Sunnmøre, samt ett isolert funn på Nordmøre. Arten er helt knyttet til sterkt oseaniske miljøer i områder med høy til svært høy årsnedbør, og foretrekker gjerne områder med høye fjell, som i tillegg til å bidra med den høye årsnedbøren også gir en beskyttende effekt mot potensiell uttørring på grunn av skyggeeffekten de gir. Arten hører til de mest fuktighetskrevenne mosesamfunnene på fastmark. Funnene inntil den øverste fossen, bl.a. i den nær truede (NT) naturtypen fosseeng, er spesielt interessante, og mye tyder på at dette er det første funnet i Norge i denne naturtypen. Funn lenger nede, i furuskogen, er også interessant, da dette er nytt nord for Stad (men noe vanligere i boreale regnskogsmiljøer med furu lenger sør)."

Art	Raudliste kategori	Funnstad ¹	Påverknadsfaktorar*
Praktdraugmose <i>Anastrophyllum donnianum</i>	VU = Sårbar (Vulnerable) Arter som er truet og har 10 % risiko for å dø ut innan 100 år.	Fosseeng 2 funn Furuskog 5 funn Heilandskap 7 funn	Rødlistevurdering 2006. Arten er reelt truet av gjengroing (opphør av beite) og også klimaendring (forhøyete temperaturer) som fører til høyere skoggrenser. Påvirkningsfaktorer: Minsket eller opphør av beite, Utslipp av miljøgifter til luft - Ozonnedbrytbare gasser, Temperaturendring, Endringer i lokale lysforhold, Endringer i lokale temperaturforhold, Gjengroing, Endrede konkurranseforhold

¹ Funna er registrerte i artsdatabanken (<http://artskart.artsdatabanken.no/>) og sortering mtp funnstad er gjort ut frå kartet der.

7 SAMMENSTILLING	
Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter	i) Vurdering av verdi
Vassdraget er lite kulturpåvirket i øvre del, stort sett med beite. Det er kjent viktige biologiske kvaliteter tilknyttet selve vannstrengen (fosserøyk), og flere viktige naturtypelokaliteter er kjent i og inntil utbyggingsområdet.	Liten Middels Stor ----- ----- ▲
Datagrunnlag: Egne undersøkelser 23.06.2010 og 15.06.2013.	Godt
ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial	iii) Samlet vurdering
Alt. 1 har inntak ved kote 425, med tunnel til kote 60, alt. 2 har inntak ved kote 200 og nedgravd rør til kote 70. Tiltaket fører til reduksjon i vannføringa i elva nedenfor inntaket. Tunnel fører til mindre inngrep i marka enn nedgravde tilførselsrør, men viktige naturtypelokaliteter berøres uansett i noen grad. Det er kjent tunge naturverdier som er avhengig av dagens vannføring, og det antas at enkelte vanntilknyttede arter blir negativt påvirket, særlig praktdraugmose ved alt. 1. Også INON reduseres, dette gjelder for begge alternativ. Omfang (alt. 1): Stort neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ▲	Middels negativ

Figur 3.5.1 Samanstilling og samla vurdering av raudlisteartar og naturmiljø Holtan & Larsen

Holtan har ikkje eigen konsekvensvurdering for raudlisteartar. Basert på verdivurdering **”stor verdi”** som sumverdi for både raudlisteart og naturtype vert verdien for raudlistearten praktdraugmose (Raudlistestatus VU) åleine også sett til **stor verdi**.

Verdivurdering
Liten Middels Stor ----- ----- ▲

For omfang vert verdien for raudlisteart (berre for dei to funna i fosseeng) sett til **middels negativt** .

Omfang av tiltaket
Stort neg. Middels neg. Lite / intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ▲

Ein samla konsekvens for raudlistearten praktdraugmose, for dei to funna i fosseeng, vert **”middels-stor negativ konsekvens (--/---)**. Dette ut frå ”føre var ” prinsippet i

Naturmangfoldlova sidan det ikkje føreligg praktiske erfaring frå kor fuktkrevjande praktdraugmose er i eit fosseengmiljø.

For dei andre 12 funna vert det ingen konsekvens då inntaket vert bygt veglaust og vassvegen er planlagt som bora tunell.

Søkjarens kommentar til påverknadsfaktor for raudlistearten praktdraugmose og usikkerheit i verdi – omfang – konsekvens.

Usikkerheit for verdi.

Som omtalt i rapporten *Holtan, D. & Larsen, P.G. 2013. Kroken kraftverk, Sykkylven. Virkninger på naturmiljø*, er funn av praktdraugmose i fosseeng (to funn) truleg (?) første registrering av arten i denne naturtypen. Raudlistevurdering frå 2006, (<http://www2.artsdatabanken.no/rodlistesok/Artsinformasjon.aspx?artsID=17664>) oppgir at arten "forekommer også ved fosser på lavere høydenivåer".

Det vert i faktaark for "Raudlistevurdering 2006" som referanse vist til "Jørgensen, E. 1934. Norges levermoser. Bergens Mus. Skr. 16: 1-343".

Dette tyder på at praktdraugmosen tidlegare er kjent for å opptre ved fossar og i fosseeng. Arten har mange registrerte funn i Sykkylven kommune, i nabokommunen Ørsta og Vestlandet for øvrig, sjå figur 3.5.1 og 3.5.2.

Praktdraugmosen er truleg svært "underregistrert" i vår natur då dette er ein svært anonym art som berre eit fåtal ekspertar er i stand til å finne og identifisere. Sjå figur 3.5.3.

Søkjar vil, i lys av det som er nemnd ovanfor, likevel sette verdien av funnet til "**stor verdi**".

Usikkerheit for omfang.

Tiltakshavar legg opp til ei minstevassføring i perioden 1. mai til 31. september på 470 l/s. Dette tilsvarar om lag halve middelvassføringa frå nedbørsfeltet. I tillegg kjem avrenning frå eit lite restfelt som i mai- juli vil ha stor snøsmelting. Det vert og hyppige periodar med overløp ved sjølve inntaket i sommarhalvåret då slukeevna til turbinene er berre 1,85 x middelsvassføringa. Samla vil dette gi ei middelvassføring i Regndalsfossen på 765 l/s for perioden 1. mai til 30. september (og maksimalverdiar mellom 2500 l/s – 4000 l/s) i eit "middels år". Dette er vist i figur 3.2.2 som gjeld 2003 og er basert på måleverdiar frå VM 86.12 Skjerdalselva.

Annan tilførsel av fukt i denne særprega naturtypen (fosseeng), frå området sin høge årsnedbør, vert sjølvstøtt uendra. Dersom ein unngår hogst nær lokaliteten vil ein i framtida ta vare på og truleg forsterke ein eventuell skyggeeffekt av skog som igjen tek vare på fukt.

Funnet av praktdraugmose i fosseeng miljø kan vise seg å være kjent frå før. Denne funnstaden kan og være å sjå på som ein "kurositet" sidan 12 andre funn er gjort i helt andre miljø. Tilrådd minstevasslepp frå søkjaren er svært høgt og vil truleg endre miljøet i fosseenga lite. Med dette som bakteppe vil søkjaren vurdere omfanget av inngrepet ved bygging av Kroken kraftverk (hovedalternativet), til "**lite negativt**".

Usikkerheit for konsekvens.

Raudlisteart og forklaring på status.

Norsk raudliste for arter 2010 er den offisielle Raudlista for arter i Norge. Ei raudliste er ei sortering av arter i grupper etter graden av risiko for at dei skal dø ut frå norsk natur. Raudlista er utarbeida av Artsdatabanken i samarbeid med vitenskapelege institusjonar og frittstående enkeltpersonar med spisskompetanse. Vurdering av artene er basert på kriteriar utarbeida av den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN).

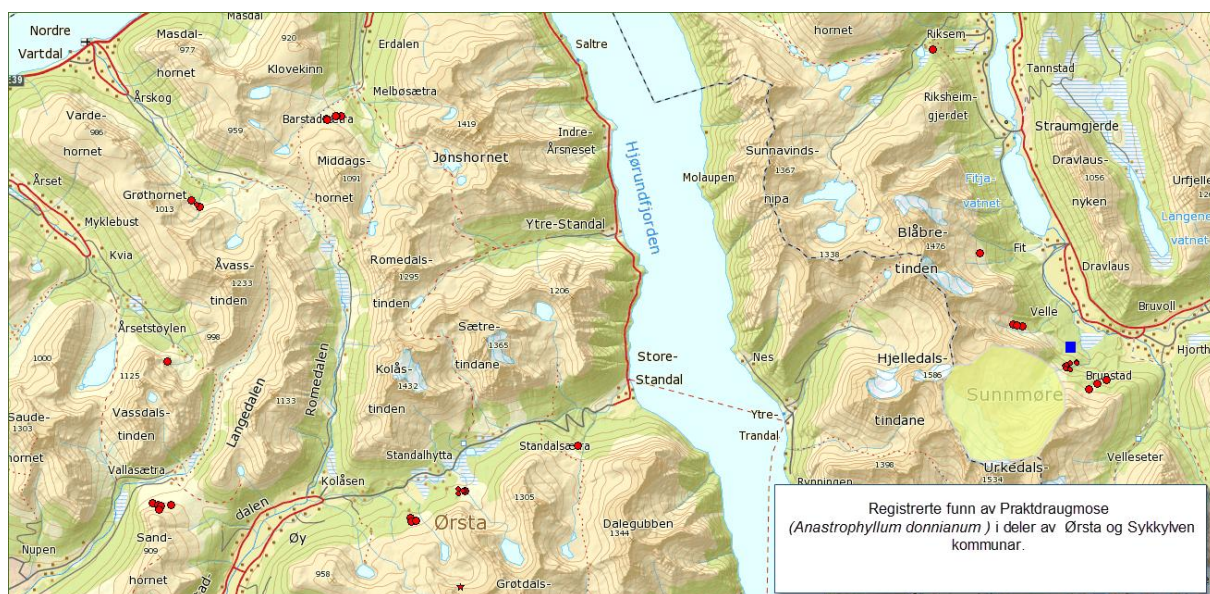
- **RE = Lokalt utryddet** (Regionally Extinct)
Arter som er utryddet som reproduserende i landet. I følge IUCN skal denne kategorien kun benyttes når det ikke spor av tvil om at arten er utryddet i landet. I tillegg skal arten ha reprodusert i Norge de siste 200 årene.
- **CR = Kritisk truet** (Critically Endangered)
Arter som er direkte truet og som har 50 % risiko for å dø ut fra 10 til 100 år fram i tid.
- **EN = Sterkt truet** (Endangered)
Arter som har høy risiko for utdøing, nærmere bestemt 20 % risiko for å dø ut fra 20 til 100 år fram i tid.
- **VU = Sårbar** (Vulnerable)
Arter som er truet og har 10 % risiko for å dø ut innen 100 år.
- **NT = Nær truet** (Near Threatened)
Hensynskrevende arter som ikke tilhører kategori CR, EN eller VU, men som pga. tilbakegang krever spesielle hensyn og tiltak. I Norge har disse artene 5 % sannsynlighet for å dø ut innen 100 år.
- **DD = Mangler data** (Data deficient)
I denne kategorien blir det plassert arter der kunnskapen er for liten til å vurdere situasjonen. Arter som blir plassert i denne kategorien er arter som trolig ville havnet på rødlista hvis en hadde nok kunnskaper om dem.
- **LC = Livskraftig** (Least concern)
Dette er arter som ikke er truet i Norge. I den nye rødlista er det likevel tatt med 17 av disse artene, fordi de er rødlistet av IUCN på verdensbasis. Dermed har Norge et spesielt ansvar for dem.

I statusoversikt ovanfor er praktdraugmosen sin status VU – sårbar, definert og dette er ein relativt lite dramatisk status. Ser ein dette i samanheng med registrert utbreiing og stor underregistrering vil moglege konsekvensar for to funn i fosseeng (av totalt 14 i utbyggingsområdet) være mindre dramatisk. Holtan & Larsen nemner i rapporten at ein ikkje har erfaring med naudsynt nivå på minstevasslepp for praktdraugmose i denne type veksemiljø.

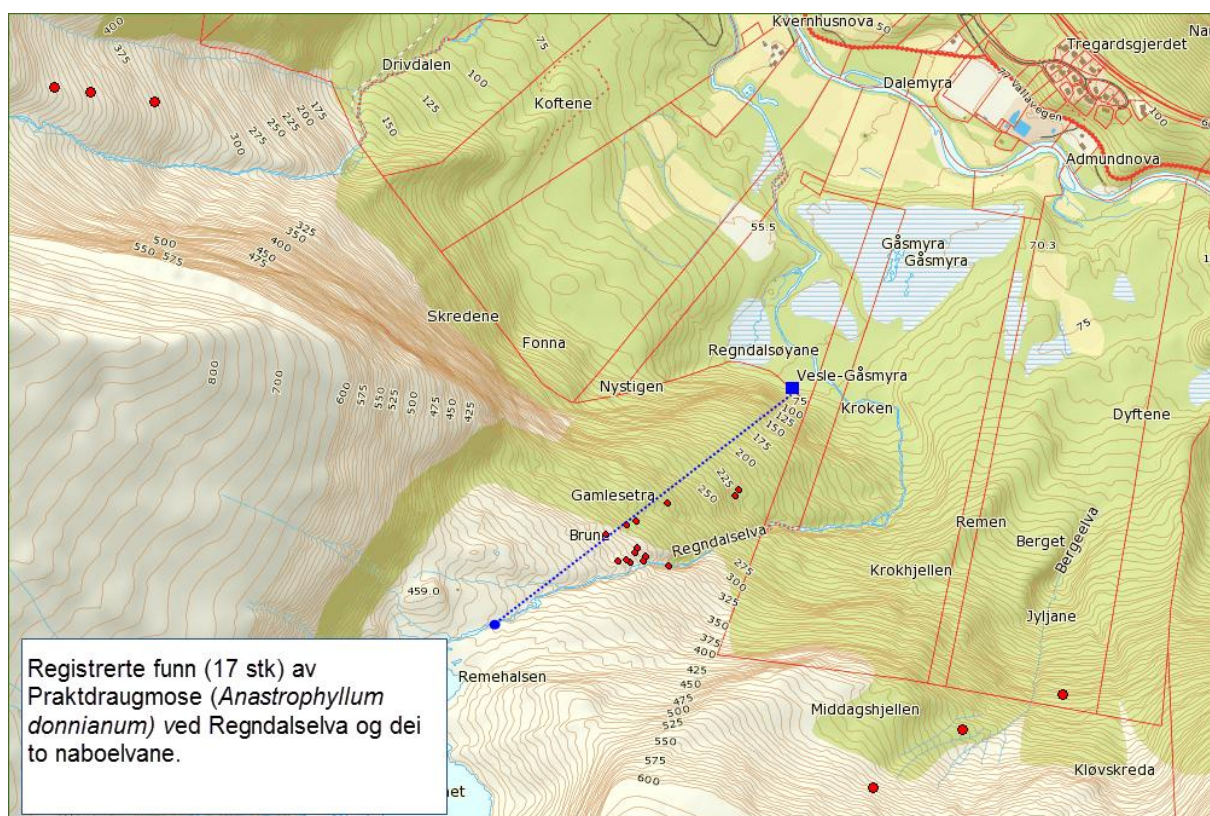
Det er "føre var prinsippet" i Naturmangfoldlova, og ikkje ei kunnskapsbasert tilnærming, som gir konsekvens verdi **"stor negativ konsekvens (---)"** i rapporten til Holtan & Larsen for praktdraugmosen som er funnen i fosseeng ved Regndalselva.

Praktdraugmose er for øvrig ein av seks artar som står på overvåkingsprogrammet til NTNU (Vitenskapsmuseet) i forbindelse med studier av klimaendringer og tekniske inngrep (<http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/overvakingmoser>). Dette arbeidet er omtalt i rapporten; John Bjarne Jordal, Kirstin Maria Flynn, Geir Gaarder, Ulrike Hanssen "Utlekking av overvåkingsfelt for praktdraugmose *Anastrophyllum donnianum*, nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* og torntvebladmose *Scapania nimbosa* på Nordvestlandet i 2010."

Søkjaren vurderer konsekvensen for funnet av praktdraugmose, med utgangspunkt i usikkerheit for verdi og omfang, til **"liten – middels negativ (- / --)"**.



Figur 3.5.1 Registrerte funn av praktdragmose i Sykkylven og Ørsta kommune.



Figur 3.5.2 Funn av Praktdragmose i Regndalselva og naboelvane Bergeelva og Drivdalselva



Figur 3.5.3 Bilde av Praktdraugmose.

Byggeperioden vil ikkje medføre andre utfordringar for raudlisteartar eller naturmiljø sidan vassvegen vil være tunnel og inntaket skal byggast utan tilkomstveg. Dette gjeld hovudalternativet. For alt.2 vil røyrgrøft og transport kunne medføre litt meir utfordringar i byggeperioden.

3.6 Terrestrisk miljø

Frå rapporten Holtan, D. & Larsen, P.G. 2013. Kroken kraftverk, Sykkylven. Virkninger på naturmiljø, finn ein følgjande omtale av karplanteflora, lav- og moseflora, fugl og pattedyr m.m.:

"Karplantefloraen er ikke spesielt artsrik i noen del av undersøkelsesområdet. Noen svakt til middels kravfulle arter, som gjerne har et tyngdepunkt i rikmyrer og rike fjellområder er dvergjamne, fjelltistel, gulsildre, sumphaukeskjegg og svarttopp. Disse er alle vanlige og vidt utbredte nasjonalt, og vokser i fuktige miljøer spesielt på nordsida av fossene. I bjørkeskogene og flommarksmiljøene i og inntil elva er det dessuten stedvis frodige høgstaudesamfunn med typiske arter som kvitsoleie, skogburkne og turt mfl.

Lav- og mosefloraen er i hovedsak trivial, men med funn av enkelte kravfulle eller sjeldne arter. Mest oppsiktsvekkende er kanskje de tallrike og individrike forekomstene av den sårbare (VU) rødlistearten praktdraugmose, og populasjonen antas å utgjøre omkring to tredjedeler av de samlede forekomstene i Møre og Romsdal.

Praktdraugmose er for øvrig en av seks arter som står på overvåkingsprogrammet til NTNU (Vitenskapsmuseet) i forbindelse med studier av klimaendringer og tekniske inngrep (<http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/overvakingmoser>).

Andre interessante arter var filtsåtemose, fjellsnutemose og steindraugmose, som er relativt sjeldne i en nasjonal sammenheng. Disse observasjonene ble lagt inn i <http://artsobservasjoner.no/vekster/> og er tilgjengelige i <http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx> (se også tabell i kapittel 11).

Langs elvestrengen er det kanskje et visst potensial for funn av rødlistede saltlaver (Stereocaulon), hvor flatsaltlav (VU) i Møre og Romsdal er funnet i tilsvarende miljøer i Skodje (1999) og Vanylven (2007), mens kystsaltlav ble funnet i et lignende miljø i Geiranger i 1947

(<http://nhm2.uio.no/lav/web/index.html>). Skogen langs elva er dels nokså gammel, er svært fuktig, med bjørk, gråor og dels osp som dominanter, og kan godt ha utviklet forhold for interessante eller kravfulle lavarter. I 2010 ble en relativt utbredt art som vanlig rurlav *Thelotrema lepadinum* funnet (på hassel). Rødlistede skorpelav eller knappenållav knyttet til bjørk eller gråor vil potensielt kunne finnes.

Tidspunktet var ikke godt egnet til å fange opp fungaen (soppfloraen). Det er likevel neppe potensial for sjeldne eller rødlistede arter grunnet mangel på egnede substrattyper som forekomst av kravfulle edellauvtrær samt rike lågurtesamfunn som ofte forekommer sammen med slike. Det erheller ikke store forventninger i forhold til å finne sjeldne, vedboende arter, da det er mangel på kontinuitet for død ved.

Virvelløse dyr ble ikke vektlagt ved undersøkelsen. Det var ikke indikasjoner på at undersøkelsesområdet har særskilte kvaliteter for disse organismegruppene.

Av fugl ble i hovedsak relativt vidt utbredte og vanlige arter påvist, hvor fossefall er den eneste som er knyttet til selve vassdraget.

Det er ikke kjent at denne delen av vassdraget skal ha spesiell betydning for interessante pattedyrarter, men det antas at oter (rødlistet VU) er en gjest i nedre del elva, mest utenfor utbyggings- eller influensområdet.

Den berørte elvestrekningen har ikke anadrom laksefisk.

Det ble funnet en rødlistet art etter dagens rødliste, nemlig praktdraugmose (VU)."

Søklar sin kommentar:

Dette funnet av praktdraugmose, med grundig omtale og vurdering av eventuell negativt omfang og konsekvens, er å finne i kapittel 3.5 Raudlistearter.

"Det er avgrenset fire naturtypelokaliteter etter DN-håndbok nr. 13 (2006). Under følger en gjennomgang av disse, kopiert fra Naturbase (jf. Holtan 2011), og dels noe justerte.

- 1 BN00070180 Regndalen
Hovudnaturtype: Rasmark, berg og kantkratt
Naturtype: B04 Nordvendte kystberg og blokkmark
Utforming: B0403 Moserik fjellheutforming
Verdi: A (svært viktig)
Moglege trugsmål: Fysiske inngrep, attgroing
Undersøkt/kjelder: 23.06.2010, DH, PL & KJS, 15.06.2013, DH & PL
Stadkvalitet: God
- 2 BN00070179 Brunstad: Dyftene - Krokhjellen
Hovudnaturtype: Skog
Naturtype: F07 Gammal lauvskog
Utforming: F0702 Gammal bjørkeskog
Verdi: A (svært viktig)
Moglege trugsmål: Fysiske inngrep
Undersøkt/kjelder: 09.07.2010, DH
Stadkvalitet: God
- 3 BN00015226 Velle: Gåsmyra
Hovudnaturtype: Myr og kjelde
Naturtype: A08 kystmyr
Utforming: A0802 Atlantisk høgmyr
Verdi: B (viktig)
Moglege trugsmål: Fysiske inngrep

Undersøkt/kjelder: 09.07.2010, DH
Stadkvalitet: God

- 4 BN00070178 Velledalen: Fonna - Skredene
Hovudnaturtype: Skog
Naturtype: F07 Gammal lauvskog
Utforming: F0702 Gammal bjørkeskog
Verdi: B (viktig)
Moglege trugsmål: Fysiske inngrep
Undersøkt/kjelder: 07.07.2010, DH
Stadkvalitet: God

Konklusjon – verdi (frå biologirapport)

Funn og avgrensing av flere naturtypelokaliteter, truede naturtyper og en viktig rødlisteart knyttet til svært fuktige forhold er utslagsgivende for verdivurderingene.

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
/-----/-----/		
		▲

Omfang

Det ble påvist spesielle, verdifulle fuktkrevende miljøer eller sårbare våtmarksområder direkte knyttet til elva. Tiltaket får derfor sannsynligvis minst middels negativt omfang dersom alt. 1 (hovedalternativet) realiseres.

Omfang av tiltaket				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
/-----/-----/-----/				
▲				

Tiltaket vil gi verdiendringer i naturmiljøet rundt elva, særlig ifb. med fosserøyksonene rundt de to største fossene. Tiltaket får ut fra dette trolig minst **middels negativ betydning** (--) ved alt. 1 og trolig **lite negativ** (-) ved alt. 2.

Betydning av tiltaket - konsekvens						
Sv.st.neg.	St.neg.	Midd.neg.	Lite / intet	Midd.pos.	St.pos.	Sv.St.pos.
/-----/-----/-----/-----/						
▲						

Søkjar sine kommentarar.

Raudlisteartar.

Praktdraugmose, vurdering av negativt omfang og negativ konsekvens sett i lys av mange funn av arten og stort minstevasslepp, er grundig omtalt under kapittel 3.5 Raudlisteartar.

Naturtypelokalitetar.

Kroken kraftverk, hovudalternativet med bora tunnel og veglaust inntak, er planlagt slik at det ikkje vil kome innanfor dei kartlagde naturtypelokalitetane. Det er uproblematisk å endre vegtrase og kabeltrase dersom det vert mindre endring av grensene til dei verdifulle lokalitetane i ettertid pga funna til Holtan & Larsen. Alt. 2 vil få rørtrase innanfor registrerte naturtypar over ei kort strekning, fig. 1.6.2

3.7 Akvatisk miljø

Rapporten Holtan, D. & Larsen, P.G. 2013. Kroken kraftverk, Sykkylven. Virkninger på naturmiljø, er det akvatiske tilhøve lite omtalt.

I Driftsplan for Fetvassdraget utgitt av Fetvassdraget grunneigarlag i 1999 med støtte frå Fylkesmannen, finn ein grundig gjennomgang av dei anadrome strekningane i Fetvassdraget. Regndalselva er omtalt og frå rapporten finn ein opplysningane nedanfor.

Nedre del av Regndalselva har gyting av pjakkk (små laks) og sjøaure og elva bidreg med svært reint vatn til vassdraget som den gongen hadde ein del ureining.

Regndalselva vert vurdert å være stor nok til å være lakseførande, men som for Brunstadelva er temperaturen svært låg då smeltevatnet kjem frå nedbørsfelt med høg breprosent. Elva vert nytta til yngelutsettjing m.a. fordi vatnet er svært reint. Elveigarlaget meiner denne utsetjinga er vellukka. Dette gjeld nedre delar av elva.

Regndalselva har og ein liten stamme med bekkeare som det i praksis nesten ikkje vert fiska etter.

Ål var vanleg i Fetvassdraget i 1999 og tilbake i tida. Oppvekstområdet var mest truleg sjølv Fetvatnet men den er funnen langt framme i vassdraget ved Hole og Drotningshaug, 7-8 km frå Fetvatnet.

Regndalselva har kaldt smeltevatn og karrig steinbotn og er truleg ikkje ein god biotop for ål i oppvekstfasen.

Regndalselva er uegna som biotop for elvemusling.

Utbyggingsplanane for Kroken kraftverk vil ikkje ramme den anadrome strekninga i Regndalselva og vil ha liten konsekvens for aurestammen og eventuell ål på ei svært kort strekning.

Det er truleg at oter nyttar nedre del av Regndalselva til matsøk. Det er ikkje kjent at vasspissmus er representert i vassdraget, men den er observert i andre vassdrag på Sunnmøre. Tiltaket vil i liten grad endre levevilkåret for disse to artane.

Når det gjeld vassboande insekt (steinfluger, vårfluger, døgnfluger m.m.) er kunnskapsgrunnlaget lite. Kjente konsekvensar ved tørrlegging, redusert vassføring, marginalt endra temperatur (både utbyggingsstrekninga og nedanfor kraftstasjon) er omtalt av Raddum m.fl. (2006). Med høg minstevassføring og vatn frå restfelt ventar ein liten verknad av tiltaket.

Samla verdivurdering av det akvatiske miljø i Regndalselva vert:

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
I-----I	I-----I	I-----I
▲		

I anleggsperioden vil ein redusere faren for ureining ved å føre elva utanom inntaksområdet, og ved å legge røytraseen til sides for elva (alt.2). Omfanget av tiltaket vert vurdert til lite – middels negativt.

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
I-----I	I-----I	I-----I	I-----I	I-----I
▲				

Samla konsekvens for det akvatiske miljø vert vurdert til å være **”lite, negativ konsekvens (-)”**.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Regndalselva som sidevassdrag og hovudelva Velledalselva (nedbørsfelt 097.7Z) er ikkje eit verna vassdrag og heller ikkje eit Nasjonalt laksevassdrag.

For utfyllande informasjon sjå pkt.2.6.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON)

Sykkylvsfjorden og Velledalen tilhøyrrer landskapsregion 22 ”midtre bygder på Vestlandet”. Underregion 22.22 Hjørundfjorden (NIJOS-rapport 10/2005 Side 95).

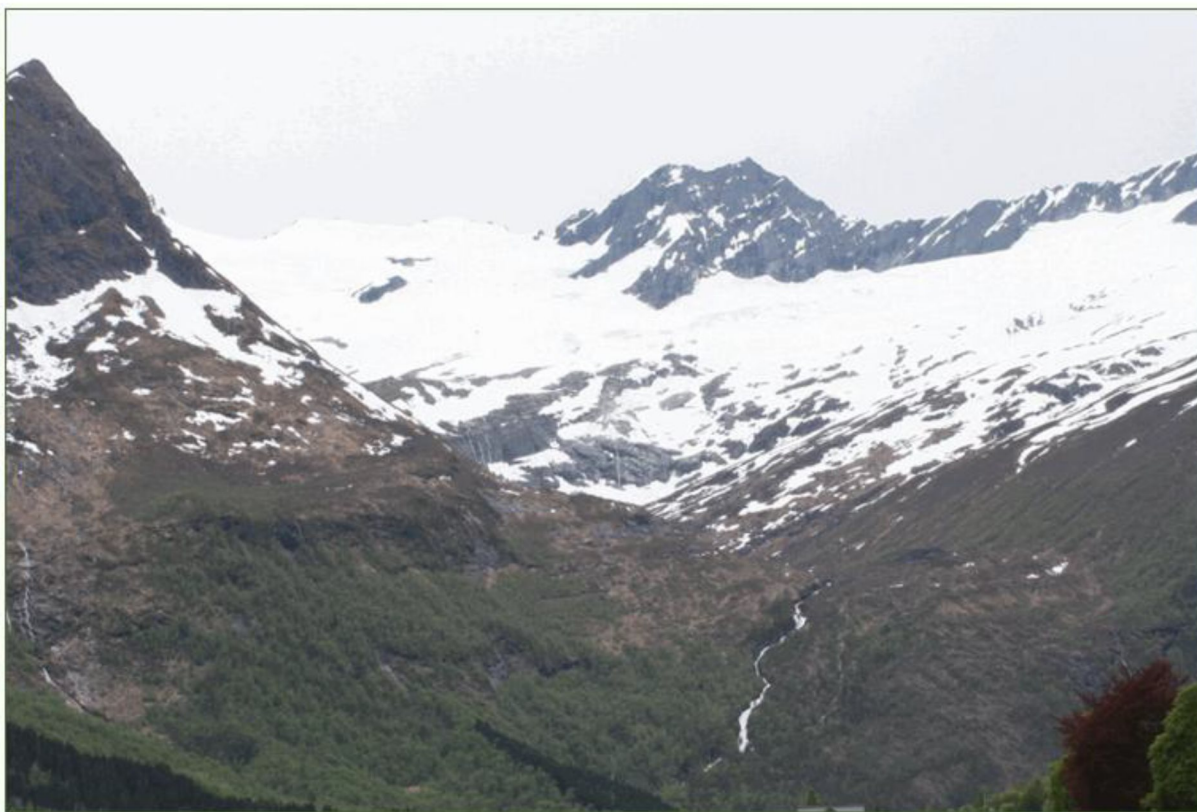
Midtre bygder på Vestlandet er eit landskapsbelte mellom fjordmunningar og dei indre bygdene som strekker seg frå Rogalandsfjordane til Nordmøre.

”Fjordlandskapet generelt har landskapskvalitetar av regional, nasjonal og internasjonal verdi. Fjordlandskapet varierer frå tronge, djupe fjordar til breie og opne fjordar nær kysten.

Mange av desse fjordane dannar visuelt avgrensa landskaps rom. Eit mangfald av kontrastrike landskapselement som fjordspeil, bratte fjordsider og fjell, elver og fossar, vegetasjonsbelte og særprega kulturmiljø bidreg til å forsterke inntrykka. Rennande vatn er med på å understreke kontrasten mellom horisontale og vertikale linjer definert av fjordspeil og bratte fjellsider.”

På Sunnmøre har dette landskapet eit villare preg enn elles, med bratte alpine fjellformasjonar nær busetnaden. I Velledalen har fleire fjell rassider / områder og skredvifter innunder bratte fjellsider. Små fossar i bratte fjellsider og minder snøbrear i kontrast mot eit frodig landbruksareal og skogsider set sitt preg på landskapet i Velledalen. Skogen er dominert av lauv og blandingsskog men har og store felt med planta gran. Edellauvskog er og registrert i området.

Regndalsfossen er den største av fleire små fossar i området. Den er særleg godt eksponert mot aust og godt synleg frå riksveg 60 når ein kjem ned Velledalen.



Figur 3.9.1 Regndalsfossen sett frå riksveg 60 i Velledalen.

Ingen tekniske installasjonar ved bygging av Kroken kraftverk vert synlege i landskapsbildet. Inntak vert av typen coandainntak og representerar eit lite bygningsmessig tiltak og berre synleg på nært hald. Kraftstasjon vert "gøymd" i skogen.

Eit minstevasslepp på 470 l/s, bidrag frå eit lite restfelt og hyppig overløp frå inntaket vil gje vassføring i Regndalsfossen som lang på veg opprettheld verdien som landskapselement gjennom sommaren.

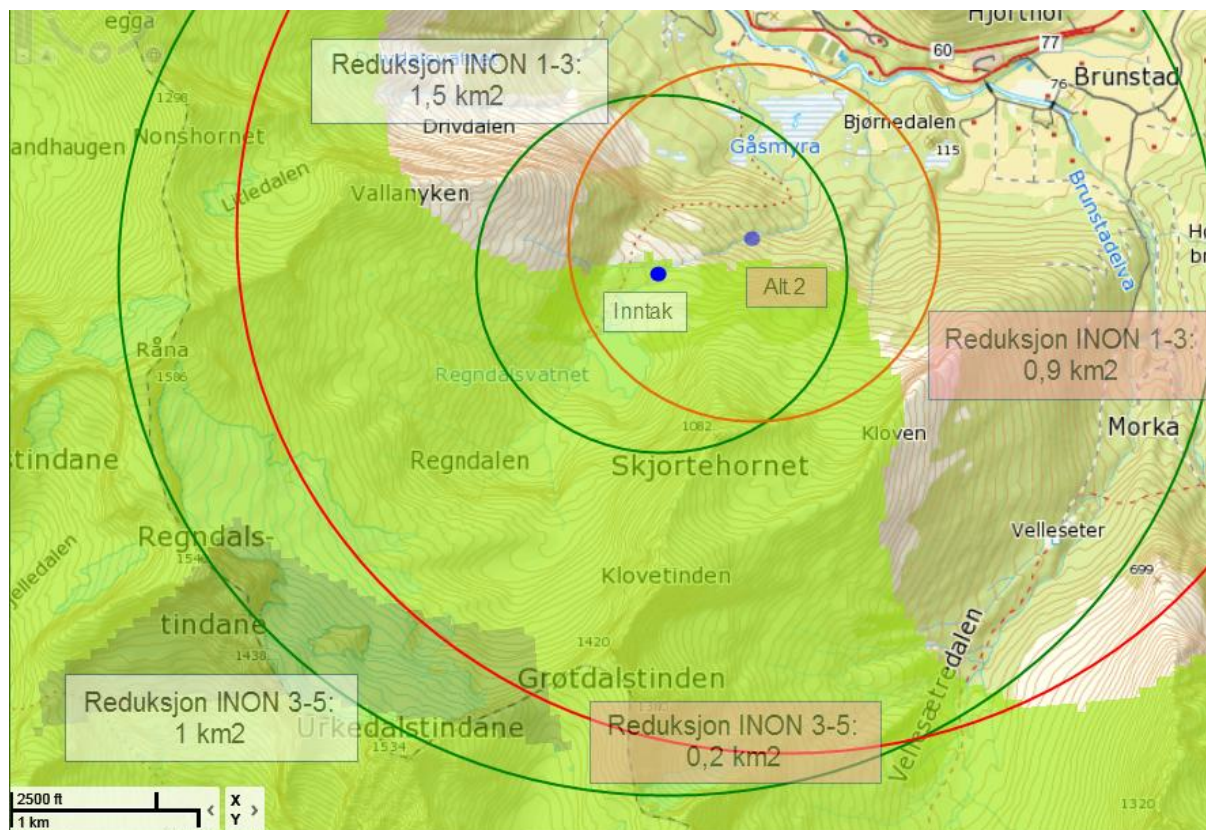
Statens Vegvesen-Handbok 140 er nytta som referanse for vurdering av landskap. Velledalen får middels verdi innan områdetype "Områder i spredtbygde strøk".

Middels verdi får områder som " *har visuelle kvalitetar som er typiske / representative for landskapet i et større område / region*"

Inntaket er ikkje plassert innanfor dagens INON grenser. Men plassering av inntaket vil endre grensene og redusere arealet av INON sone 1 og 2 i området. Dette er vist på figur 3.9.2.

Definisjon på tyngre teknisk inngrep for INON områder er ”for kraftverk i elv/bekk uten magasinering, betegnes elvestrengen mellom vanninntak og utløp kraftstasjon som inngrep”, (http://www.dirnat.no/inon/hva_er_inon/).

Endring i areal for INON er gjort med utgangspunkt i inntaket for begge alternativ. Inntaket på om lag kote 425 moh er vist i fotomontasje figur 2.2.4.1. Det vert ikkje veg til inntaket.



Figur 3.9.2 Endring i INON områder grunna inntaket til Kroken kraftverk, to alternativ.

INON sone	Areal som endrar INON status		Areal tilført frå høgare INON soner		Netto bortfall	
	Hoved alt.	Alt. 2	Hoved alt.	Alt. 2	Hoved alt.	Alt. 2
1-3 km frå inngrep	1,5 km ²	0,9 km ²	1,0 km ²	0,2 km ²	0,5 km ²	0,8 km ²
3-5 km frå inngrep	1,0 km ²	0,2 km ²	0,0 km ²	0,0 km ²	1,0 km ²	0,2 km ²
>5 km frå inngrep	-----	-----			-----	-----

Alle tal i km²

For ei verdivurdering av landskap og INON områder innanfor influensområdet til det planlagde Kroken kraftverk vil bortfall av 1,0 km² INON sone 2 i eit svært villmarksprega område vege tyngst og verdien er vurdert til:

Verdivurdering		
Liten	Middels	Stor
I-----I-----I		
	▲	

Også for vurdering av samla omfang av dette tiltaket vert bortfall av INON tillagt verdi. Bortfall av INON er ein varig konsekvens. Inngrep i terreng er avgrensa til redusert vassføring og bygging av inntak som vert utført i stilen til nærliggande seterhus (steinmur). Høgt minstevasslepp vil avbøte mykje for landskapsopplevinga på avstand. For brukarar av terrenget er elva mindre synleg og tillagt mindre verdi. Det er mange andre kvalitetar i området som tek fokus (høge fjell, vatn og brear). For INON vert omfanget *"lite-middels omfang."*

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
I-----I	I-----I	I-----I	I-----I	I-----I
▲				

Samla vurdering av verdi og omfang for landskap og INON områder gir ein ***"liten-middels negativ konsekvens (-)"*** for Regndalselva på utbyggingsstrekninga ved bygging av Kroken kraftverk som omsøkt med inntak på kote 425.

For alternativ 2 vil konsekvensar for INON være noko mindre og Regndalsfossen vert ikkje påverka. Røyrtrase vil gjere større inngrep i terrenget. Samla vurdering gir ***"liten negativ konsekvens (-)"***

3.10 Kulturminne og kulturmiljø

Definisjonar.

Kulturminne og kulturmiljø er definert i Lov om kulturminne som *"alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til"*.

Kulturmiljø er definert som *"områder der kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng"*.

Automatisk freda kulturminne er arkeologiske og faste kulturminne frå før 1537 og alle erklært ståande byggverk frå før 1650

Eit søk etter SEFRAK bygg på GISLINK viser tre ruinar etter gamle sel, sjå figur 3.10.1 – 3.10.4.



Figur 3.10.1 Restar etter anlegg for produksjon av "knott" til bil drivstoff under 2. verdenskrig.



Figur 3.10.2 Restar etter "Gamlestølen"

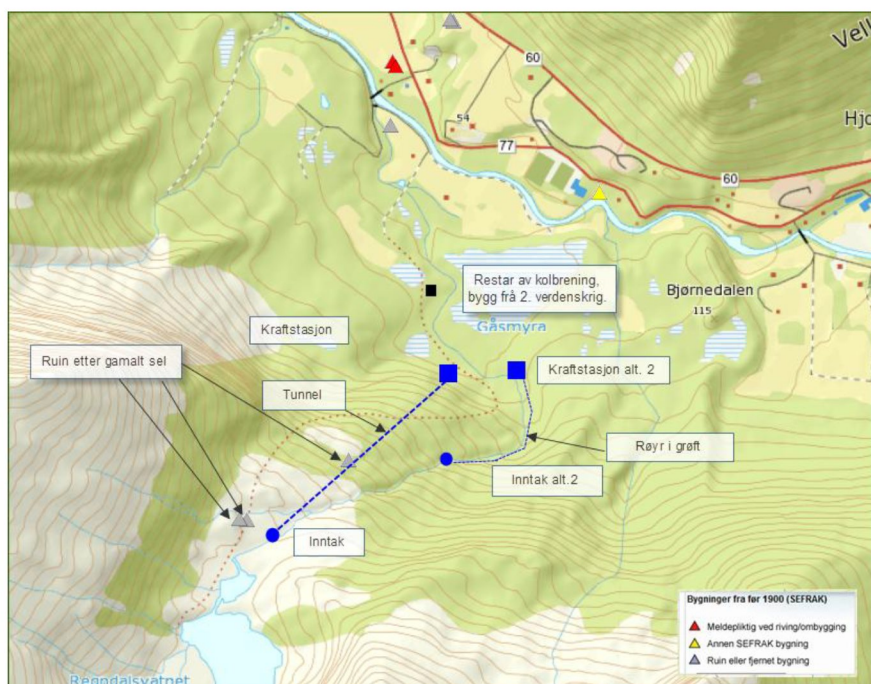
Gamlestølen er plassert på om lag 300 moh og det som er synleg i dag er murar etter stølsbygning som måler 3,1 x 4,4 m. Men truleg har bygget vore om lag 8-9 m langt då noko av murrestane er overgrodd med mose og lyng. Det er ukjent når Gamlestølen var i bruk. Det vert antyda at stølen var ein del det gamle varslingsystemet for krig og ufred (Varde, eller Vete. (kjelde: "Sætrar under tinderad", Velledalen Sogelag)



Figur 3.10.3 Restar etter "Kariselet" på Regndalssetra.

Sætre drifta på Regndalssetra går langt tilbake i tida. Både i rettspapir frå 1795 og jordskifte i 1832 er rettane og grensene omtalt. Etter utskifting i 1905 vart sætreretten fordelt mellom tre gardar på Velle. Det var Karigarden, Askjellgarden og Jakobgarden. Berre to fekk nytte retten samstundes og følgeleg gjekk retten på omgang. Sætre drifta vart avvikla om lag i 1915 og ein bratt og krevjande transport opp og nedetter den bratte fjellsida med meieriprodukt og krøtter var nok sterkt medverkande til dette (*"Sætrar under tinderad", Velledalen Sogelag*).

I dag er det få spor etter det gamle sætremiljøet i Regndalen. Bygging av Kroken kraftverk vil ikkje gje negative konsekvensar for restane etter dette miljøet.



Figur 3.10.4 Registrerte SEFRAK bygg nær influensområdet til Kroken kraftverk.

Eit søk på miljøstatus Norge viser ingen automatisk verna kulturminne innanfor influensområdet til dette tiltaket.

Registrerte SEFRAK bygg er ikkje unike for området, men representerar eit gammalt kulturmiljø / sætremiljø i ein hangedal der tilkomst var krevjande og sætredrifta avvikla lenge før andre sætremiljø. Verdien vert sett til "middels".

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
I-----I	I-----I	I-----I
	▲	

Med planane som føreligg er det berre inntaket på kote 425 som er i nærleiken av restane av det gamle sætremiljøet og ein forventar "lite / ingen" omfang.

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
I-----I	I-----I	I-----I	I-----I	I-----I
		▲		

Dette gir ein samla konsekvens for tema kulturminne og kulturmiljø: **"ubetydeleg konsekvens (0)"**.

Møre og Romsdal Fylkeskommune v Kulturminneavdelinga er orientert om planer for bygging av Kverve kraftverk og svarbrev er vedlagt.

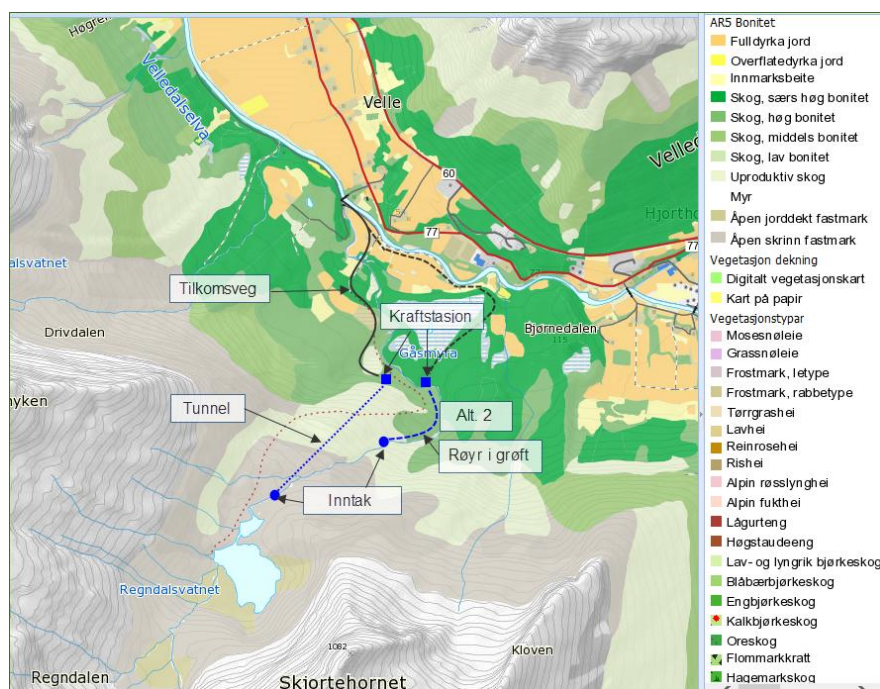
Korrespondanse med kulturminneavdelinga hos Møre og Romsdals Fylkeskommune.

Vedlegg 9

3.11 Reindrift

Ikkje relevant for Kroken kraftverk. Det er ingen reindriftsinteresser i området.

3.12 Jord- og skogressursar



Figur 3.12.1 AR5 bonitetskart for influensområdet til Kroken kraftverk (Skog og Landskap)

Innan influensområdet til Kroken kraftverk er det i dag berre mindre areal dyrka mark langs noværande skogsveg / framtidig tilkomstveg til kraftstasjon jfr figur 3.12.1 bonitetskart frå Skog og Landskap:

(http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=vegetasjon&mapLayer=VEGETASJON_DEKNING)

Der er potensiale for nydyrking innanfor influensområdet og det føreligg planar for dette. Store delar av skogsarealet er definert som "særs høg bonitet" og driftsplanar for dette området omfattar bygging av nye skogsvegar.

Både storfe og sau nyttar området som utmarksbeite.

Bygging av Kroken kraftverk vil i svært liten grad måtte bandlegge areal med potensiale for nydyrking. Tilkomsveg vil delvis følgje dagens skogsveg / traktorveg og elles verte tilpassa terrenget og areal. For drifting av skog, framtidig jordbruk og tilsyn med husdyr vil utviding av vegnettet ha stor positiv verdi.

Planar for skogsvegar føreligg og bygging av dei vil skje uavhengig av om Kroken kraftverk vert realisert.

Jord og skogressursar vert vurdert til "*middels verdi*" innan influensområdet til Kroken kraftverk.

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
I-----I		I
▲		

Omfanget av tiltaket vil for tema jord og skogressursar ha positiv verknad for skogsdrift, eventuell utviding av dyrka areal og tilsyn med husdyr. Verdien vert sett til "*stor positiv*".

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
I-----I	-----I	-----I	-----I	I
				▲

Samla konsekvens for jord og skogressursar vert vurdert til **"stor positiv konsekvens (+++)"**

3.13 Ferskvassressursar

Vassforsyning.

Det er ikkje vassforsyningsanlegg i Regndalselva i dag.

Resipientinteresser.

Regndalselva sin funksjon som resipient for ureining i samband med avrenning (overflate- og drenert avrenning) er ikkje kartlagt. Det er ikkje dyrka areal langs elva på utbyggingsstrekninga. Aktuell ureining kan kome frå tarmbakteriar frå husdyr (mikrobiologisk ureining). Dette kan være særleg aktuelt i områder med høg konsentrasjon av beitande dyr, noko som ikkje er tilfelle langs Regndalselva.

Andre former for ureining (sur nedbør, miljøgifter) er ikkje kartlagt eller på nokon måte registrert.

I anleggsperioden vil bygging av inntakskonstruksjon pålegge tiltakshavar og ansvarleg entreprenør eit særskild ansvar når det gjeld ureining.

Regndalselva yter ein vesentleg tilførsel av reint vatn til heile Fetvassdraget. I rapporten **"Driftsplan for Fetvassdraget 1999"** vert dette understreka. Resipientkapasiteten til hovudelva og nokre mindre sideelvar i jordbrukslandet er tungt belasta (1999).

Elvas verdi for ferskvassressursar (vassforsyning, vasskvalitet og resipientinteresser) på utbyggingsstrekninga vert vurdert til:

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
I-----I	-----I	I
		▲

Omfanget av tiltaket vert vurdert til **"lite / ingen"** då det ikkje vert tilført elva ureining av noko slag.

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
I-----I	-----I	-----I	-----I	I
		▲		

Samla gir dette **"ubetydeleg konsekvens (0)"** for ferskvassressursar (resipientinteresser, vassforsyning og vasskvalitet).

Dett gjeld driftsfasen. I byggefasen vil det være ein viss risiko for ureining av elva ved graving i og ved elva.

3.14 Brukarinteresser

Ei vurdering av brukarinteresser skal belyse verknaden av tiltaket for dei som nyttar området i næring og fritid. Nærmiljøinteresser og friluftsliv er ein del av "bruken" av det nærområdet som også inkluderar nedbørsfeltet og utbyggingsstrekninga til Kroken kraftverk. Dette gjeld både sjølve elvestrengen og vegetasjonsbeltet langs elva. Det er eit mål at området sin verdi for nærmiljø og friluftsliv skal være så lite påverka som råd etter ei utbygging av Kroken kraftverk.

Det er merka sti opp til Regndalen og denne turen inngår som ein av fleire alternativ i det lokale turlaget / trimgruppa sin årlege fjelltrim der aktørane samlar poeng ved kvart besøk.

I Regndalen er målet trimkassa ved restane etter seterhus. Elva er synleg på deler av turen opp og inntaket vil være synleg i området ved setra.

Hjortejakt.

Hjortebestanden er stor i Velledalen og jakta er ei årviss hending som engasjerar grunneigarar og andre. Jakta vert utført som posteringsjakt ved dyrkamark eller som posteringsjakt, smygjakt eller drivjakt i skogslie. Transport av skotne dyr frå utmarka er ei krevjande oppgåve og skogsvegane i området vert nytta og forenklar dette. Dei økonomiske verdiane av jakta kjem frå storviltjakta. Byggeaktivitet under jakttida kan uroe hjorten på dagtid og påverke vandringsmønster kortvarig.

Småviltjakt.

Småviltjakt er avgrensa til litt rypejakt i fjellet og berre som støkkjakt (utan hund). Bygging av Kroken kraftverk (inntak) vil i anleggsperioden gi inngrep og uroing i dei nedre delar av hekkeområda til lirypa på seterområdet dersom dette skjer i mai-juni (før klekking). Den varige effekten av tiltaket vert ubetydeleg,

Anadrom fisk.

Velledalselva er lakseførande og laksefiske i elva har lange tradisjonar i Velledalen. Sideelvar i vassdraget har verdi som gyteelvar og eventuelt oppvekstområder for yngel og smolt (utsetjing). For Regndalselva er denne verdien vurdert til å være mindre på grunn av låg vassstemperatur grunna avsmelting frå stort breareal. Regndalselva har ein liten bestand av småfallen bekkeare som det ikkje vert fiska etter.

Meir om dette tema under 3.7 Akvatisk miljø.

Bær og sopp.

Aktivitetar som bærplukking og soppleiting har eit avgrensa omfang innafor influensområdet og dette tiltaket påverkar ikkje disse aktivitetane.

Brukarinteresser generelt.

Anleggsfasen gi negative konsekvensar for brukarinteressene ved bygging av Kroken kraftverk. Dette gjeld bygging av dam og inntak ein kort periode, bygging av vegar og rigg for boring av vassveg. Når anlegget går over i driftsfasen vert eventuelle negative

konsekvensar minkande (gjengroing av naturinngrep) og vert etterkvart ubetydelege for tema brukarintereser..

Ei samla verdivurdering av brukarinteressene for dette området som har store kvalitetar / verdiar for friluftsliv / reiseliv / turisme (høg fjell, natur) og middels verdi for næring (jakt, beiting) vert ein "*middels verdi*"

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
----- -----		
▲		

Sidan anleggsfasen er kort (eit år) og driftsfasen lang (40 år eller meir) er det omfanget for driftsfasen som vert vurdert. Redusert vassføring i ein foss er negativt, men omfanget vert redusert ved slepp av høg minstevassføring. Dette tiltaket får "*middels negativt omfang*" for brukarinteresser knytt til Regndalselva ved utbygging etter hovudalternativet.

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
----- ----- ----- -----				
▲				

Konsekvensvurdering for brukarinteresser vert "***middels negativ konsekvens (--)***" for hovudalternativet og "***lite negativ konsekvens***" for alternativ 2.

3.15 Samfunnsmessige verknadar

Syssetjing

I anleggsfasen er anleggs- og entreprenørarbeid berekna til over 20 mill. kroner (vassveg, dam, vegar og kraftstasjon). Nærområdet har erfarne leverandørar til det meste av desse oppdraga og leveransane kan gå til lokalsamfunnet dersom dei er konkurransedyktige.

I driftsfasen vil syssetjing gje 0,25-0,5 årsverk knytt til driftsoppgåver og daglege oppgåver knytt til kraftpåmelding, produksjonsplanlegging m.m.

Eigedomsskatt

Sykkylven kommune har ikkje innført eigedomsskatt.

Dersom det vert innført eigedomsskatt er satsen er 7 promille. Lov om eigedomsskatt til kommunane (1975) sett eit tak på grunnlaget for eigedomsskatten på kr 2,35/kWh under driftsperioden. Lova gir også ein minimumssats på kr 0,95 / kWh. Høgaste sats vert erfaringsmessig gjort gjeldande, såleis er dette nytta i berekningar. Årleg eigedomsskatt vil vere avhengig av faktisk produksjon i kraftverket, men for å estimere den brukar ein simulert middels årsproduksjon. Vi har tatt utgangspunkt i kva inntekter som kan ventast for det 8. året etter kraftverket er satt i drift og med dagens skattereglar, satsar og kroneverdi:

Med gjeldande reglar vert estimert eigedomsskatt: $17\,400\,000 \text{ kWh} * 2,35 \text{ kr/kWh} * 0,7\% = 286230 \text{ kroner per år.}$

Naturressursskatt

Kroken kraftverk vil få ein generator med påstempla verdi under 5,5 MVA og er ikkje i posisjon for naturressursskatt etter det skatteregimet som gjeld på tidspunkt for innsending av denne konsesjonssøknad.

Grunnrenteskatt

Kroken kraftverk vil få ein generator med påstempla verdi under 5,5 MVA og er ikkje i posisjon for grunnrenteskatt etter det skatteregimet som gjeld på tidspunkt for innsending av denne konsesjonssøknad.

Kroken kraftverk vil gje ein positiv verknad for samfunnet både i byggefasen og driftsfasen. Først og fremst lokalt, men og regionalt. Det vil og være ein stor samfunnsmessig gevinst at det lokale landbruket vert tilført inntekter frå småskala kraftproduksjon. Den samfunnsmessige verdien vil være stor.

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
I-----I-----I		▲

Omfanget av dette tiltaket er stort for samfunnet, særleg lokalsamfunnet. Tiltaket påverkar syssetjing, skattar til samfunnet, det sosiale liv i bygda og innteninga i landbruket som igjen styrker føresetnadane for livskraftig busetnad i framtida.

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
I-----I	-----I	-----I	-----I	I
				▲

Dette gir ein ” **stor positiv konsekvens (++++)**”. for samfunnet ved bygging av Kroken kraftverk (begge alternativ).

3.16 Kraftliner

Detaljar vedrørande tilkoplingspunkt til lokalt 22 kV vert endeleg avklara og prosjektert av områdekonsesjonær Sykkylven Energi AS. Vedlegg 7.

Søklar vil legge 22 kV høgspenkabel i / langs vegtrase fram til kraftstasjon for begge alternativa. For alternativ 2 vil deler av traseen gå inn i naturtypelokalitetar. Omfanget av registrerte naturtypar i området gjer at verdien vert sett til middels / stor for begge alternativa

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
I-----I	-----I	I
		▲

Omfanget for hovedalternativet er lite / ingen då vegtrase / kabeltrase vert lagt utanfor naturtypelokalitetar, medan for alt. 2 vert omfanget vurdert til middels negativt.

Omfang				
<i>stort neg</i>	<i>middels neg.</i>	<i>lite / ingen</i>	<i>middels pos</i>	<i>stor pos.</i>
I-----I	-----I	-----I	-----I	I
	▲ <i>Alt.2</i>	▲ <i>Hovedalt.</i>		

Dette gir ein ”**ubetydeleg konsekvens (0)**” for hovudalternativet og ”**middels negativ konsekvens (--)**” for alt.2.

3.17 Dam og trykkrør

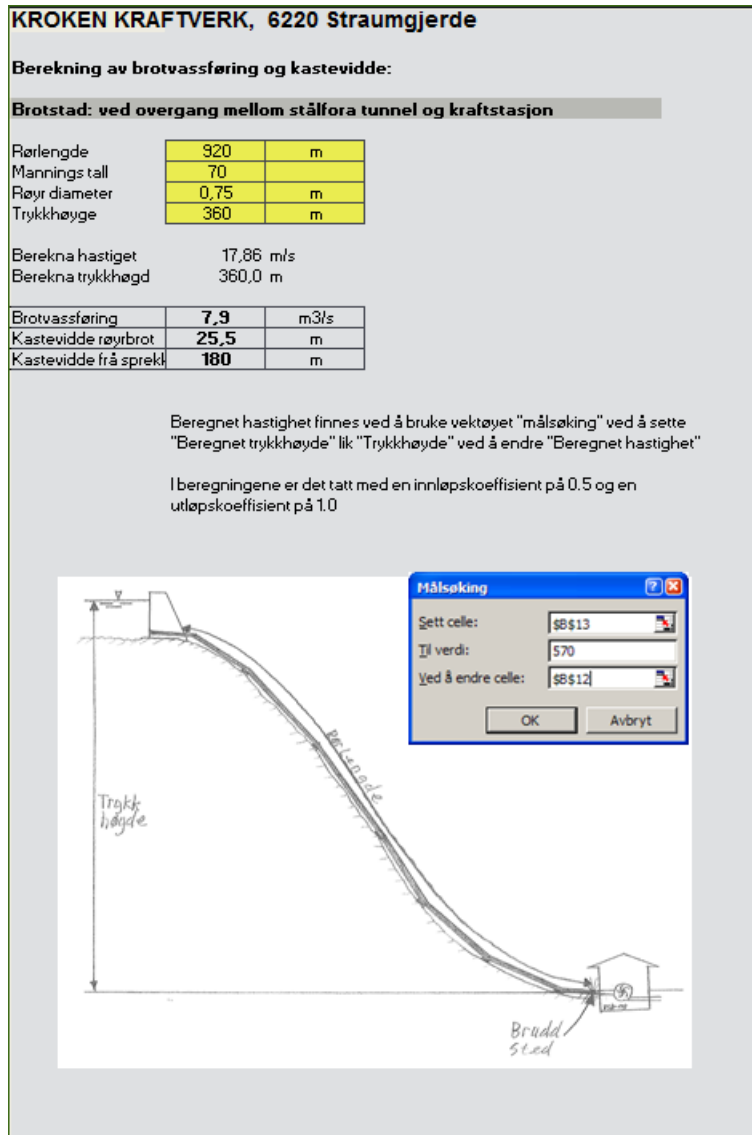
Vassveg, bora tunnel med stålforing.

Konsept for overgang mellom stålfora tunnel (langholsboring) og kraftstasjon vert avklara under detaljprosjektering. Sidan vassvegen elles er bora i fjell og fora med stålrør heil opp til og inn i inntakskum vert ”røyrbrot” ikkje vurdert på denne strekninga.

Eit røyrbrot ved kraftstasjonsvegg vil ikkje skade terrenget i nokon grad. Det er ingen infrastruktur eller byggingar i området. Vassvolum i rør og inntakskum er avgrensa til om lag 500 m³. Vassvegen inneheld om lag 400 m og samlekum i coandainntaket inneheld om

lag 100 m^3 . Tilførsel til røyrbrotet vil deretter være avgrensa av vassføring i elva og kapasiteten til coandainntaket ($1,8 \text{ m}^3 +$ eventuell overkapasitet.)

Verdiar for kastelengder og brotvassføring er berekna:



Brotvassføring $7,9 \text{ m}^3/\text{s}$, kastevidde frå røyrbrot ved kraftstasjon vert $25,5 \text{ m}$ og kastevidde frå mindre hol eller sprekk vert 180 m .

Ved minste vassføring for drift av kraftstasjon vil vassvegen og inntaket være tømt etter eit par minutt.

Coandainntak og samleikum.

Coandainntaket sin konstruksjon og virkemåte er omtalt detaljert i kapittel 2.2.4. Den totale byggehøgda på dam med integrerte coandarister vil være $2,2 \text{ m}$ (avhengig av detaljprosjektering). Ein del av denne høgda vil være sprengt ned i fjellet. Damhøgda på vassida vert følgeleg noko mindre. Volum i sjølve dammen har ingen funksjon for drift av kraftstasjon og skal berre sørge for at vatnet renn jamt og roleg over damkrona (coandaristene). I operativ drift er dammen alltid full.

Det vil være aktuelt å etablere ein kulp nedstraums inntaket for å ta vare på fisk som slepp seg over dammen.

Eit eventuelt dambrot vil leie 70 - 100 m³ vatn ned i elveløpet. Avstand til infrastruktur og boligar er lang, vatnet vil følgje naturleg elveløp og representerar ingen risiko. Terrenget har lite jordsmonn på berg langs elva nedstraums inntak. Noko utvasking av dette jordsmonnet må påreknast på den øvste strekninga. Fig. 3.17.1-3

Brotvassføring for dam er berekna til: $1,3 \times 2,5^{1,5} \times 18 = 47 \text{ m}^3/\text{s}$. Forslag til klasse: 0



Figur 3.17.1



Figur 3.17.2



Figur 3.17.3

3.18 Ev. alternative utbyggingsløyningar

Kroken kraftverk vert i denne søknaden presentert med to alternative løysningar. Denne søknaden er ei endring / erstatning av tidlegare innsendt søknad (reg.nr. 6042).

Grunna ny teknologi vel søkjaren no å presentere eit nytt hovudalternativ med inntak på kote 425 moh, medan tidlegare innsendt søknad no vert presentert som alt.2.

Hovudalternativet vil gje 17,4 GWh til ein utbyggingspris på kr. 2,97/ kWh. Alternativ 2 vil gje 7 GWh til ein utbyggingspris på kr.4,05 /kWh.

Nytt hovudalternativ vil verte utført med bora vassveg, coandainntak utan tilkomstveg, høgt minstevasslepp og tilkomstvegar/ kabeltrase som ikkje kjem i konflikt med registrerte naturtypelokalitetar og vert dermed eit svært miljøvenleg småkraftprosjekt sjølv om det reduserar vassføringa i Regndalsfossen.

Alternativ 2 vil og få coandainntak, men nedgravde turbinrøyr og transportveg i røyrtraseen og tilkomstveg innanfor naturtypelokalitetar gjer dette til eit større inngrep.

Miljøkonsekvensar for Regndalsfossen, både visuelt og for naturtypar / biologisk mangfald, er omtalt i kapittel 3,5-3,7 og 3.9.

Søklar meiner at hovudalternativet for Kroken kraftverk, med bruk av ny teknologi, no framstår som eit svært miljøvenleg småkraftprosjekt med sterk fokus på avbøtande tiltak.

Kroken kraftverk, med inntak på kote 425 moh, er og eit økonomisk godt småkraftprosjekt.

3.19 Samla vurdering

Samla vurdering av alle konsekvensar for dei to alternativa er gjort ved å summere verdien for alle deltema. Til dømes vil ein *"middels negativ konsekvens (-)"* få verdien -2.

Middelverdien av alle deltema vert så skjønsmessig vurdert opp eller ned ettersom kva verdi tunge deltema som "Raudlisteartar", "Landskap og INON", "Samfunnsmessige verknader" og "Terrestrisk miljø" m.m. får.

Tema	Konsekvens	Konsekvens alt.2	Søkjarkonsulent vurdering
Vasstemp., is og lokalklima	<i>"liten - middels neg. (- / --)." </i>	<i>"ubetydeleg (0)." </i>	<i>konsulent/søkjark</i>
Ras, flaum og erosjon	<i>"ubetydeleg (0)." </i>	<i>"ubetydeleg (0)." </i>	<i>konsulent</i>
Ferskvassressursar	<i>"ubetydeleg (0)" </i>	<i>"ubetydeleg (0)" </i>	<i>konsulent</i>
Grunnvatn	<i>"liten negativ (-)." </i>	<i>"liten negativ (-)." </i>	<i>konsulent</i>
Brukarinteresser	<i>middels negativ (-)" </i>	<i>"liten negativ (-)." </i>	<i>konsulent</i>
Raudlisteartar ¹	<i>"middels.-stor negativ (--/---)." </i>	<i>"liten negativ (-)" </i>	<i>Holtan & Larsen</i>
Terrestrisk miljø	<i>middels negativ (-)" </i>	<i>Liten negativ (-)" </i>	<i>Holtan & Larsen</i>
Akvatisk miljø	<i>"liten, negativ (-)." </i>	<i>"liten, negativ (-)." </i>	<i>konsulent</i>
Landskap og INON	<i>"liten-middels negativt (-)" </i>	<i>liten negativ(-)" </i>	<i>konsulent</i>
Kulturminne og kulturmiljø	<i>"ubetydeleg (0)." </i>	<i>"ubetydeleg (0)." </i>	<i>konsulent</i>
Jord og skogressursar	<i>"stor positiv (+++)" </i>	<i>"stor positiv (+++)" </i>	<i>konsulent</i>
Samfunnsmessig verknad	<i>"stor positiv (++++)" </i>	<i>"stor positiv (++++)" </i>	<i>konsulent</i>
Kraftliner / kabel	<i>"ubetydeleg (0)." </i>	<i>"middels negativ (-)." </i>	<i>konsulent</i>
Oppsummering	<i>"liten negativ (-)" </i>	<i>"ubetydeleg-liten neg (0/-)." </i>	<i>konsulent</i>

¹⁾ Sjå søkjarens kommentarar under 3.5 raudlisteartar.

Hovudalternativet får ein ***"liten negativ konsekvens (-)"*** alle tema sett under eit. Her er biologisk mangfald vektat tungt med den usikkerheita som er knytt til raudlistearten Prakttraugmose som er funne i fosseeng miljø.

Alternativ 2 får ***"ubetydeleg – liten negativ konsekvens (0/-)."***

3.20 Samla belastning

Ei samla belastning på nærmiljøet i Velledalen for Kroken kraftverk må sjåast saman med dei andre småkraftverka som er bygd i området Brunstad kraftverk (2012), Drivdalselva kraftverk (2002), Riksheim (under ombygging) og Riksheimdal og sett inn i ein samanheng som gjeld heile området frå dalbotn og sjø til høg fjell. Både Brunstad kraftverk og Drivdalselva kraftverk er plassert slik at fossar i landskapsbildet ikkje vert påverka.

Det er konsesjonssøkt fire-fem andre småkraftverk i Sykkylven kommune som ligg i andre områder / dalføre. Dei vert ikkje vurdert i "samla belastning".

Landskapsbildet i Velledalen og austover vert påverka då elva i Regndalsfossen er eksponert mot aust og dermed godt synleg når en kjem ned frå Strandafjellet. Dette er vist på figur 3.20.1 der bekkane i Regndalen er vist saman med bekkane i Brunstaddalen. Bildet er tatt ein dag med sol og +20 C i ein periode med lite nedbør, men litt avrenning frå breane i begge dalføra.

På figur 3.20.2 (fremst i dalen) og 3.20.3 (nedst i dalen) er dalsida i Velledalen vist ein dag med mykje regn. Dette for å visualisere at omfanget av rennande vatn nedetter fjellsidene er svært stort. Regndalsfossen er berre ein av svært mange fossefall som gjev inntryksstyrke i periodar med nedbør og ev. snøsmelting.

Regndalsfossen er den første fossen i Velledalen som vert omfatta av planar om småkraftverk. Det er heller ikkje kjent / realistisk med andre småkraftprosjekt i Velledalen som påverkar den visuelle opplevinga av rennande vatn. Næraste påverka fossefall er ved Riksheim kraftverk nede ved fjorden.

Regndalsfossen er ikkje synleg frå fjorden (figur 3.20.4)

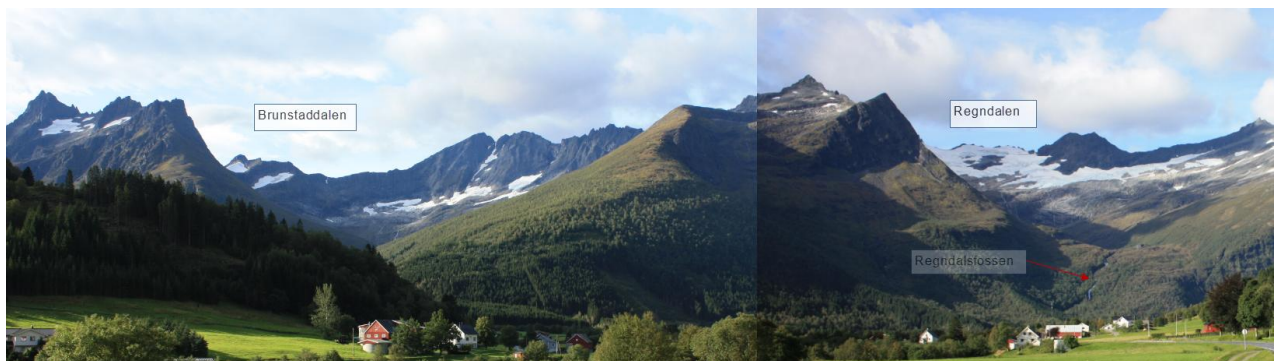
Tiltaka påverkar ikkje anadrom strekning knytt til Velledalselva.

Ein reduksjon av INON på 1,8 km² vert konsekvensen for plassering av inntak på kote 425 moh. Ved alternativ 2 vert bortfall av INON 1,1 km².

INON er ein definisjon og ikkje eit vern forankra i lovverk. Ei endring av INON på 1,8 km² (1,1 km²) i dette området er knytt til bygging av inntak og redusert vassføring i elva. Begge delar er ubetydelege for dei som ferdast inne i Regndalen i det området som endrar INON status og det er lite truleg at turopplevinga i området endrar "status".

Frå før er der synlege restar av stølshus innan for INON områda som fell bort.

Redusert vassføring gjeld strekningar med lite tradisjon for fiske etter "kræ" (bekkeare). For friluftsliv som topturar, bærplukking, jakt og sportsfiske etter fjellaure i fjellvatna m.m. forventar ein ikkje konflikt ved bygging av Kroken kraftverk med inntak på kote 425 moh.



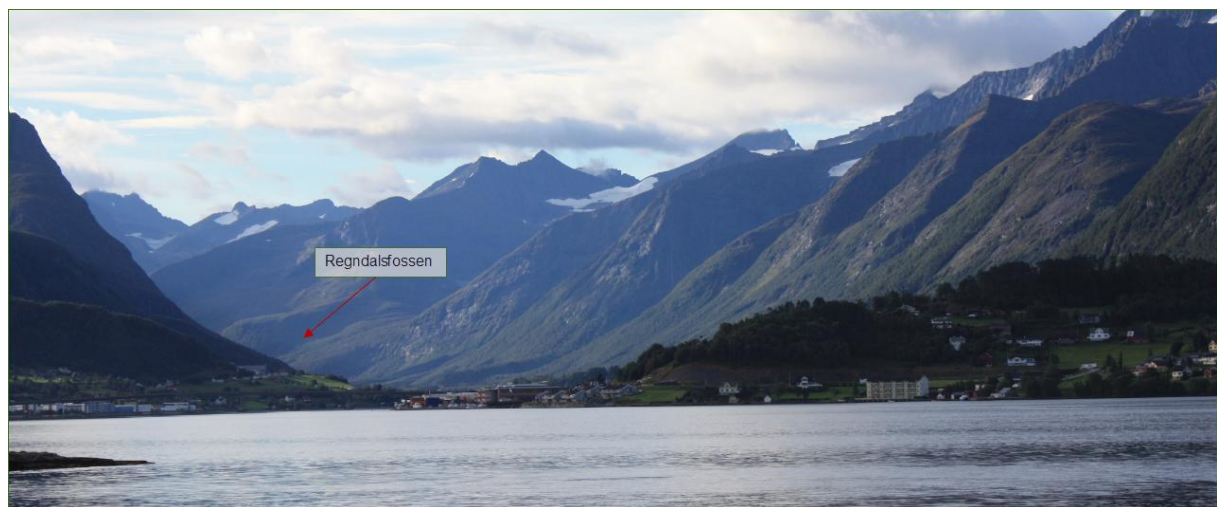
Figur 3.20.1 Landskapsbilde med fossefall i periode med låg vassføring



Figur 3.20.2 Landskapsbilde I med fossefall ein regnværsdag I (15. sept. 2013)



Figur 3.20.3 Landskapsbilde II med fossefall ein regnværsdag II (15. sept. 2013)



Figur 3.20.4 Velledalen sett frå Sykkylvsfjorden.

4 Avbøtande tiltak

4.1 Minstevassføring

Minstevassføring er eit tiltak som ofte kan bidra til å redusere dei negative verknadane for fleire fagtema når ein bygg eit småkraftverk. Behovet vil variere frå vassdrag til vassdrag og frå fagtema til fagtema. §10 i vassressurslova seier: *"I konsesjon til uttak, bortledning eller oppdemming skal fastsetting av minstevassføring i elver og bekker avgjøres etter konkret vurdering. Ved avgjørelsen skal det blant annet legges vekt på å sikre a) vannspeil, b) vassdragets betydning for plante- og dyrelivet, c) vannkvalitet, d) grunnvannsforekomster. Vassdragsmyndighetene kan gi tillatelse til at vilkårene etter første og annet ledd fravikes over en kortere periode for enkelttilfelle uten miljømessige konsekvenser"*

Fagtema med mogleg behov for minstevassføring er lista opp i tabellen figur 4.1.

Fagområde	Behov for minstevassføring		
	Generelt	Kroken kraftverk	Alt. 2
Biologisk mangfald ¹	+	+++	-
Fisk og ferskvassbiologi	+	+	+
Landskap	+	++	+
Landbruk	+	0	0
Friluftsliv / brukarinteresser	+	+	+
Vasskvalitet / vassforsyning	+	0	0
Kulturminne / kulturmiljø	+	+	+

Tabell 4.1 Miljøtema med behov for minstevassføring.

Alminnelig lågvassføring og 5 % persentilar for sommar og vinter er utrekna i rapporten *"Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Regndalselva (097.7Z), Sykkylven kommune i Møre og Romsdal"* ved Asgeir Petersen Øverleir, NVE 2007 basert på måleverdiar i VM 86.12 Skjerdalselva.

For nytt hovudalternativ, kote 425 moh, er også data frå LAVVANN nytta for å samanlikne verdiar.

Referanse	Alminneleg lågvassføring	5 % persen til vinter (1.10- 30/4)	5 % persen til sommar (1/5 – 30/9)
Alternativ 2. 86.12 Skjerdalselva kote 200 moh	65 l/s	50 l/s	470 l/s
Hovedalternativ Regndalselva LAVVANN kote 425 moh.	199,2 l/s	149,6 l/s	232,6 l/s

Som vist i tabell ovanfor er det store forskjellar på verdier frå LAVVANN og frå hydrologirapporten. Søkjar har på grunnlag av miljøomsyn lagt seg på høgaste nivå (470 l/s) for perioden 1. mai til 30. september. Nedbørsfeltet over kote 425 moh har tidleg snøakkumulering og i perioden 1. oktober til 30. april har elva svært låg vassføring og fryser ofte til. Desse opplysningane kjem frå lokalkjente i Velledalen. Tilrådd minstevasslepp for perioden 1. oktober til 30. april er 50 l/s. Begge disse verdiane er 5 % persentilar og referert hydrologirapporten utarbeidd av NVE for alternativ 2 med inntak på kote 200 moh.

Summen av minstevasslepp, overløp og bidrag frå restfeltet vil i sommarperioden (1/5-30/9) gje middelvassføring på 765 l/s ved Regndalsfossen eit middels år (2003).

4.2 Reirkasser for fossefall.

Etablering av reirkasser har vist seg å være eit godt og billig tiltak for fossefallet i elv der det har vore kraftutbygging. Dette forholdet er godt dokumentert i NOF rapport 3-2007: "Små kraftverk og fossefall" Christian Steel, Roald Bengtson, Kurt Jerstad, Anne Kjersti Narmo og Trond Øigarden. Ein god hekkelokalitet for fossefall er avhengig av tre viktige kriteriar. Det er skjul i høve reirrørvarar, fosselyd som dempar tiggerop frå ungane i reirperioden og rennande vatn under reiret som fjernar ekskrement (reiret vert ikkje avslørt). Opphenging av reirkasse i utløpet frå kraftverket vil oppfylle alle disse kriteria og vert tilrådd.



Figur 4.2.1 Fossefallreir i kunstig reirkasse som er montert under ei bru.

4.3 Omsyn i anleggstida.

Anleggsarbeidet skal utførast slik at verknaden for elva og terrenget vert minst mulig. Dette gjeld særleg avrenning til elva frå graving ved inntak, i røyrtrase (alt. 2), kraftstasjon og påhogg for tunnelboring (hovudalternativet).

4.4 Avgrensing og reduksjon av inngrepsområdet.

Areal i influensområdet som er disponert til transport og anleggsdrift skal merkast og ansvarleg entreprenør skal instruerast om konsekvensane ved å ikkje respektere grensene. Dette vert gjort for å unngå at entreprenør tek seg til rette under anleggsarbeidet og vel

lettvinte løysingar. Kontraktfesta bøtlegging vert vurdert innført for å oppnå respekt for denne problemstillinga.

4.5 Vegetasjonsetablering og landskapspleie

Reetablering av vegetasjon er eit viktig tiltak i forbindelse med bygging av eit småkraftverk. Tiltaket bør normalt ta utgangspunkt i naturleg lokal vegetasjon, og det er viktig å unngå å innføre artar som ikkje er naturlege i området. Ei god vegetasjonsetablering er viktig for landskapsopplevinga. Vegetasjonen kan også være viktig for å avgrense erosjon og utgliding av lausmasse. Den naturlege vegetasjonen i eit område er tilpassa tilhøva på staden.

Røyrtraseen er eit langt og smalt område og vil ha kort spreingsveg frå terrenget rundt. Torvlaget / vegetasjon i traseen er ein ressurs som skal takast vare på og nyttast i revegeteringa. Den vil innehalde ein frø reserve og levande plantemateriale frå den naturlege vegetasjonen. Dette gjeld røyrtrase for alternativ 2, begge alternative inntaksområde samt areal langs tilkomstveg.

Dersom ein unngår hogst nær naturtypelokaliteten fosseeng med raudlistearten praktdraugmose, vil ein i framtida ta vare på og truleg forsterke ein eventuell skyggeeffekt av skog som igjen tek vare på fukt.

4.6 Omløpsventil.

Lang elvestrekning frå inntak på kote 425 moh til samtløp med kraftstasjonens avløpskanal tilseier bruk av ein omløpsventil for hovudalternativet.

4.7 Støydemping.

Støy frå peltonturbin i høve busetnad og skule er ikkje eit problem då avstand til nærast bustad er om lag 750 m og til Velledalen skule om lag 830 m. Av omsyn til friluftsliv vil det være naturleg å etablere ei enkel lydfelle i utløpet til kraftstasjonen.

Alternativ 2 vil få ein dykka francisturbin med betydeleg lågare støynivå.

4.8 Coandainntak.

Denne inntaksløysinga har dokumentert sine gode eigenskapar i høve drift, miljø og utforming og er eit naturleg val for begge alternativa. Terrengutforming og eksponering av anleggstad påverkar val av plassering av inntak. Denne inntakstypen er og gunstig ved etablering av eit stabilt minstevasslepp og vandringsveg for fisk.

4.9 Vassveg.

Nytt hovudalternativ med inntak på kote 425 moh vert omsøkt på grunn av miljøfordelar ein oppnår ved å bore vassvegen. Søkjar har hatt kontakt med aktuell leverandør av styrt langhullsboring og både lengde og nødvendig tverrsnitt for vassvegen er innanfor det som kan leverast i dag.

4.10 Høgspenntilkobling.

Det vert lagt høgspenkabel i vegtrase fram til næraste tilkopling i det lokale 22 kV nettet i samråd med planane til Sykkylven Energi AS

4.11 Kulturminne.

Langhullsborna vassveg eliminerar risiko for at kulturminne og kulturmiljø skal verte negativt påverka under og etter bygging. Det vert ikkje anleggsveg til inntaksområdet og inntaket er tenkt plassert om lag 100 m frå det gamle stølsmiljøet på Regndalssetra.

Grunneigarane har og planar om å bygge oppatt stølshusa i Regndalen.

5 Referansar og grunnlagsdata

<http://www.statnett.no/no/Prosjekter/>.

<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>

<http://www2.artsdatabanken.no/rodlistesok/Artsinformasjon.aspx?artsID=17664>

<http://gis.nve.no/ge/Viewer.aspx?Site=Lavvann>

<http://www.lakseelver.no>

<http://www.nve.no/no/Flom-og-skred/Arealplaner-i-fareomrader/>

http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=vegetasjon&mapLayer=VEGETASJON_DEKNING

"Sætrar under tinderad", Velledalen Sogelag)

John Bjarne Jordal, Kirstin Maria Flynn, Geir Gaarder, Ulrike Hanssen

"Utlekking av overvåkingsfelt for praktdraugmose *Anastrophyllum donnianum*, nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* og torntvebladmose *Scapania nimbos* på Nordvestlandet i 2010"

Brodtkorb, E. & Selboe, O-K. 2004, "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1 -- 10 MW). Revidert utgave" : Veileder nr. 3/2007. Utgitt av NVE.

Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. Ny revidert utgave av DN-håndbok 1999-13.

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

Efteland, S. 1994. Fossefall *Cinclus cinclus*. S. 342i: Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. &

Byrkjeland, S. (red.): *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.

Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. & Erikstad, L. 2011. Småkraftverk og sjeldne moser og lav.

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

Norges geologiske undersøkelse <http://www.ngu.no/>

Puschmann, O. 2005. "Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner." NIJOS- rapport 10/2005. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås.

Raddum, G., Arnekleiv, J. V., Halvorsen, G. A., Saltvet, S. J. og Fjellheim, A. Bunndyr. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. Norges Vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

Statens vegvesen 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. 292 s.

Steel, C., Bengtson, R., Jerstad, K., Narmo, A.K. & Øigarden, T. 2007. Små kraftverk og fossefall.

"Vassdrag, vannføring og landskap, NVE 1-2011"

6 Vedlegg til søknaden

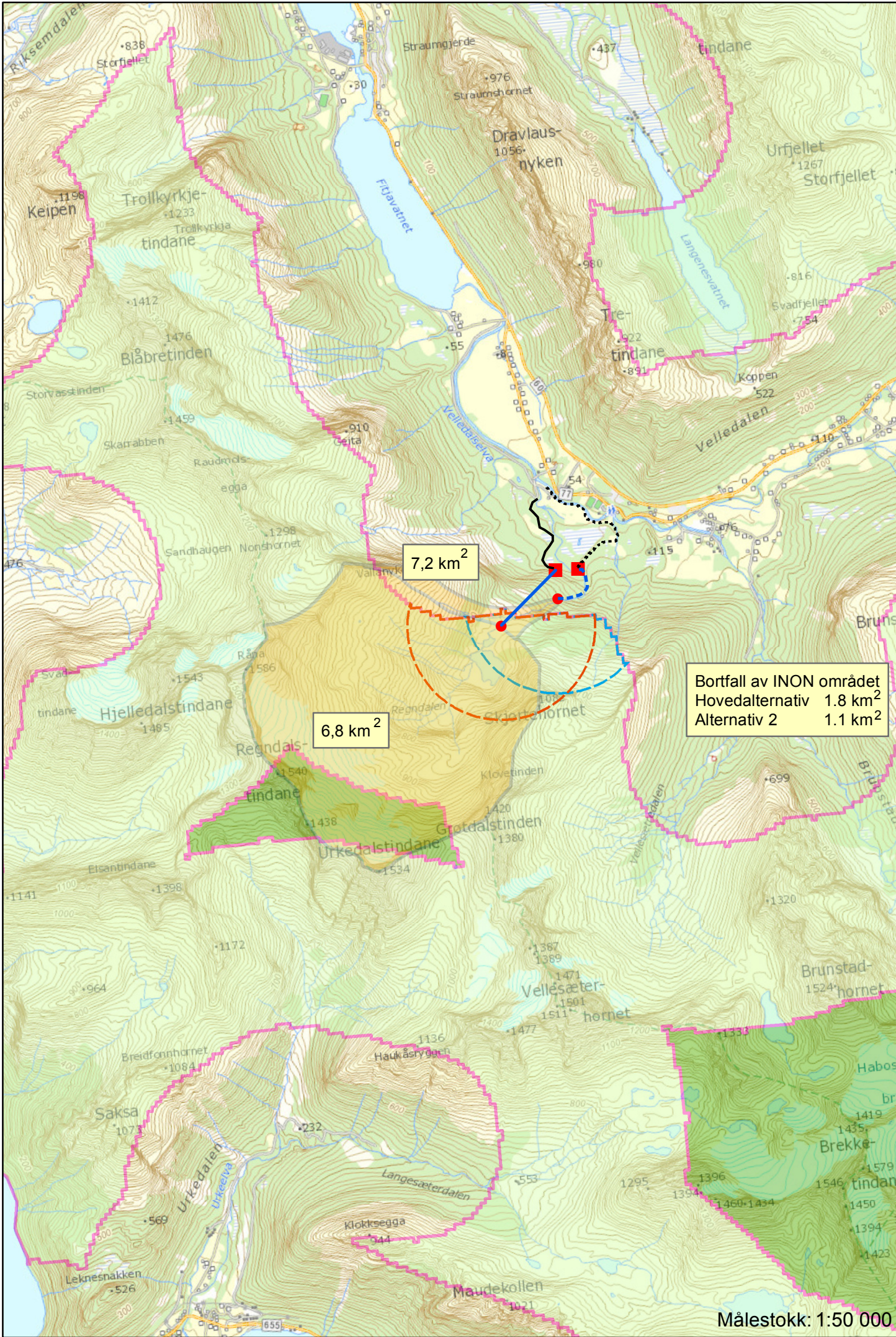
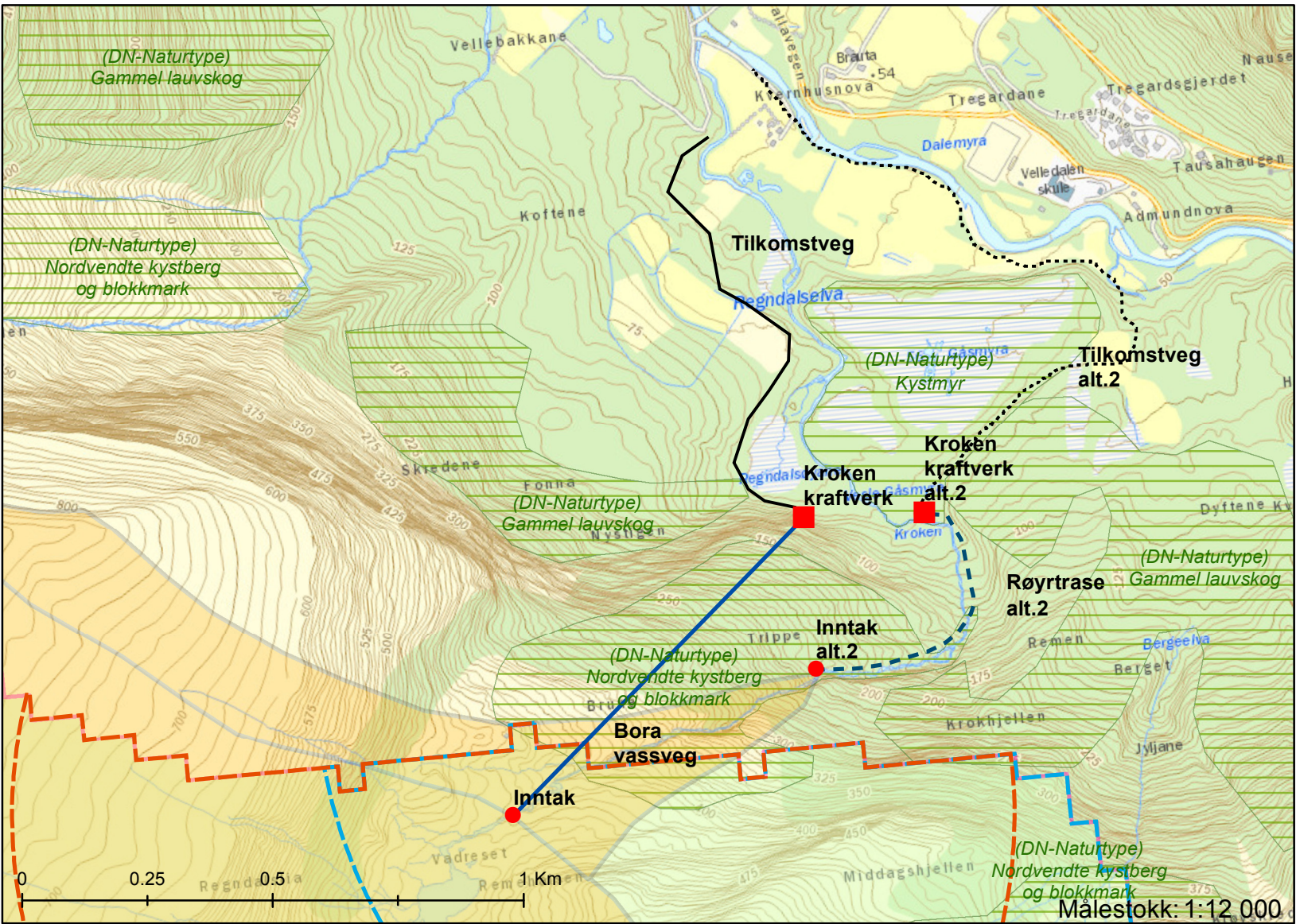
Regionalt kart med Kroken kraftverk avmerka er tatt inn i kapittel 1 i søknaden.

1. Oversiktskart med tekniske data (1:50 000 og 1:12000) utarbeidd av BKK.
2. 2 stk detalj kart over utbyggingsområdet (1:5000). Kartet viser inntak, vassveg, kraftstasjon, nye og eksisterande kraftliner, tilknytingspunkt, nye og eksisterande vegar, eigedomsgrenser, arealbruk og DN-naturtype.
3. *"Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Regndalselva (097.7Z), Sykkylven kommune i Møre og Romsdal"* ved Asgeir Petersen Øverleir, NVE 2007 basert på måleverdiar i VM 86.12 Skjerdalselva.
4. Fotografiar av råka område. Delvis tatt med i respektive kapittel i søknaden.
5. Fotografi av Regndalsfossen under ulike vassføringar, storleik på vassføringa er referert VM 86.12 Skjerdalselva
6. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar.
7. Ev. avtale med områdekonsesjonær/dokumentasjon på nettkapasitet.
8. Kroken kraftverk, virkningar på naturmiljø D Holtan & P G Larsen 2013
9. Korrespondanse med kulturminneetat Møre og Romsdal Fylke

Skjema som følgjer søknaden som sjølvstendige dokument

[Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold](#)

- [Skjema "Klassifisering av dammer"](#)
- [Skjema "Klassifisering av trykkrør"](#).



Kroken kraftverk

Tegnforklaring

Tiltak Kroken kraftverk

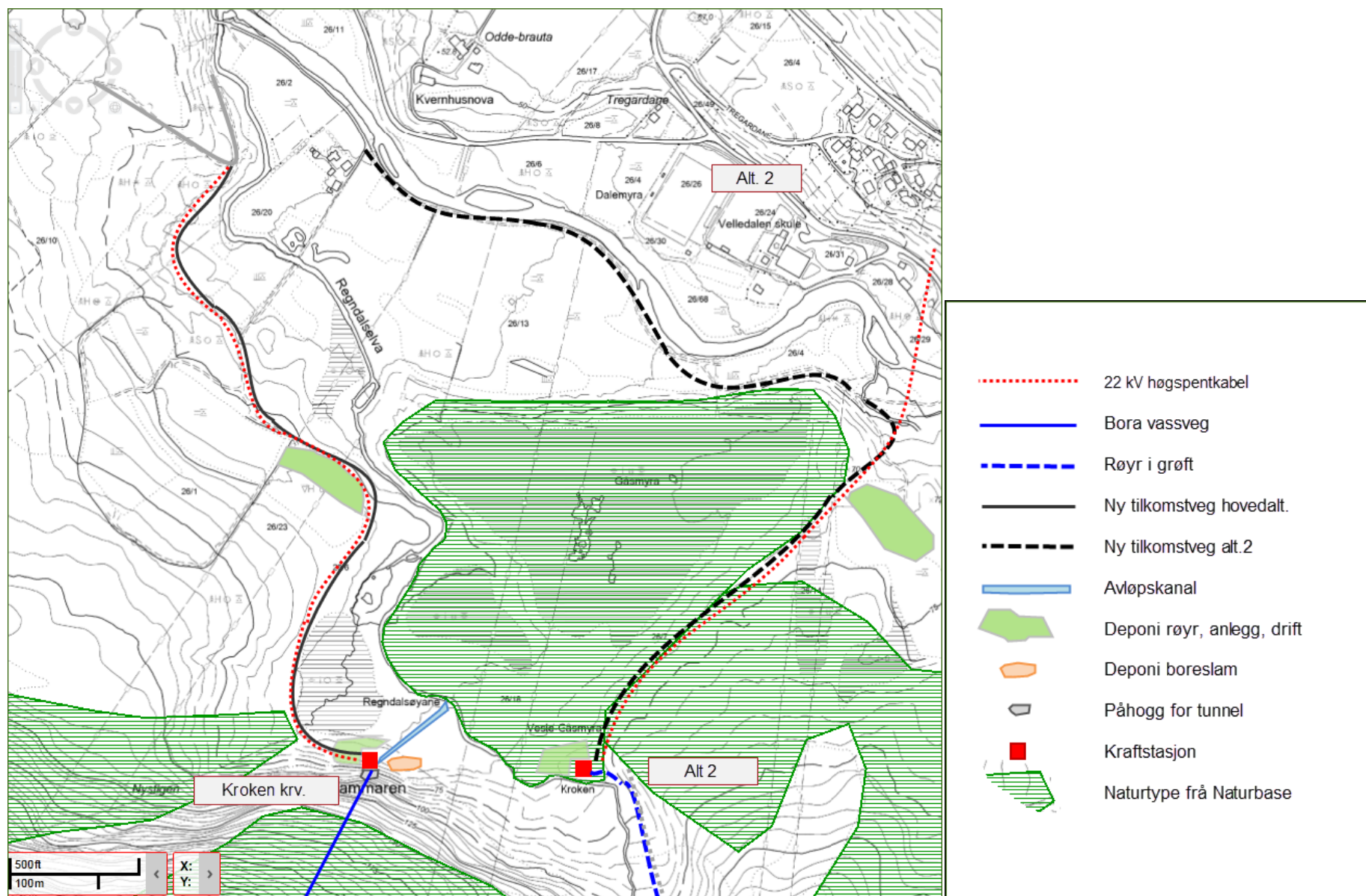
- Bora vassveg
- Rørtrase alt. 2
- Tilkomstveg
- Veg alt. 2
- Inntak
- Kraftverk
- Naturtyper (DN)
- INON 1-3 km fra inngrep
- INON 3-5 km fra inngrep
- INON Mer en 5 km fra inngrep
- Nedbørsfelt (delfelt)
- Bortfall INON Hoved alt.
- Bortfall INON alt. 2

Dato: 06.09.2013

Format A3

Kart utarbeidet av BKK

Kroken kraftverk, hoveddata				
TILSIG		Hovedalternativ		Alt. 2
Nedbørsfelt*	km ²	6,8		7,2
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	32,06		32,2
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	149,5		142
Middelvassføring	m ³ /s	1,017		1,022
Middelvassføring sommar (1/5-30/9)	m ³ /s	1,71		Om lag 1,75
Alminnelig lågvassføring	m ³ /s			
5-persentil sommar (1/5-30/9) ¹	m ³ /s	0,470		0,470
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,050		0,050
Restvassføring** (Spesifikk 80% av nedbørsfeltet)	m ³ /s	0,108		0,057
Restfelt	km ²	0,9		0,5
KRAFTVERK				
Inntak	moh.	425		200
Avløp	moh.	60		70
Lengde på råka elvestrekning	m	1400		550
Brutto fallhøgd	m	365		130
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,967		0,354
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,85		2,05
Slukeevne, min (pelton min 3 %)	m ³ /s	0,056		0,062
Planlagt minstevassføring, sommar	m ³ /s	0,470		0,470
Planlagt minstevassføring, vinter	m ³ /s	50		50
Tilløpsrør, diameter	mm.	-----		900
Bora vassveg	mm	700		---
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	920		600
Installert effekt, maks	MW	5,49		2,3
Brukstid	timar	3169		3043
PRODUKSJON***				
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,8		2,3
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	11,6		4,7
Produksjon, årleg middel ²	GWh	17,4		7
²)Berekna perioden 1998 -2010				
ØKONOMI				
Utbyggingskostnad (år)	mill. kr	51,7		28,4
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	2,97		4,05

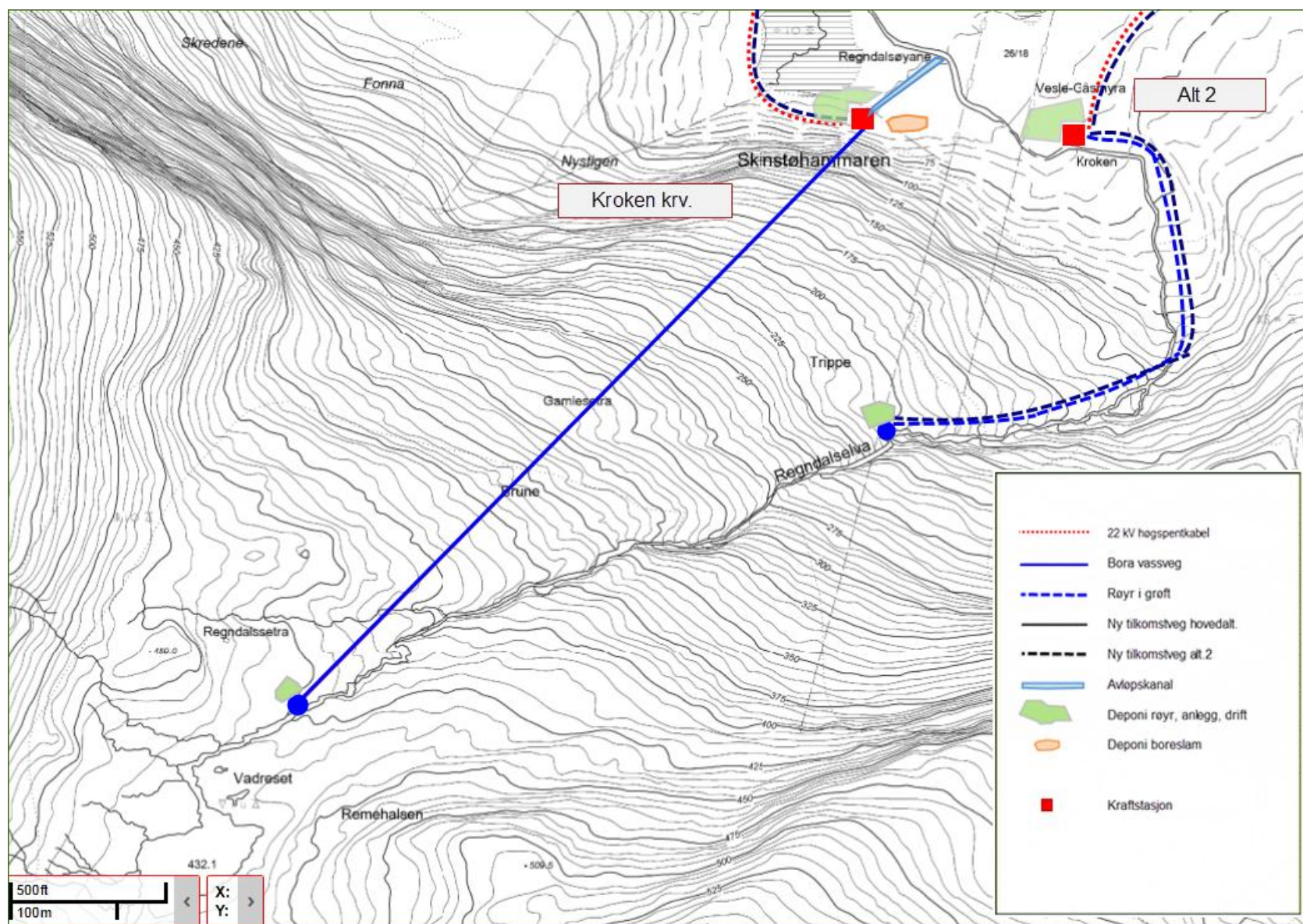


Kroken kraftverk

Detaljkart nedre del

Vedlegg

2A



Kroken kraftverk

Detaljkart øvre del

Vedlegg 2B

Petter Velle

Vår dato:
Vår ref.: NVE 200707840-2 hv/shu
Arkiv: 333/097.7Z
Deres dato: 06.09.2007
Deres ref.: Petter Velle

U.off.: Ofi §5a fvl§13

Saksbehandler:
Asgeir Petersen-Øverleir
22959361

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Regndalselva (097.7Z), Sykkylven kommune i Møre og Romsdal

Jeg viser til Deres henvendelse pr. e-post den 06.09.2007 med forespørsel om hydrologisk informasjon til bruk for planlegging av kraftverk i Regndalselva.

Vedlagt følger en rapport som gir overslag over vannmengdene som er tilgjengelig i nedbørfeltet. Målet er å gi utbygger i samråd med konsulent nødvendige hydrologiske data som gjør det mulig å planlegge etablering av små kraftverk. Det som her foreligger er en ren oversendelse av hydrologisk informasjon på oppdragsbasis, og er ikke en del av NVEs forvaltningsmessige behandling av saken. Det gjøres oppmerksom på at ytterligere hydrologisk informasjon må fremskaffes dersom tiltaket er underlagt konsesjonsplikt. Det gjøres også oppmerksom på at alle vassdragsanlegg skal vurderes mht bruddkonsekvens og klassifiseres i hht forskrift om klassifisering av vassdragsanlegg.

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 idag.

Beregningene er kvalitetskontrollert av Heidi Backe Stranden.

Håper vedlagte informasjon er tilstrekkelig til Deres formål. Ta kontakt dersom det er behov for ytterligere data eller hjelp vedrørende bruken av dataene.

Tilknyttet denne bestillingen er det brukt 10 timer á kr 760,- + mva. til analyser, beregninger, kjøring av ulike programvare og tilrettelegging av data. En faktura pålydende kr 7600,- + mva. vil bli ettersendt.

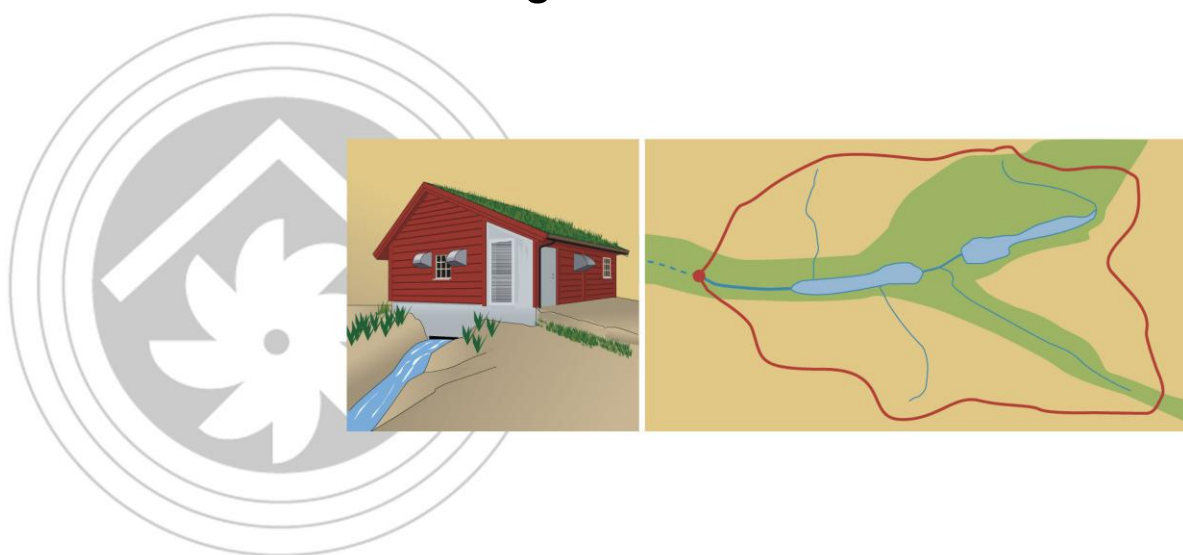
Med hilsen

Sverre Husebye
seksjonssjef

Asgeir Petersen-Øverleir
overingeniør

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Regndalselva (097.7Z), Sykkylven kommune i Møre og Romsdal

Utarbeidet av Asgeir Petersen-Øverleir



Rapport

Hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Regndalselva (097.7Z), Sykkylven kommune i Møre og Romsdal

Oppdragsgiver: Petter Velle

Saksbehandler: Asgeir Petersen-Øverleir

Ansvarlig: Sverre Husebye

Vår ref.: NVE 200707840-2

Arkiv: 333/097.7Z

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

Innhold	3
Innhold	4
Forord	4
Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt	5
Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger	6
Vurdering av avrenningskartet	7
Beskrivelse av aktuelle målestasjoner.....	7
Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor.....	7
Variasjon i middelavløp fra år til år	8
Avløpets fordeling over året	9
Varighetskurve	10
Kapasitetskurver	11
Alminnelig lavvannføring	11
5 persentil sesongvannføring	11
Usikkerhet.....	12
Aktuelt informasjonsmateriale.....	12
Vedlegg.....	12

Forord

På oppdrag for Petter Velle har NVE, Hydrologisk avdeling, framskaffet hydrologiske data til bruk for planlegging av kraftverk i Regndalselva. 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 Regndalselva 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, 5 persentiler og kurver for restvannføring i et tørt, middels og vått år.

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 idag.

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

Asgeir Petersen-Øverleir har vært ansvarlig for oppdraget fra NVEs side. Heidi Backe Stranden har kvalitetskontrollert rapporten.

Sverre Husebye
seksjonssjef

Asgeir Petersen-Øverleir
Overingeniør

Beskrivelse av nedbørfeltet til planlagt inntakspunkt

Vassdragsnummer (regime): 097.7Z

Vernestatus: Ingen.

Feltareal ved inntak kote 200: ca. 7.20 km² (areal beregnet fra kart i målestokk 1:50 000), se figur 1.

Høydeforskjell i feltet: 200 – 1 586 moh.

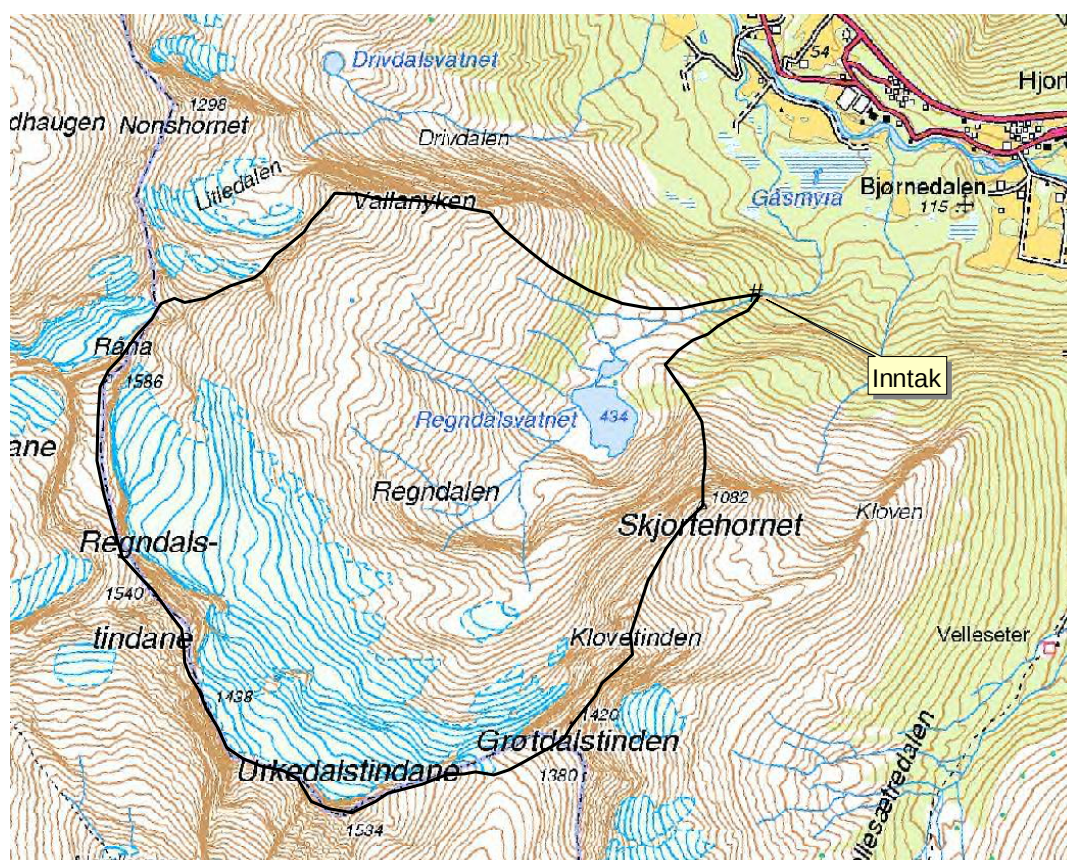
Effektiv sjøprosent (forklaring vedlegg 3): 1.2 %.

Snaufjellandel: 63 %.

Breandel: 31%

Normalavløp og årsavløp: NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gir spesifikt normalavløp (definisjon vedlegg 3) i Regndalselva på 142 l/s·km², som tilsvarer estimert årlig middelavløp på 142 l/s·km² · 7.2 km² = 1022 l/s = 1.02 m³/s. Dette tilsvarer et midlere årsavløp på 32.2 mill. m³/år. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot ± 20 %, som i Regndalselva tilsvarer et intervall på ca. 817 l/s til 1226 l/s.

Hydrologisk regime: Vassdraget har dominerende høstflom. Lavvannføringer inntreffer som oftest om vinteren.



Figur 1. Nedbørfeltet til Regndalselva.

Tilrettelegging av datagrunnlag for hydrologiske beregninger

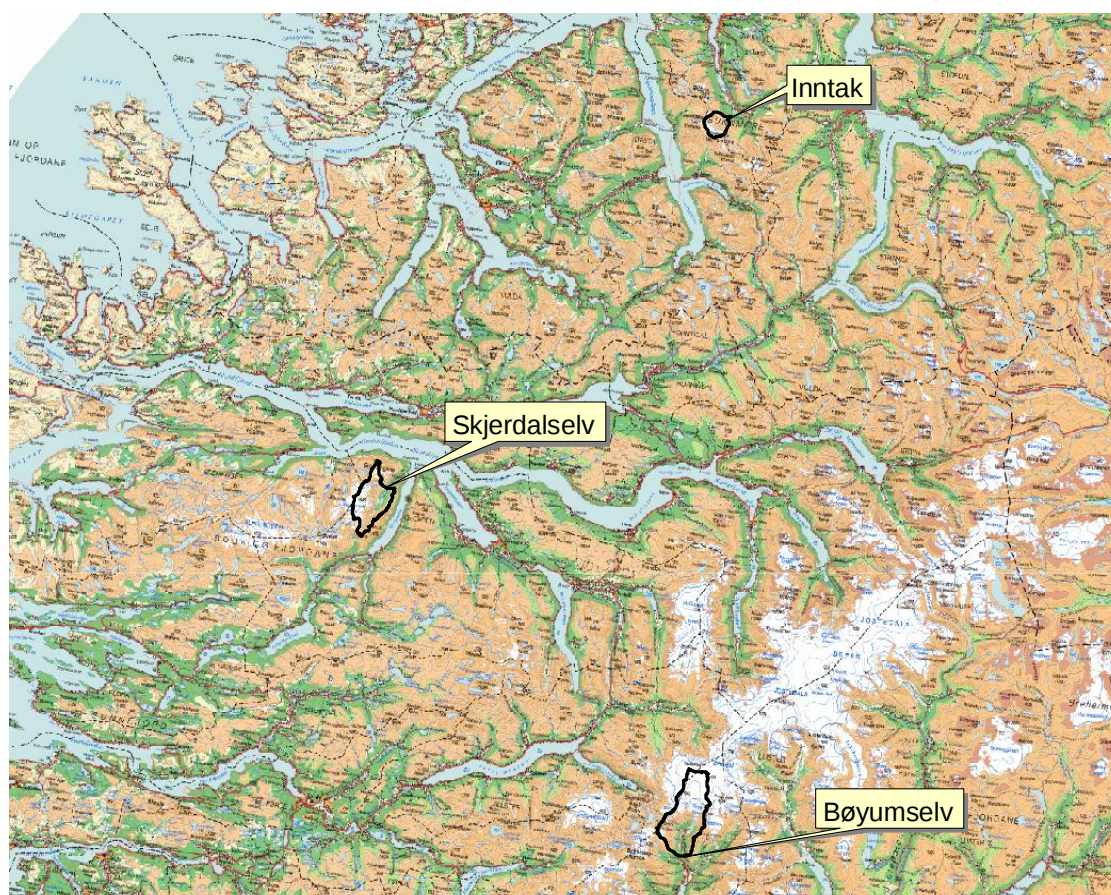
Grunnlaget for alle hydrologiske beregninger er tidsserier av vannføring over en lang årrekke. Det eksisterer i dag ingen måling av vannføring i det aktuelle vassdraget, så videre analyser må baseres på en sammenligning og skalering med tidsserier for avløp fra målestasjoner i nedbørfelt med lignende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

Tabell 1. Feltkarakteristika

Stasjon	Måle- periode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)	Bre (%)
86.12 Skjerdalselva	1983-2006	23.7	56	1.1	120	137.6	290 - 1 466	21
78.8 Bøyumselv	1983-2006	40.5	30	0.0	109	110.6	40 - 1 733	43
Regndalselva	-	7.2	63	0.0	142	-	200 - 1 586	31

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

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen



Figur 2. Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Regndalselva.

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. Observert normalavløp ved stasjonene stemmer noenlunde overens med avrenningskartet, selv om observert avrenning er noe høyere enn estimert avrenning ved 86.12 Skjerdalselva. Det er grunn til å anta at avrenningskartet gir et forholdsvis godt estimat for Regndalselvas nedbørfelt.

Beskrivelse av aktuelle målestasjoner

Målestasjon 86.12 Skjerdalselva ligger sørvest for Regndalselva. Feltarealet er nær tre ganger større enn det i Regndalselva. Høydeforhold samstemmer bra mellom de to feltene, men Regndalselvafeltet har i følge avrenningskartet litt høyere avrenning enn Skjerdalselvafeltet. Skjerdalselvafeltet har noe lavere snaufjellsprosent enn feltet for Regndalselva. Man ser også at andel bre i Skjerdalselvafeltet er ca. 2/3 av hva er tilfelle for Regndalselvafeltet. Datakvalitet for Skjerdalselva er generelt bra, men noe usikker på lavvann. Serien er komplett i måleperioden. Serien er noe kort, men det antas at perioden 1983 – 2006 skulle gi et brukbart bilde på avrenningsforholdene. Selvreguleringsevnen til Skjerdalselvafeltet ansees som noe høyere enn hva er tilfelle for Regndalselvafeltet på grunn av større feltareal.

Målestasjon 78.8 Bøyumselv ligger syd for Regndalselva. Feltarealet er over fem ganger større enn Regndalselvafeltet. Avrenning fra avrenningskartet viser at Bøyumselv har betydelig lavere avrenning. Andel snaufjell i Bøyumselvfeltet er halvparten enn det av Regndalselva. Bøyumselvfeltet har høydeforhold som er både høyere og lavere enn maksimum og minimum høyde i Regndalselvafeltet. Bøyumselvfeltet har en noe høyere breandel enn Regndalselvafeltet. Datakvalitet for Bøyumselv ansees som bra. Merk at det eksisterer data fra Bøyumselv helt tilbake til 1965. Men data i perioden 1965-1982 ansees å være for dårlig til å benyttes i denne analysen. Det er ingen større hull i serien. Lengden på serien er noe kort. Selvreguleringsevnen til Bøyumsfeltet vurderes å være en del høyere enn for Regndalselvafeltet på grunn av større feltareal.

Valg av representativ målestasjon og beregning av skaleringsfaktor

På bakgrunn av de ulike stasjonenes feltegenskaper og datakvalitet er det antatt at Skjerdalselva er mest representativ for forholdene i Regndalselva. Denne stasjonen er derfor benyttet videre i analysen.

Data som er presentert er tilpasset Regndalselva sitt nedbørfelt på 7.2 km² ved skalering med hensyn på feltareal og spesifikt normalavløp. Skaleringsfaktoren som er benyttet er:

$$(142 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 137.6 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (7.2 \text{ km}^2 / 23.7 \text{ km}^2) = \underline{0.313}$$

Juni 2013:

Krokelta nytt alternativ I inntak kote 420 moh får feltareal 6,8 km² og Spesifikk normalavløp ifølge LAVVANN (61-90) på 149,5 l/s/km².

$$(149,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2 / 137.6 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2) \cdot (6,8 \text{ km}^2 / 23.7 \text{ km}^2) = \underline{0.312}$$

Variasjon i middelavløp fra år til år

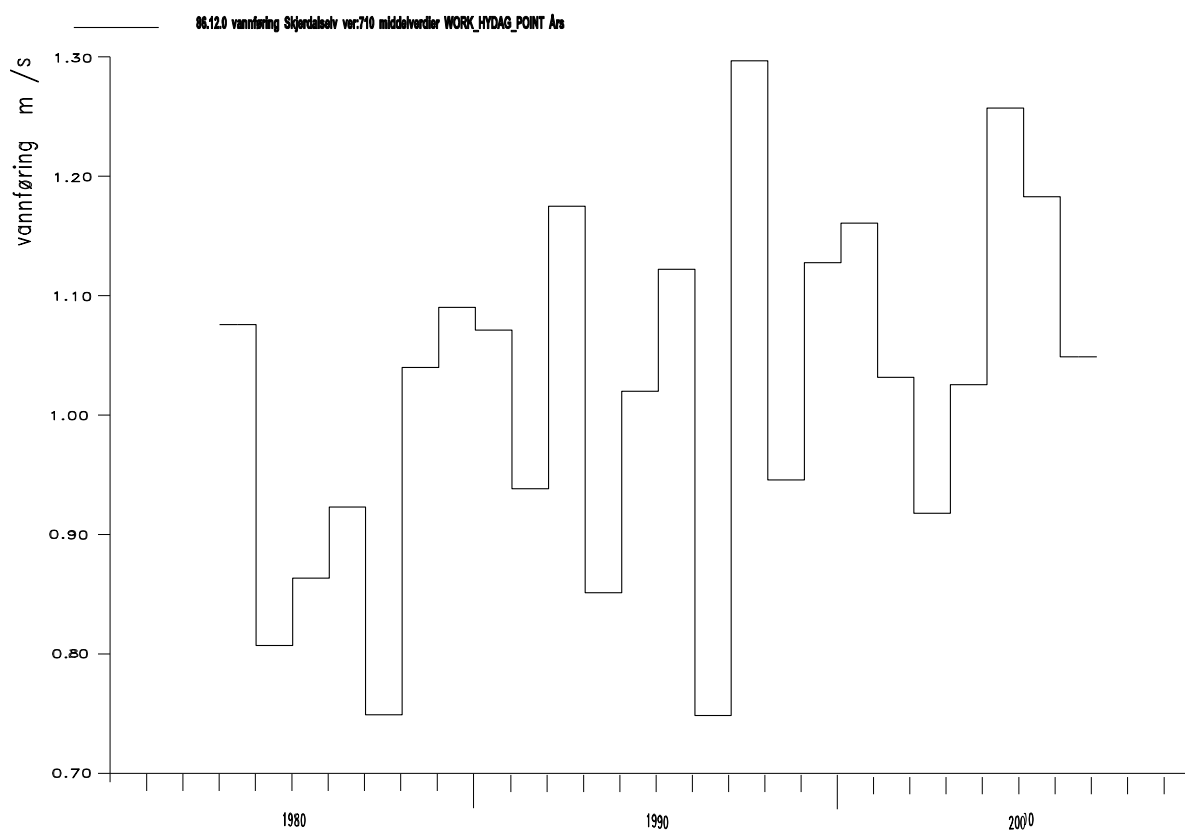
Variasjonene i middelavløpet fra år til år er relevant i forhold til årlige produksjons- og inntektsvariasjoner. Middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet.

Med bakgrunn i skalert vannføringsserie for Skjerdalselva i perioden 1983-2006 er variasjonene i middelavløpet fra år til år ved Regndalselva presentert i figur 3. Dataene i figuren foreligger i tabellform i vedlegg 1.

Det må påregnes en variasjon fra år til år på rundt $\pm 27 \%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsavløpet i Regndalselva har variert mellom omtrent 0.75 og 1.30 m³/s. I perioden er 1996 det tørreste året og 1997 det mest vannrike året basert på årsvolumet.

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



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

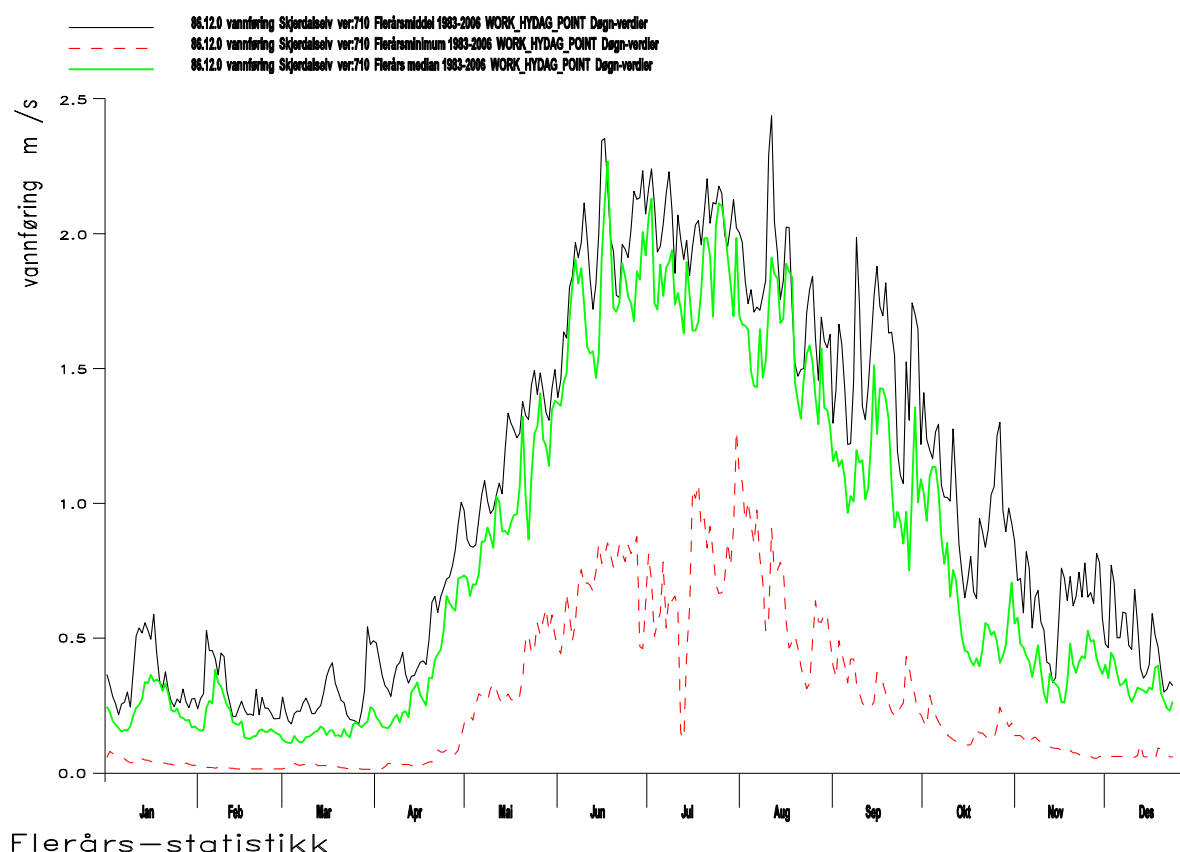
Avløpets fordeling over året

Avløpets sesongvariasjon i Regndalselva antas å stemme noenlunde overens med sesongvariasjonene ved Skjerdalselva. Figur 4 viser middelvannføringen (flerårsmiddel), medianvannføringen (flerårsmedian) og minimumsvannføringen (flerårsminimum) i Regndalselva over året utarbeidet på grunnlag av observert vannføring ved Skjerdalselva i perioden 1983-2006. Se vedlegg 3 for forklaring av begrepene flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum. Data fra Skjerdalselva er skalert som tidligere beskrevet.

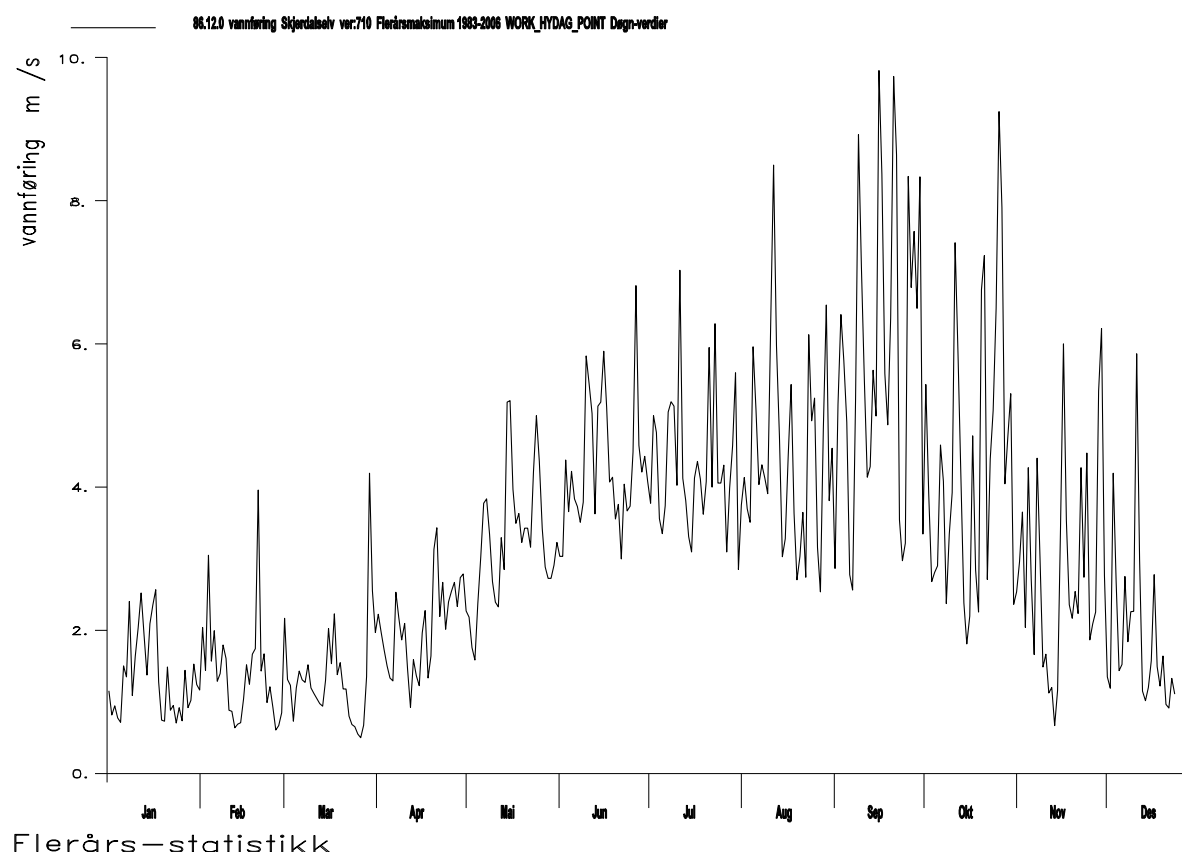
Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer.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

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

Figur 5 viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Høsten og somemren er dominerende. Figuren viser døgnmiddelvannføringer. Kulminasjonsvannføringer er noe større.



Figur 4. Kurven viser sesongvariasjonen i vannføringen i m³/s i Regndalselva basert på flerårs døgnerverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene er antatt å samsvare noenlunde med nedbørfeltet til målestasjon Skjerdalselva.



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

Varighetskurve

Med bakgrunn i den skalerte dataserien fra Skjerdalselva er det for Regndalselva utarbeidet varighetskurver samt andre kurver til hjelp for å dimensjonere kraftverket. Forklaring til og eksempel på bruk av kurvene er gitt i vedlegg 3 og varighetskurver for Regndalselva er vist i vedlegg 2. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Skjerdalselva i perioden 1983-2006 og skalert som tidligere beskrevet.

Sesongkurvene viser vannføringen i % av middelavløp *for sesongen*. Ved bruk av kurvene trengs dermed sesongverdier for middelavløpet i Regndalselva. Disse er beregnet på bakgrunn av observerte data for Skjerdalselva i perioden 1983-2006 og skalert som tidligere beskrevet. Middelavløpet for året er 1.02 m³/s. For sommer- og vintersesongen er middelavløpet på henholdsvis 1.69 og 0.54 m³/s.

Den benyttede målestasjonen (Skjerdalselva) antas å noe høyere selvreguleringssevne enn feltet av Regndalselva som følge av større areal og lavere andel snaufjell. Det betyr at varighetskurven og slukeevne ved Skjerdalselva trolig gir en litt større utnyttbar vannmengde enn hva en kan påregne i Regndalselvas 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.

Kapasitetskurver

Kapasitetskurvene viser hvor stor del av avløpet som kan overføres/avledes i et kraftverk med fast rørlednings-/tunnelkapasitet for ulike magasin størrelser. Kapasitetskurver for en magasinprosent på 0, 1, 5, 10 og 15 % er beregnet. Kurvene er vist i vedlegg 4 og nærmere forklart i vedlegg 5.

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 for Regndalselva 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 Skjerdalselva i tabell 1.

Alminnelig lavvannføring for Regndalselva, beregnet på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN, er $14.0 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. I programmet har Regndalselva tilhørighet til region 3, og har følgende feltparametere: feltareal 7.2 km^2 , feltakse 3.6 km , feltbredde ($7.2 \text{ km}^2 / 3.6 \text{ km}$) 2.0 km , maksimal høydeforskjell 1386 m , effektiv sjøprosent 1.2% , andel snaufjell 63% og spesifikt avløp $142 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Estimert alminnelig lavvannføring ved målestasjonen Skjerdalselva er $8.5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. Alminnelig lavvannføring øker normalt med bl.a. økende feltstørrelse, innsjøprosent og økende spesifikk avrenning.

Alminnelig lavvannføring Regndalselva er med bakgrunn i dette antatt å være i størrelsesorden $9.0 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ som tilsvarer rundt 65 l/s .

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.

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 Regndalselva estimert med utgangspunkt i målestasjon Skjerdalselva. Beregnet 5 persentil for sommer- og vintersesong er for Skjerdalselva henholdsvis $63.1 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ og $6.5 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$.

Med utgangspunkt i dette, og vurderingene gjort ved beregning av alminnelig lavvannføring, er 5 persentilen ved inntaket til kraftverket i Regndalselva anslått til å være:

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): $60 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ eller ca 470 l/s **Benyttes og for nytt alt. I.**
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): $7 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ eller ca 50 l/s **Benyttes og for nytt alt. I.**

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.

Spesifikt normalavløp er beregnet med bakgrunn i NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990. Avrenningskartet har en usikkerhet på opp mot $\pm 20\%$. Usikkerheten øker for små nedbørfelt.

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 en representativ serie 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 for positivt 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.lovdata.no)

Vedlegg

Vedlegg 1: Årsmiddelvannføringer i Regndalselva

Vedlegg 2: Varighetskurver

Vedlegg 3: Definisjoner

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

**VEDLEGG 1: Årsmiddelvannføringer**

(Observerte avrenning ved Skjerdalselva er skalert for å gi representativ avrenning i Regndalselva)

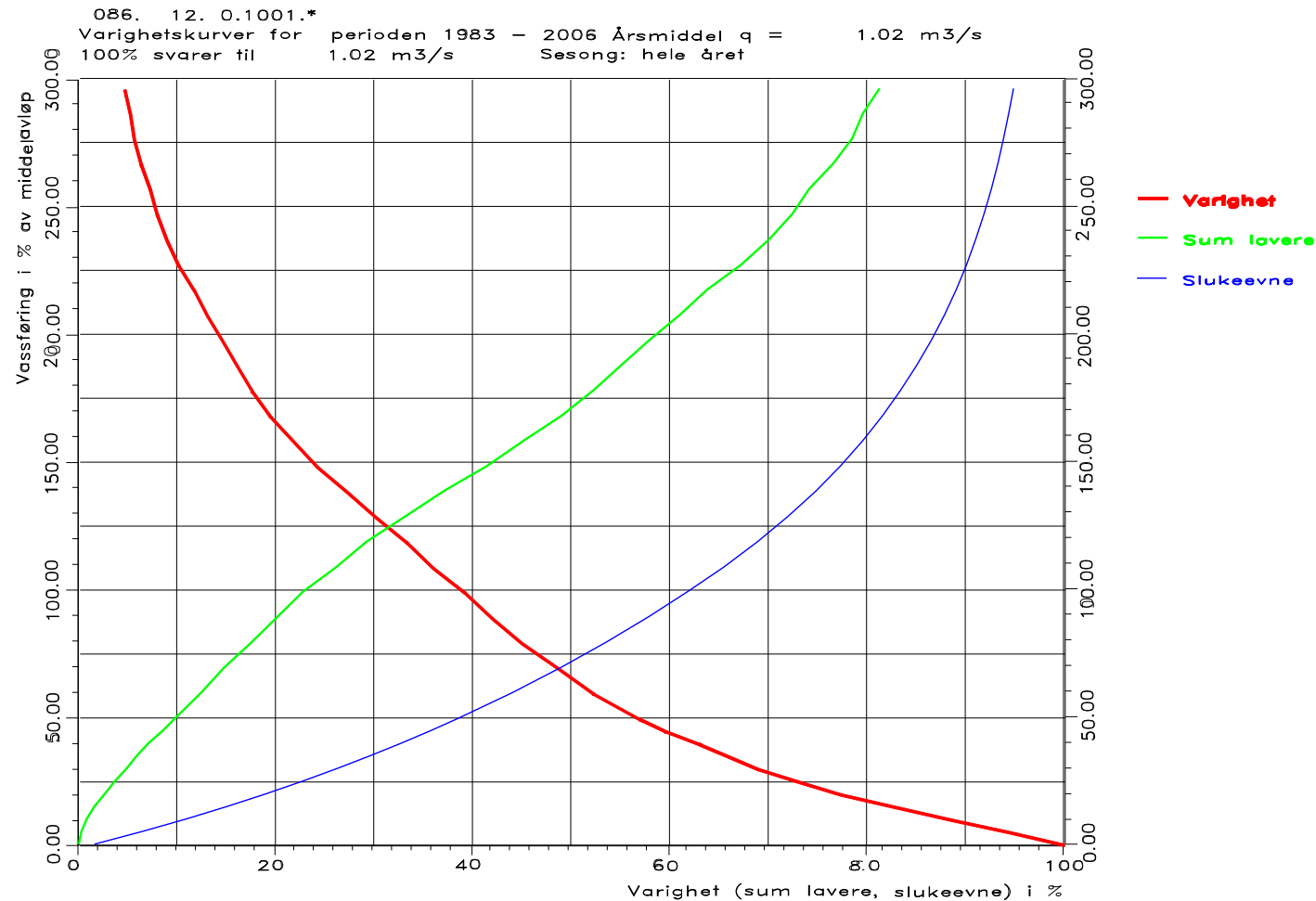
Skjerdalselv Fra:1983 Til:2006 årsverdier Enhet:m³/s

1983	1.08
1984	0.81
1985	0.86
1986	0.92
1987	0.75
1988	1.04
1989	1.09
1990	1.07
1991	0.94
1992	1.18
1993	0.85
1994	1.02
1995	1.12
1996	0.75
1997	1.30
1998	0.95
1999	1.13
2000	1.16
2001	1.03
2002	0.92
2003	1.03
2004	1.26
2005	1.18
2006	1.05

VEDLEGG 2: Varighetskurver og kapasitetskurver

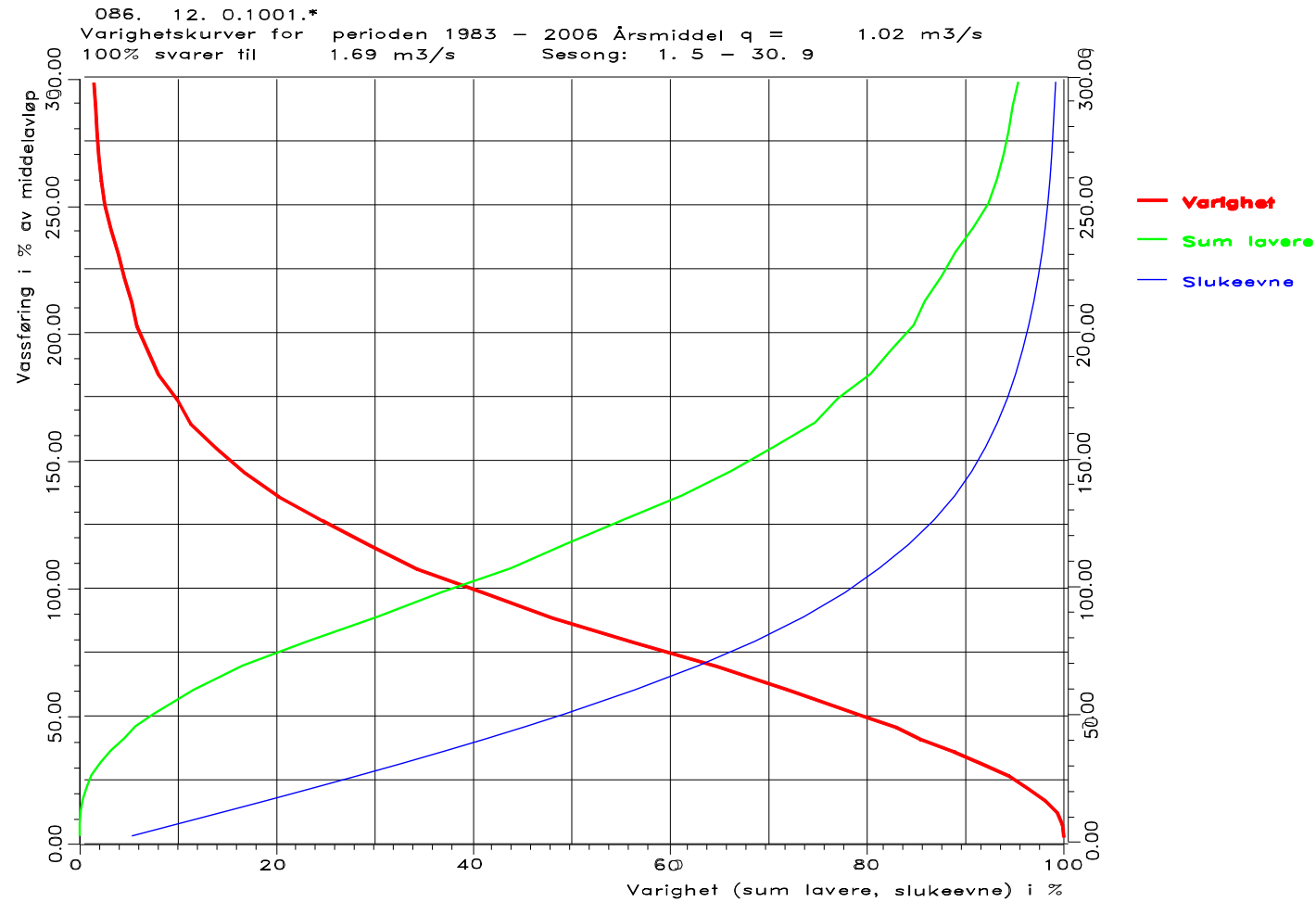
Varighetskurve for hele året

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Skjerdalselva.



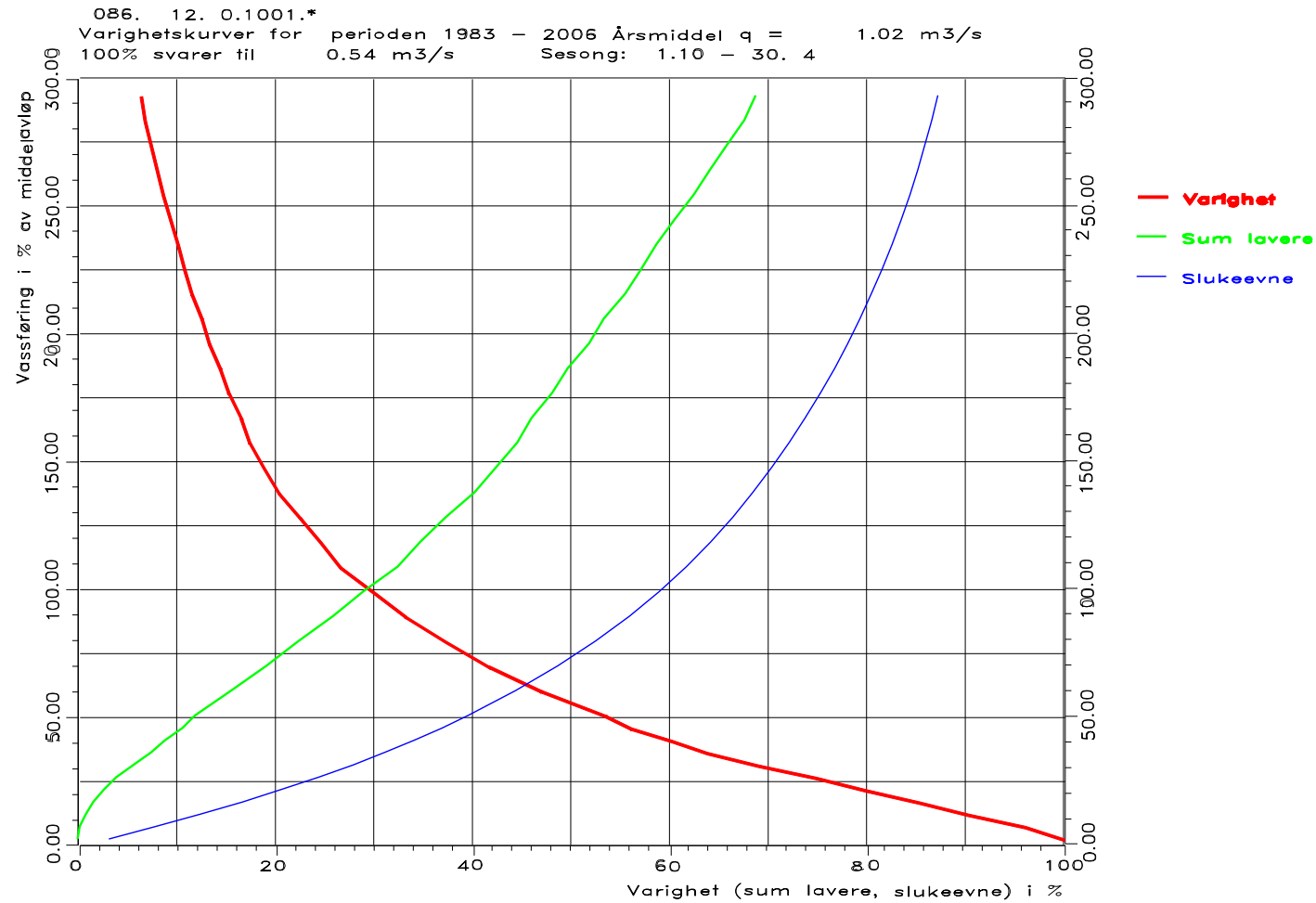
Varighetskurve for sommersesongen (1/5 - 30/9)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Skjerdalselva. Ved bruk av kurven må middelveidien for sesongen benyttes.



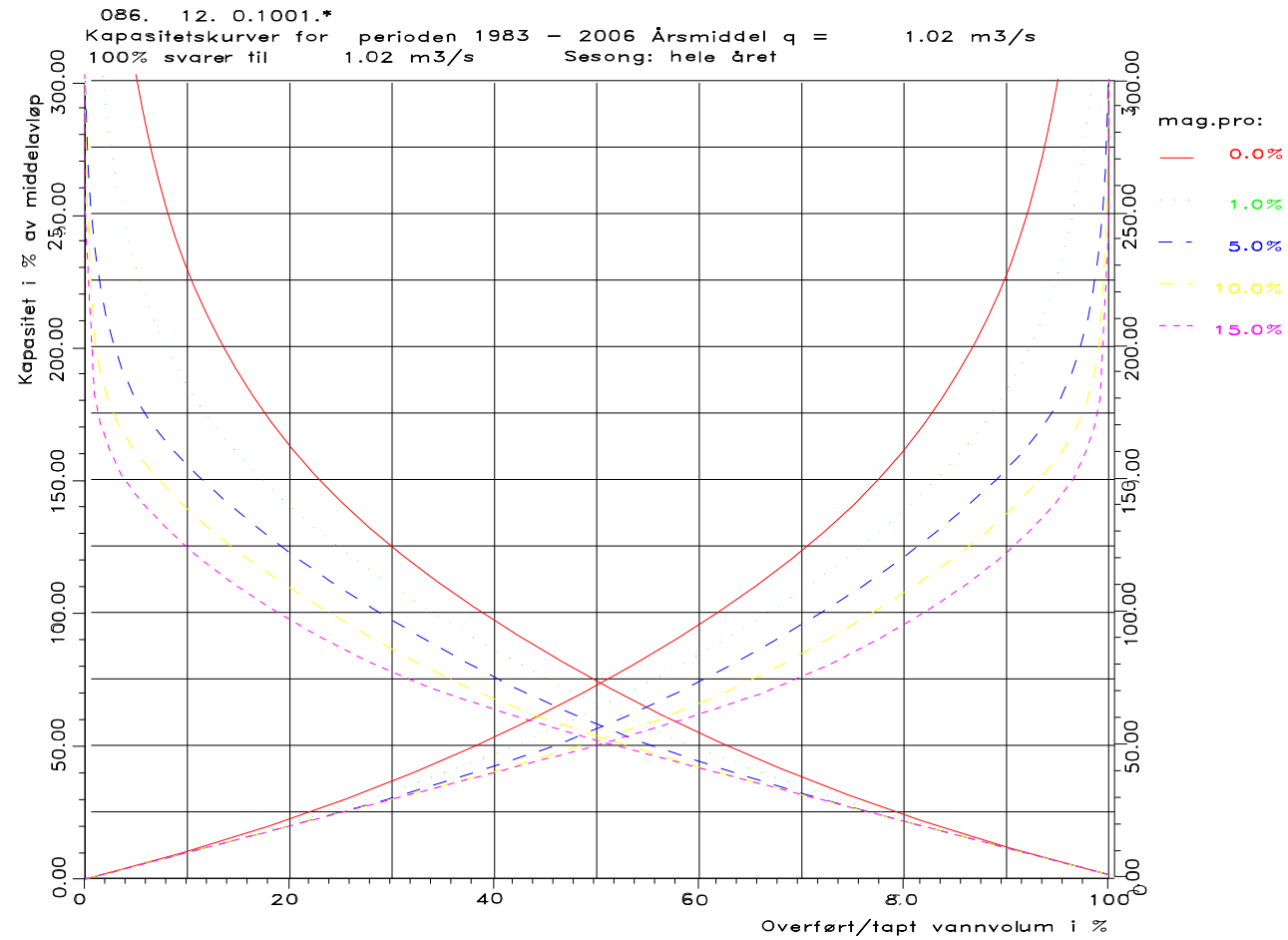
Varighetskurve for vintersesongen (1/10 - 30/4)

Kurven er basert på skalerte data fra målestasjonen Skjerdalselva. Ved bruk av kurven må middelveidien for sesongen benyttes.



Kapasitetskurver

Kapasitetskurvene viser hvor stor del av avløpet som kan overføres/avledes i et kraftverk med fast rørlednings-/tunnelkapasitet for ulike magasin størrelser. Kapasitetskurver for en magasinprosent på 0, 1, 5, 10 og 15 % er beregnet. Kurvene er vist i vedlegg 4 og nærmere forklart i vedlegg 1.



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 ulik 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.

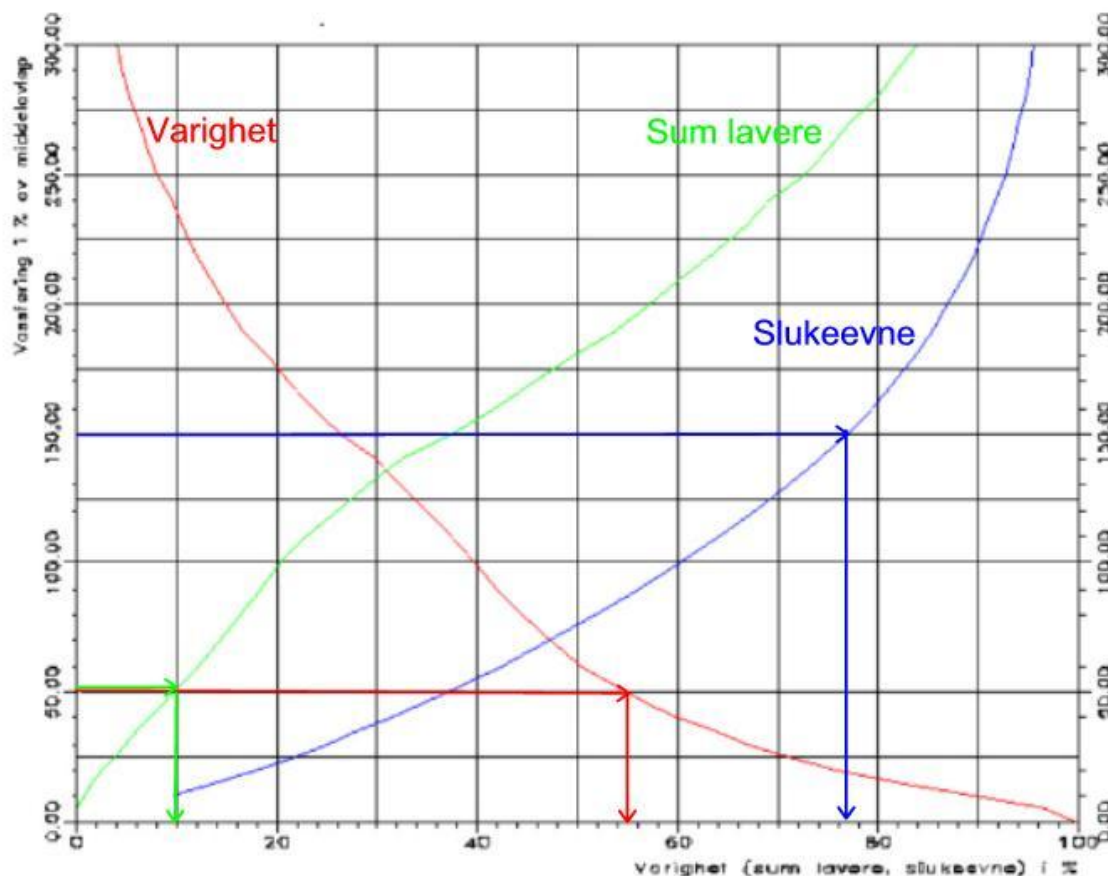
Persentiler: Bestemmes ut fra varighetskurven til vanntføringsserien. En varighetskurve representerer variabiliteten i vanntføringen i et nedbørfelt. Både små og store vanntføringer beskrives. For eksempel er 5-persentilen (Q_5) den vanntføringen som underskrides 5 prosent av tiden i observasjonsperioden.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

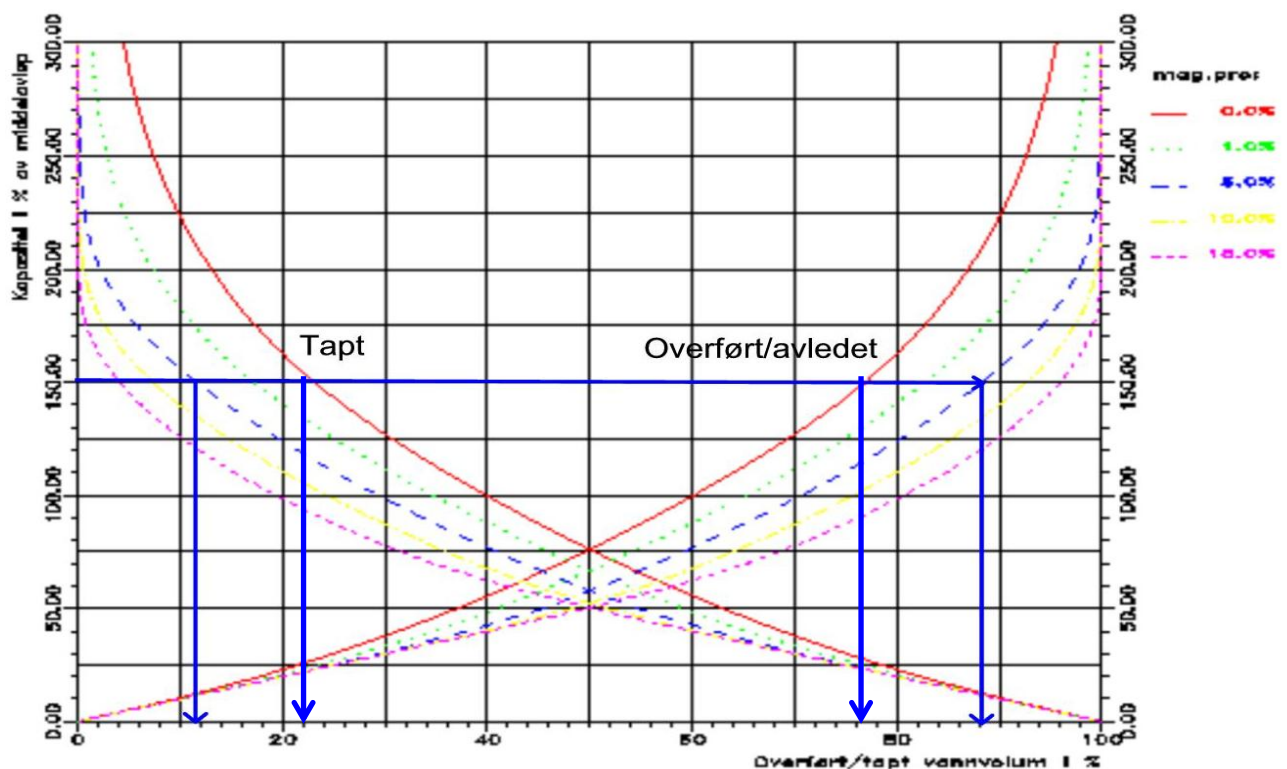


Den grønne linjen, kalt "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket/vannverket. Eksempelvis vil ca. 10 % av vannet gå tapt dersom verket må stanses når vannføringen underskrider 50 % av middelvannføringen.

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.

Kapasitetskurver viser hvor mye vann som kan "vinnes" ved oppdemming av vann i vassdraget. De viser i praksis hvor stor del av avløpet som kan overføres/avledes i et kraftverk med fast rørlednings-/tunnelkapasitet for ulike magasin størrelser, når magasinet er plassert ved inntakspunktet.

Eksempel (se figur): Den røde linjen angir nyttbar vannmengde ved magasinprosent null, dvs ingen oppdemmingsmagasin (denne kurven tilsvarende slukeevnen fra varighetskurven). Uten magasin og med en maksimal rørledningskapasitet på 150 % av middelvannføringen viser kurven at en vil kunne utnytte ca 77 % av middelvannføringen, og at ca 33 % av vannet vil gå tapt. Dersom et oppdemmingsmagasin med magasinprosent på 5 % (blå stiplet kurve) etableres ved inntakspunktet, vil hele 88% av tilgjengelig vannvolum kunne utnyttes ved avledning til kraftverket, mens bare 12% vil gå tapt. Med andre ord: I dette eksempelet vil en ved å etablere et magasin som har en lagringskapasitet tilsvarende 5 % av midlere årstilsig kunne utnytte ca 11 % mer av gjennomsnittlig tilgjengelig vannmengde enn om vannet har naturlig avrenning i vassdraget.



Vedlegg 4

Bygging av små kraftverk

Nødvendig informasjon for vurdering av konsesjonsplikt for mikro-, mini- og småkraftverk

1. Opplysninger om kraftverket

Tiltakshaver har ansvar for å informere NVE om tiltak i vassdrag som kan være konsesjonspliktige etter vannressursloven. Dersom et tiltak vil være til skade eller ulempe for allmenne interesser, må tiltaket ha konsesjon etter loven. Søknad om konsesjon skal sendes til NVE. Nærmere informasjon om utforming og behandling av søknader finnes på NVEs nettsider, eller kan fås av NVEs regionkontor.

Dersom det ikke er opplagt at et tiltak må ha konsesjon, kan tiltakshaver be NVE avgjøre om tiltaket trenger konsesjon. Tiltakshaver må da sende en melding til NVE med tilstrekkelige opplysninger. NVE har utarbeidet et meldingsskjema for dette, se vedlegg. Melding bygging av små kraftverk skal i tillegg til utfylt skjema inneholde følgende:

- Kart i målestokk 1:50 000 (M 711) og 1:5 000 (økonomisk kartverk der det eksisterer) med inntegnet nedbørfelt og alle deler av utbyggingen og hjelpeanlegg som følger av utbyggingen.
- Hydrologisk grunnlag: Beregnet alminnelig lavvannføring og varighetskurve (må skaffes fra hydrologisk konsulent). Dersom det ikke er årssikker vassføring i elva, må dette dokumenteres.
- En beskrivelse av prosjektet og virkninger av det. Følgende punkt skal utgreies:
 - Eiendomsforhold (fallrettigheter, rettigheter til grunn)
 - Nettilknytning (lengde/spenningsnivå)
 - Områdets geografi, helst illustrert med foto (terreng, vegetasjon, bygninger o.l.)
 - Vannvegen, tegninger/skisser (inntak, rørgate, avløp fra stasjonen)
 - Andre anlegg som følger av utbyggingen (veier, bruer o.l.)
 - Mønster for kjøring av kraftverket (sesong, start/stopp)
 - Eventuelle eksisterende anlegg
 - Virkninger for fisk og utøving av fiske på den utbygde strekningen og nedstrøms kraftverket
 - Friluftsliv og kjente verneverdier (kommunen eller fylkesmannen kan gi opplysninger)
 - Eventuelle andre utbyggingsalternativ
 - Eventuelle kjente kulturminner

Meldingen skal sendes i tre eksemplar til NVEs regionkontor, se vedlagte adresseliste. Det kan være en fordel å kontakte NVE før innsending av meldingen for å avklare om den inneholder tilstrekkelig med opplysninger.

2. Elektriske anlegg og tilhøvet til energilova

Små kraftstasjoner har normalt ikke høgspenning. NVE stiller ikke krav om egen anleggskonsesjon for vannkraftverk der spenningen i stasjonen og nettet ikke overstiger 22 kV. Disse installasjonene kan bygges og driftes i medhold av det lokale nettselskap sin områdekonsesjon. Utbygger må ta kontakt med områdekonsesjonær direkte. Det er en forutsetning at planlagte utbygginger er godt begrunnet, og at det er tatt nødvendige hensyn til andre arealbruksinteresser. Nærmere orientering er gitt på NVEs nettsider.



Meldingsskjema for vurdering av konsesjonsplikt etter vannressursloven for bygging av små kraftverk

(Sendes i tre eksemplarer til NVEs regionkontor, se vedlagt adresseliste)

Tiltakshaver/Eier(e) (navn/selskapsform):		
Adresse:		
Prosjektets navn:		
Bekk/elv/vassdrag:	Kommune:	
Kontaktperson(er) (navn/adresse/telefon):		
Konsulent og/eller leverandører:		
Berører prosjektet vernet område og/eller vernet vassdrag, ev. hvilket:		
Berører prosjektet et Samla plan - prosjekt, ev. hvilket:		
Har det vært kontakt/inngått avtale med lokalt elverk, ev. hvilket:		
Er det reguleringsmagasin i prosjektet? Hvis ja, beskriv på vedlegg.		
Inntaksmagasinet volum	m ³	
Inntaksdammens høyde	m	
Nedbørfeltets størrelse (skal være inntegnet på M711-kart)	km ²	
Feltets middelavrenning (ovenfor inntaket til kraftstasjonen)	l/s/km ²	
Middelvannføring ved inntaket	l/s	
Kraftstasjonens maksimale driftsvannføring	l/s	
Kraftstasjonens minste driftsvannføring	l/s	
Alminnelig lavvannføring	l/s	
Planlagt minstevannføring på berørt elvestrekning	l/s	
Rørledning (lengde, diameter, skal være inntegnet på kart)	Diameter:	Lengde: m
Inntaket på kote:	Avløpet på kote:	Brutto fallhøyde: m
Maksimal ytelse	kW	
Driftstid	timer/år	
Anslått midlere årsproduksjon	GWh/år	
Antall vedlegg som følger skjemaet	stk	

Sted: Dato: Underskrift:



Adresser

NVE - Vannressursavdelingen

Postboks 5091 Majorstua

0301 Oslo

Telefon: 22 95 93 31

Telefaks: 22 95 90 02

E-post: nve@nve.no

NVE - Region Nord (dekker Nordland nord for Saltfjellet (inkl. Rødøy kommune), Troms og Finnmark)

Postboks 394

8501 Narvik

Telefon: 76 92 33 50

Telefaks: 76 92 33 51

E-post: rn@nve.no

NVE - Region Midt-Norge (dekker Nordmøre, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Helgeland)

7075 Tiller

Telefon: 72 89 50 00

Telefaks: 72 89 50 20

E-post: rm@nve.no

NVE - Region Vest (dekker Hordaland, Sogn og Fjordane, Sunnmøre og Romsdal)

Postboks 53

6801 Førde

Telefon: 57 83 36 50

Telefaks: 57 83 36 51

E-post: rv@nve.no

NVE - Region Sør (dekker Buskerud, Vestfold, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland)

Postboks 2124

3103 Tønsberg

Telefon: 33 37 23 00

Telefaks: 33 37 23 05

E-post: rs@nve.no

NVE - Region Øst (dekker Østfold, Oslo, Akershus, Hedmark og Oppland)

Postboks 4223

2307 Hamar

Telefon: 62 53 63 50

Telefaks: 62 53 63 51

E-post: ro@nve.no



Bilde 1 Kraftstasjonsområde og påhugg tunnel.

Bilde 2 Parti langs elva



Bilde 3

Bilde 4 Restar etter stølshus



Bilde 5



Bilde 6 Inntaksområdet



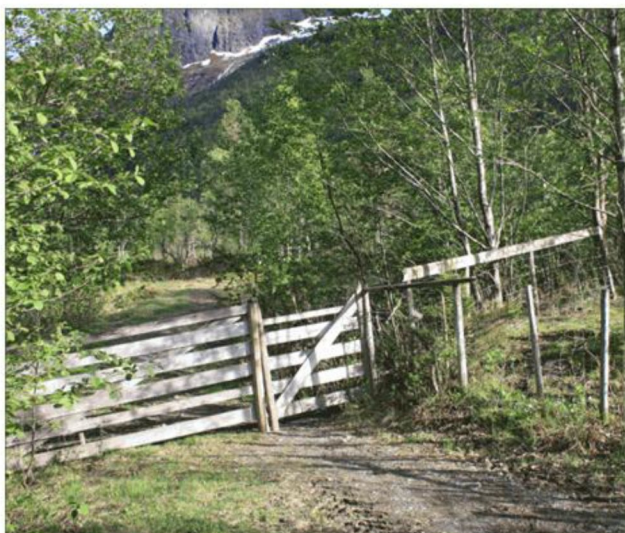
Bilde 7 Nedanfor inntaksområdet



Bilde 8



Bilde 9 Gamal utmarksløe langs turstien (bru over elva i bakgrunn)



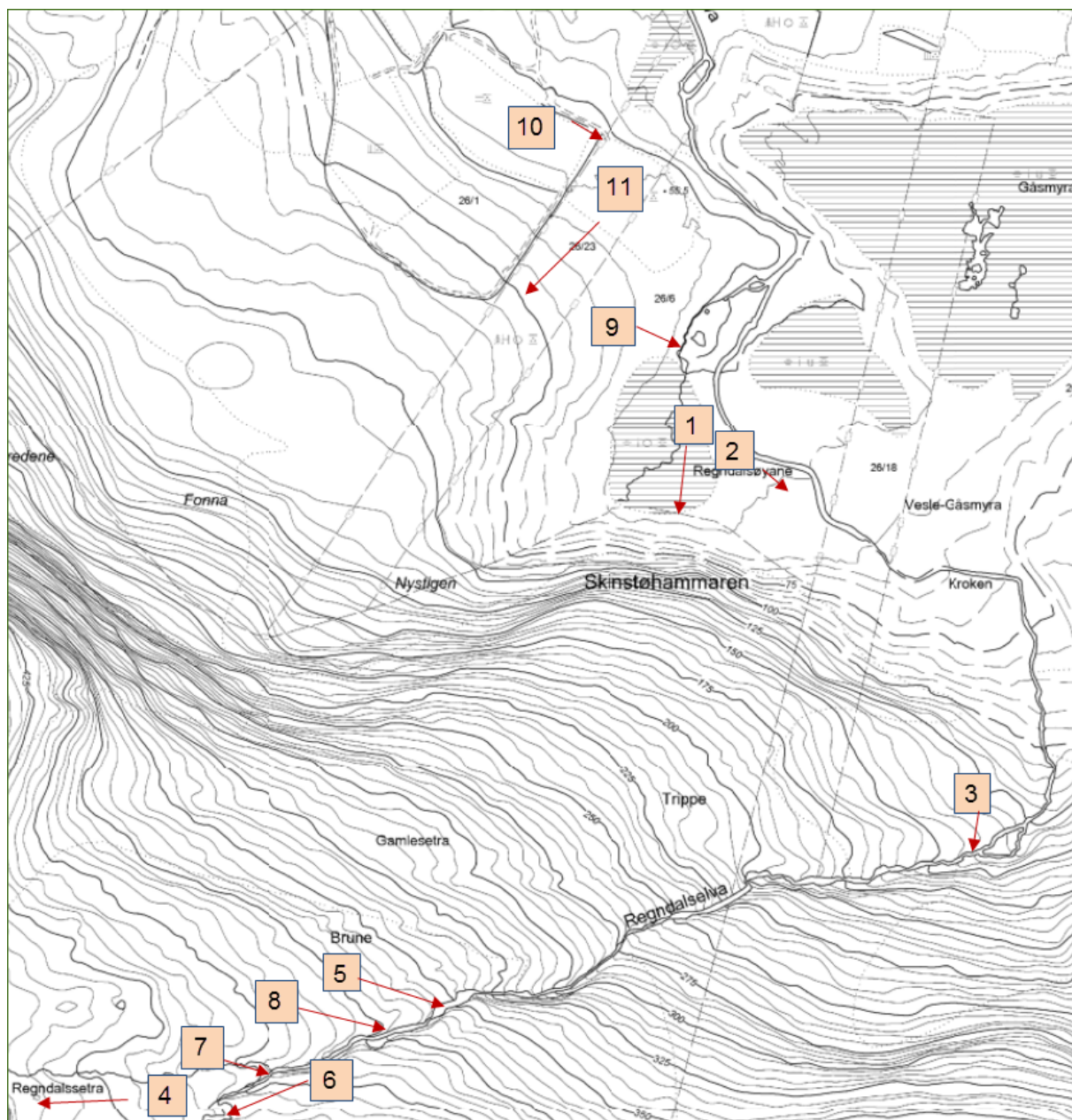
Bilde 10 Dagens skogsveg (framtidig tilkomstveg)



Bilde 11 Område for ny tilkomstveg.



Bilde 12 Velledalen sett frå Sykkylvsfjorden nær Aursnes fergekai viser at Regndalsfossen ikkje er eksponert frå denne staden.



Kart med lokalisering av bilder i vedlegg 4.

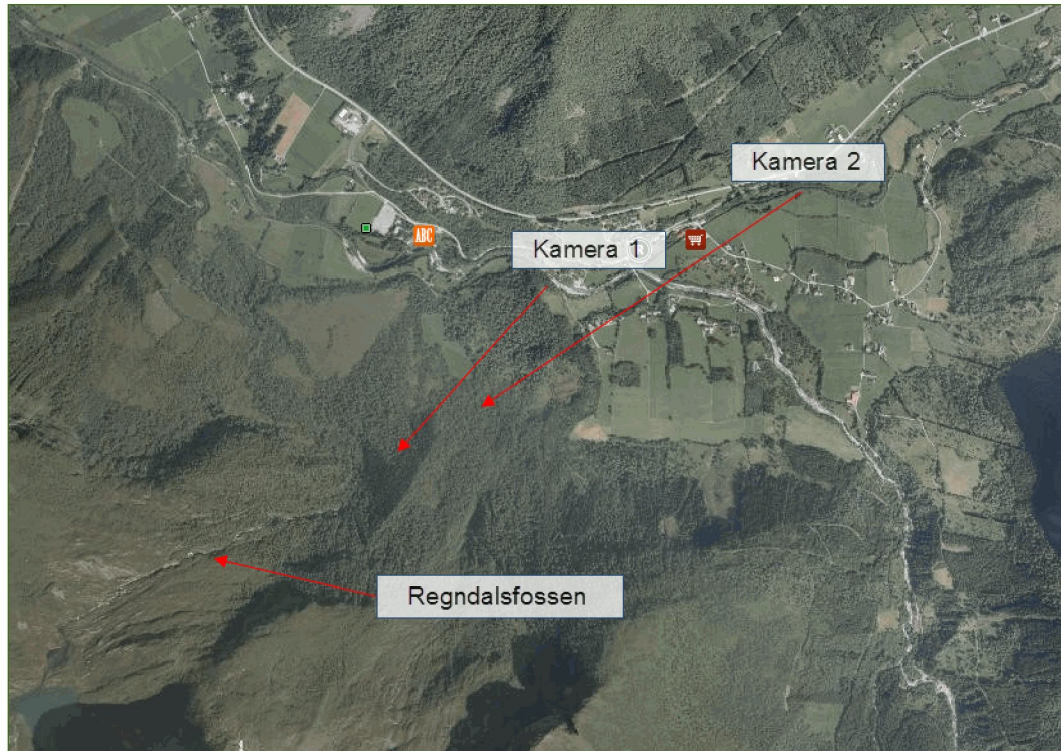
KROKEN KRAFTVERK Foto av Regndalsfossen ved forskjellig vassføring

Foto av Regndalsfossen ved forskjellig vassføring.

Bildet under viser kameraplassering.

Nr. 1 er eit viltkamera som har tatt bilder kvar tredje time i september.

Kamera 2 er bilder tatt manuelt for å vise fossen eksponert for dei som kjem ned frå Strandafjellet.



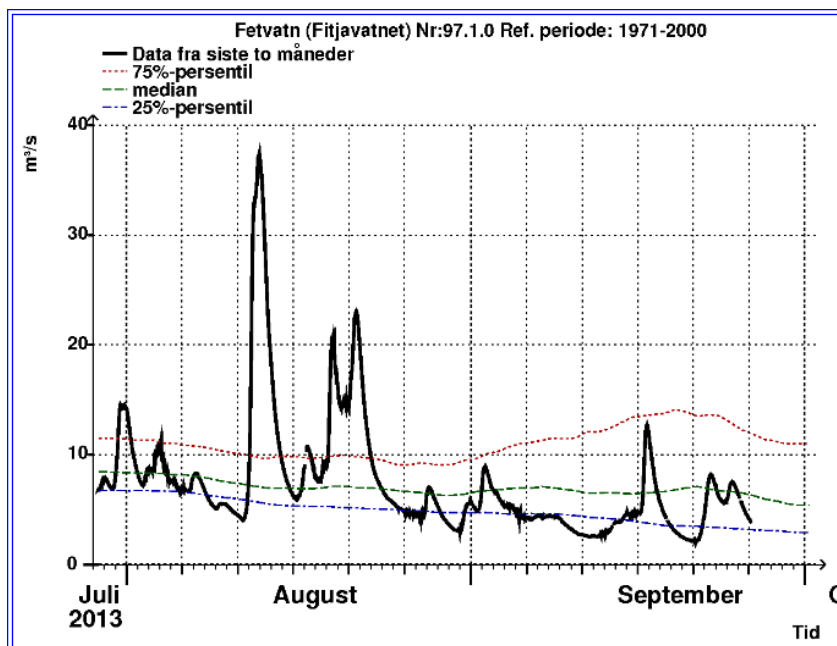
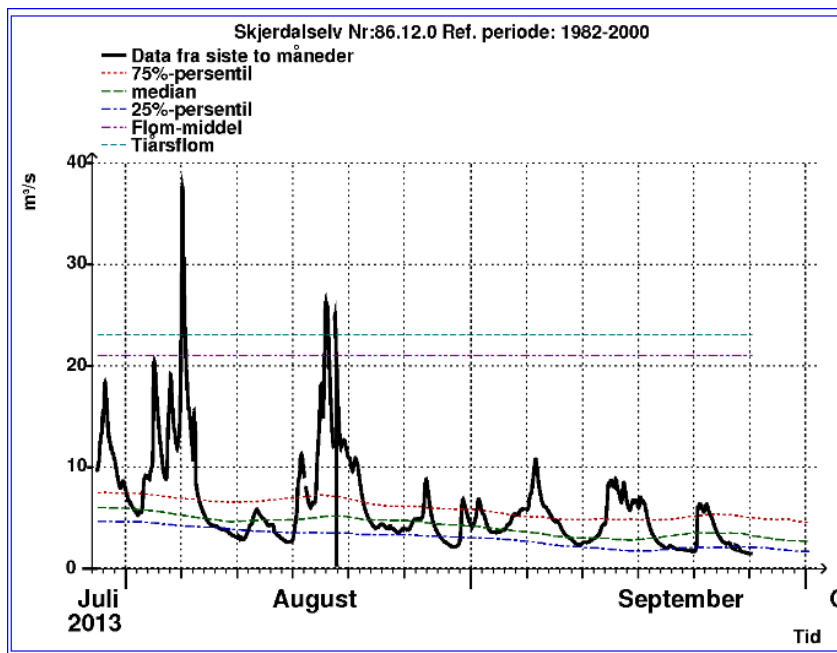
Referansevassdrag er Skjerdalselva (sjå hydrologirapport for grunngjeving.)

Vassføringskurver for dette vassdraget og Fetvassdraget som Regndalselva renn ut i er vist nedanfor.

Dette til hjelp for å vurdere vassføringsvariasjonar i Regndalselva og Skjerdalselva.

Samanfallande forløp finn ein om lag 20-21 september og frå 25 september til 29 september då det igjen kom nedbør begge stadar.

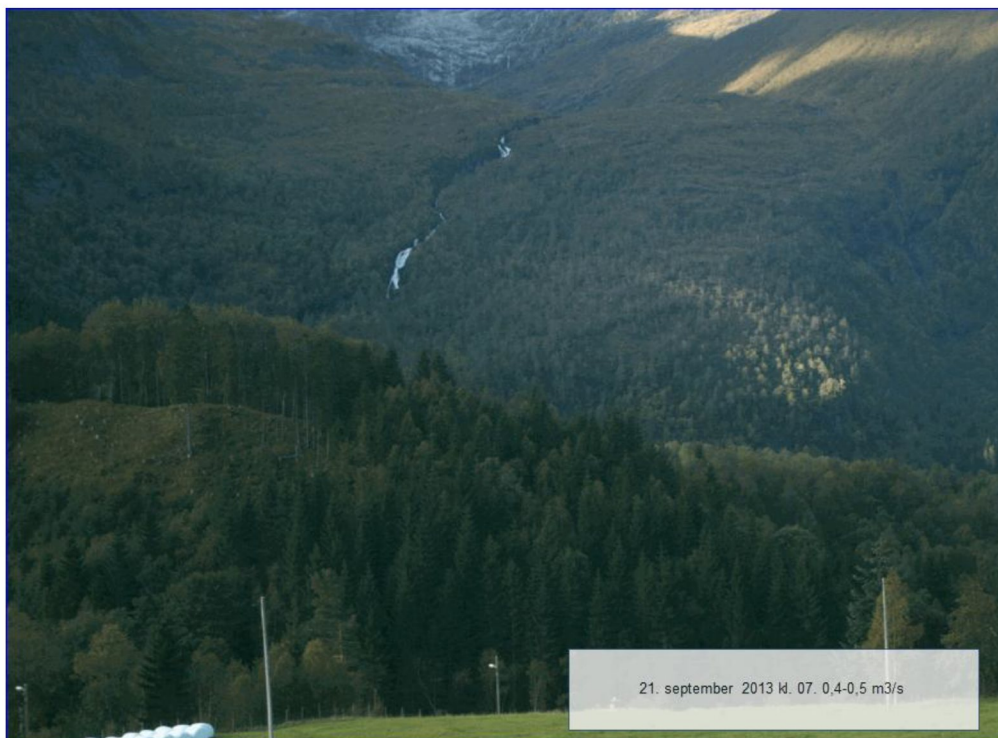
KROKEN KRAFTVERK Foto av Regndalsfossen ved forskjellig vassføring



Regndalselva renn ut i Velledalselva som etterkvart renn ut i Fetvatnet. Vassføring Fetvatn "indikerar" med eit visst etterslep variasjonar i Regndalselva.

20. og 26-29 september er representativ dato for begge elver mtp låg vassføring. Nedbør frå og med den 29. sept.

KROKEN KRAFTVERK Foto av Regndalsfossen ved forskjellig vassføring



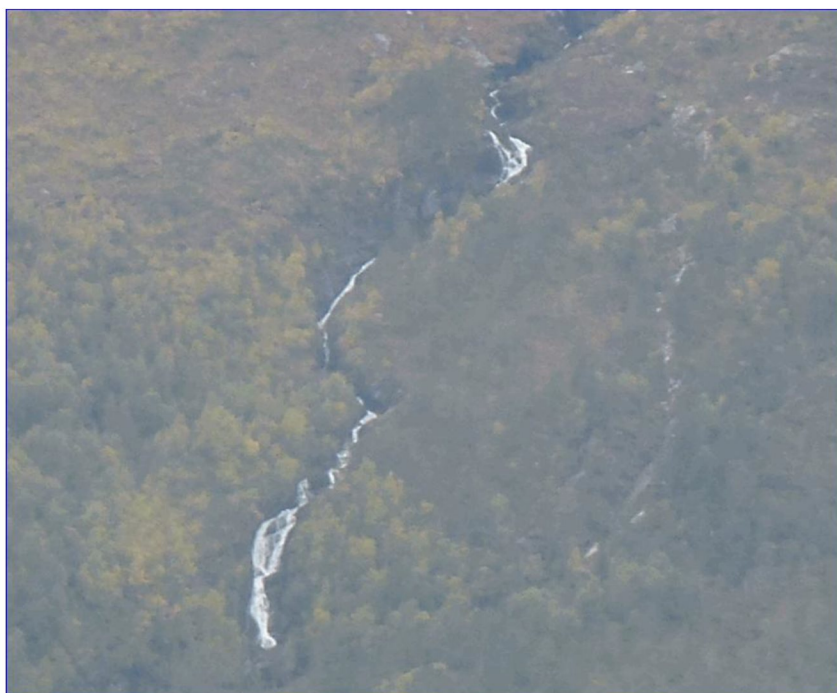
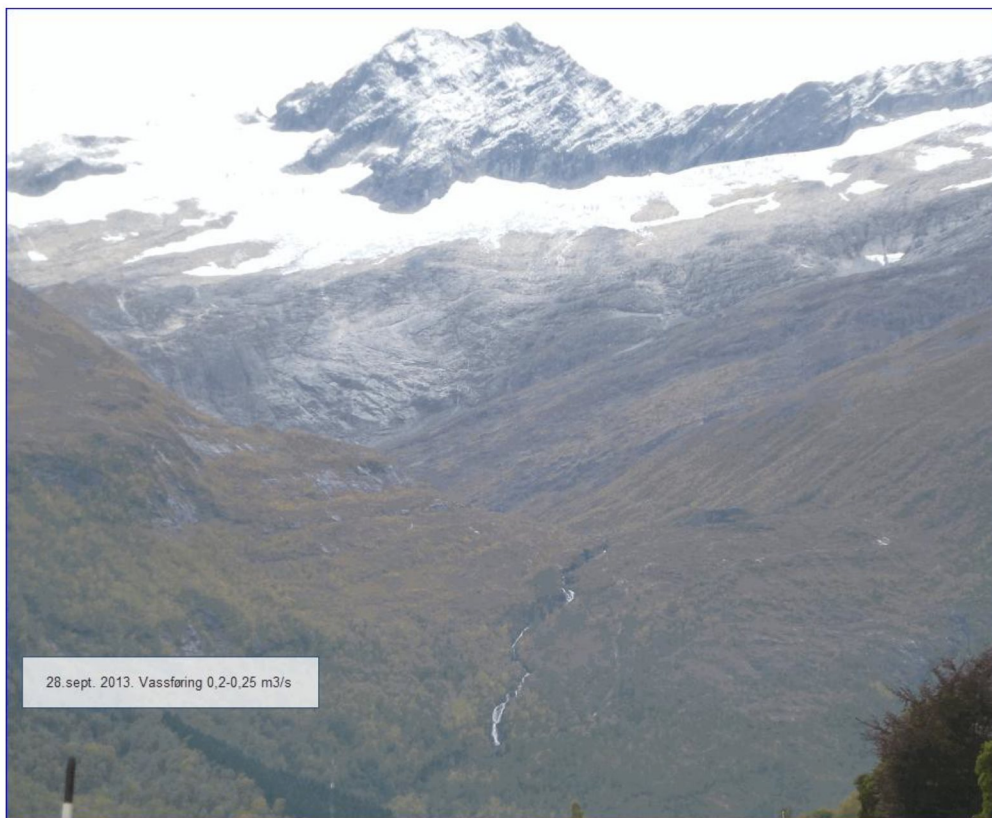
21. september kl 07 i forstørret versjon. Vassføring 0,4-0,5 m³/s.

KROKEN KRAFTVERK Foto av Regndalsfossen ved forskjellig vassføring



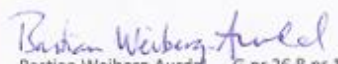
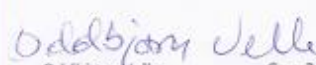
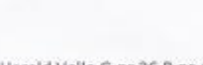
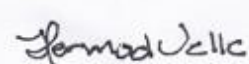
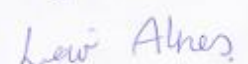
Nærbilde av 23.09.13 ved vassføring om lag 2 m³/s

KROKEN KRAFTVERK Foto av Regndalsfossen ved forskjellig vassføring

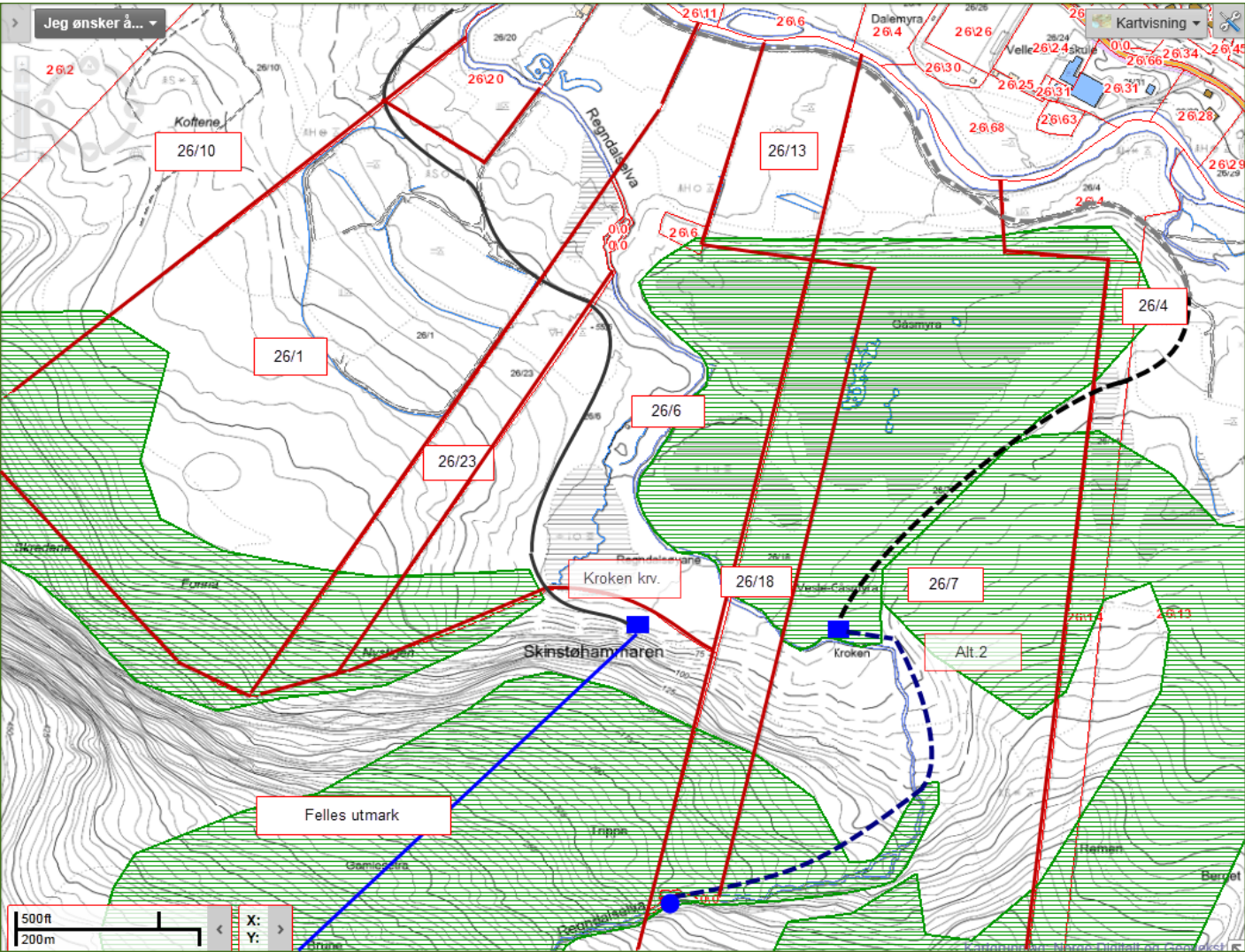


Nærbilde av fossen 28. sept.2013 med om lag 200 – 250 l/s. Det er nysnø i fjellet og det var nattefrost nede i bygda to døgn på rad.

KROKEN KRAFTVERK Grunneigaroversikt

KROKEN KRAFTVERK		Velle 24.09.2013
Som grunneigar stiller eg meg med dette bak konsesjonssøknaden for Kroken Kraftverk, utbygging av Regndalselva på Velle i Sykkylven kommune. Grunneigarane er samde om å sende saka til jorsklifteretten for fordeling av fallrettar og skiping av fallrettseigarlag.		
 Nils Petter Weiberg Aurdal G.nr 26 B.nr 7/18	 Ole Andre Velle G.nr 26 B.nr 6	
 Bastian Weiberg-Aurdal G.nr 26 B.nr 13/14	 Petter O. Velle G.nr 26 B.nr 9	
 Oddbjørn Velle G.nr 26 B.nr 10	 Harald Velle G.nr 26 B.nr 4	
 Kåre S. Welle G.nr 26 B.nr 1	 Ole Johnny Welle G.nr 26 B.nr 2	
 Hermod Velle G.nr 26 B.nr 3/5	 Leiv Aines G.nr 26 B.nr 15	
 Torgeir Vikstad G.nr 26 B.nr 8 / 17	 Helge Oskarson G.nr 26 B.nr 11/12	
 Olav Velle G.nr 26 B.nr 23		

KROKEN KRAFTVERK Grunneigaroversikt



Namn	Gnr/Bnr	% utmark
Nils Petter Weiberg Aurdal	26/7,18	14,69
Ole Andre Velle	26/6	13,67
Bastian Weiberg Aurdal	26/13,14	12,99
Petter O. Velle	2,9	11,17
Oddbjørn Velle	26/10	10,72
Harald Velle	26/4	10,61
Kåre S. Welle	26/1	8,76
Ole Johnny Welle	26/2	8,76
Hermod Velle	26/3,5	3,15
Leiv Alnes	26/15	2,72
Torgeir Vikstad	26/8	1,47
Helge Oskarson	26/11,12	1,28
Olav Velle	26/23	0,74

Kroken Kraftverk SUS
v/Petter Velle
Vallavegen 92
6220 Straumgjerde

Vår dato : 16. september 2013
Vår ref. : hh
Arkivnr. : 629_Kroken Kraftverk
Tilkobling til 22kV
distribusjonsnett
Nettarkiv :

Kroken Kraftverk Tilkobling til 22kV distribusjonsnett.

Viser til brev datert 24.06.2013. angående tilkobling og nettkapasitet til Kroken Kraftverk.

Sykkylven Energi AS er positive til utbygging av småkraft i Sykkylven Kommune og vil så langt som mulig teknisk og økonomisk legge til rette for dette.

Høgspennetnettet i Velledalen vart bygd på 1960-talet og vart dimensjonert for uttaks-kundar. Nettet er forholdsvis svakt, og ein vil ved tilknytning av nye kraftprodusentar med stor effekt lett kunne få store endringar i spenningstilhøve hos nettkundane næraste tilknytingspunktet.

Vi har erfaring i dag at med at lokal produksjon i Velledalen gir slike spenningstilhøve. Det er derfor med dagens situasjon ikkje kapasitet i distribusjonsnettet i Velledalen utover allerede installert lokal produksjon på om lag 3,5–4 MW.

Frå mars 2014 vi innfasinga av ny 420kV Sykkylven Trafostasjon starte og vere i full drift frå sommaren 2015. Vi vil i den nye driftssituasjonen få ei betre lastfordeling i høgspennetnettet og har ein forventning at utfordringane som vi har i dag vil betre seg. Med bakgrunn i teknisk levetid på 22kV luftnett vil Sykkylven Energi i 2015 starte prosess for rehabilitering av heile vårt høgspennluftlinjenett der område for område blir gjennomført.

Ved rehabilitering av 22kV forsyning til Velledalen vil det vere nødvendig å foreta ein analyse av høgspennetnettet for å dimensjonere dette tilstrekkeleg, hensyntatt eksisterande og ny produksjon. Planer og prioritering for dette har vi i dag ikkje lagt. Ved ei oppgradering av høgspennetnettet tilpassa lokal produksjon vil SE krevje at den nye produksjonen dekkjer delar av kostnadane gjennom eit anleggsbidrag. Dette vil og ha konsekvens for Kroken Kraft.

Tilkoplingspunkt

Tilkopling til SE sitt 22kV-nett er mest hensiktsmessig å foreta i Velledalen Grendahus. Sidan planlagt effekt er økt frå 2,3 MW til 5,5 MW må det takast ei grundigare vurdering om Høgspennkabelen frå Velledalen Grendahus til hovedlinja må forsterkast. Alternativ kan ein vurdere ei tilknytning i Nettstasjon 119 Reiten (Djupedalen).

Forskrifter og retningslinjer

Ved tilkopling av produksjonsanlegg i 22kV distribusjonsnettet må produsent og nettselskap inngå avtale. Følgjande dokument vil vere viktige i ein slik avtale:

- "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" (FOR 2004-11-30 nr. 1557). SE skal sjå til at det produktet nettkundane får levert tilfredsstiller krav i denne lova. Dersom eit anlegg er årsak til at ovanfor nemnde lov ikkje kan overholdast, er eigar av anlegget pliktig til å utbetre forholdet.
- SE sitt eige dokument "Krav til nye kraftstasjonar" som beskriv korleis ny produksjon kan tilkoplast nettet og kva vilkår som gjeld. Dette er tilgjengelege gjennom våre nettsider.
- "Tekniske retningslinjer for tilknytning av produksjonseiningar med effektproduksjon mindre enn 10MW" (Sintef Energiforskning AS rapport TR A6343.01 frå november 2006).
- "Veileder for berekning av anleggsbidrag ved tilknytning av produksjon" (EBL-publikasjon nr. 240-2007).
- REN blad serie 3000 (Småkraft)

Produksjon og spenningstilhøve

SE beskriv grensene for spenningsvariasjon i dokumentet "Krav til nye kraftstasjonar". Spenninga hos nettkundane skal normalt vere på 240V (U_n), men denne kan variere avhengig av leveringa i Sykkylven Trafostasjon og situasjonen i nettet. "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet" tillet at U_n varierer +/-10% levert til nettkunde. Kraftprodusentar må derimot halde variasjonen innanfor ei ramme på -6%/+8%, i tillegg til at spenningsendring med/utan stasjonen i drift maksimalt må vere 5%. Alle variasjonar er referert til $U_n=240V$.

Med dette som bakgrunn må nye kraftstasjonar ha reguleringsutstyr som enten hindrer spenninga i å kome utafor dei spesifikke grensene, eller som regulerer ned og/eller kopler ut produksjonen om grensene ikkje kan overholdast. Det er difor viktig at eigarane syter for installering av utstyr i stasjonen som har god reguleringssevne, og at det vert regulert med tanke på å halde jamn spenning.

Det er og viktig at eigarane av Kroken Kraft avklarar desse forholda med SE før bestilling av generator og reguleringsutstyr.

Med helsing
Sykkylven Energi AS



Halvard Hjorthol
Avdeltar EL

Kroken kraftverk, Sykkylven

Virkninger på naturmiljø



Holtan, D. & Larsen, P.G. 2013. Kroken kraftverk, Sykkylven. Virkninger på naturmiljø.

Prosjektansvarlig: Dag Holtan	Finansiert av: Grunneier	Dato: 14.07.2013
Referanse: Holtan, D. & Larsen, P.G. 2013. Kroken kraftverk, Sykkylven. Virkninger på naturmiljø. 35 s.		
Referat: På bakgrunn av ønske fra tiltakshaver er det utarbeidet en rapport om potensielle virkninger på naturmangfoldet av en vannkraftutbygging i Regndalen (Kroken) i Sykkylven kommune, Møre og Romsdal. Arbeidet er konsentrert omkring forekomst av rødlistearter og sjeldne og/eller verdifulle naturtyper. Det ble funnet både prioriterte naturtyper samt rødlistede arter og naturtyper. Dette gjelder fosseeng, flommarksskog, boreal bjørkeskog, kystmyr (høgmyr), nordvendte kystberg med utformingen kystfjellhei pluss en god del av den sårbare rødlistearten praktdraugmose, som her helt klart har sin betydeligste forekomst i Møre og Romsdal. Behovet for minstevannføring er vurdert, og det er satt fram forslag til avbøtende og kompenserende tiltak.		
Emneord: Biologisk mangfold Rødlistearter Prioriterte naturtyper Vannkraftutbygging Registrering		

Forsidebildet viser den nederste av de to relativt store fossene i Regndalselva. Foto: Dag Holtan.

FORORD

På oppdrag fra grunneier Petter Velle har Dag Holtan og Perry Larsen gjort registreringer av naturtyper og rødlistede arter i tilknytning til en planlagt kraftutbygging i Regndalselva nederst i Velledalen i Sykkylven kommune, Møre og Romsdal. En viktig problemstilling har vært at det i området er flere fossefall pluss den klart viktigste forekomsten i Møre og Romsdal av den sårbare rødlistearten praktdraugmose.

Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Per Kåre Skudal.

Oppdragsgiver takkes for tilsendt bakgrunnsinformasjon.

Ørskog/Skodje 14.07.2013

DAG HOLTAN PERRY G. LARSEN

SAMMENDRAG

Bakgrunn

Grunneierne vurderer å søke om tillatelse til bygging av kraftverk i Regndalselva (Kroken kraftverk) i Sykkylven kommune, Møre og Romsdal. Vassdragsnummeret er 097.7Z.

På oppdrag fra tiltakshaver har Dag Holtan og Perry Larsen gjennomført kartlegging av naturtyper i og inntil utbyggingsområdet, samt vurdert virkningene av en eventuell utbygging på de registrerte naturkvalitetene.

Utbyggingsplaner

Utbyggingsplanene skisseres slik fra sammendraget i søknaden fra oppdragsgiver (Skudal 2013):

Kroken kraftverk vert presentert i to alternativ. Det er hovudalternativet som vert omtalt her. Alternativ 2 med rør i grøft og inntak på kote 200 m o.h. er omtalt under teknisk plan. Kroken kraftverk med inntak på omlag kote 425 m o.h. og avløp på kote om lag 60 m o.h. vil nytte eit 365 m høgt fall i Regndalselva i Sykkylven kommune. Utbyggingsstrekninga er om lag 3500 m. Nedbørsfeltet er på 6,8 km², og middelvassføringa er 1,017 m³/s. Maks slukeevne er 1,85 m³/s. Maskininstallasjon vil bestå av peltonturbin med tilhøyrande generator og koplingsanlegg. Vassvegen, bora tunell, vil få diameter om lag 800 mm og total lengd vert om lag 920 m. Forventa årsproduksjon er 17,4 GWh. Utbyggingskostnaden er kalkulert til 51,7 millionar kroner som gir ein utbyggingspris på omlag 3 kr/kWh. Tiltaket er planlagt med minstevasslepp ved inntak på 470 l/s om sommaren og 50 l/s om vinteren.

Søkjar legg stor vekt på avbøtande tiltak og har som mål å minimalisere negative verknader av dette tiltaket. Eit bygningsmessig diskret coandainntak utan tilkomstveg, bora vassveg og kraftstasjon med tiltalande arkitektur skal bidra til dette. Høg vassføring i sommarhalvåret frå brefeltet og turbinslukeevne avgrensa til 1,85 x Q_{middel} vil gje mykje overløp og dermed gje eit godt visuelt inntrykk av fossen. .

Metode

NVE har utarbeidet en veileder (veileder nr. 3/2007), "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av kraftverk (1 - 10 MW)." Metoden beskrevet i veilederen er lagt til grunn i denne rapporten. Mal for konsekvensutredninger er fulgt, og sentrale deler av metodekapitlet er hentet fra Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006). I tillegg er retningslinjene for bygging av kraftverk inkludert i arbeidet (Olje- og energidepartementet 2007).

Informasjon om området er samlet inn gjennom litteratur- og databasegjennomgang, kontakt med tiltakshaver, samt eget feltarbeid 23.06.2010 og 15.06.2013.

Vurdering av virkninger på naturmiljøet

Konsekvensvurderingene nedenfor bør sees i sammenheng med figurene fra oppsummeringen (kapittel 7).

Vassdraget ligger nederst i Velledalen, om lag 12 km sør for kommunesenteret i Sykkylven. Det har relativt stor variasjon i naturmiljøene, med høye tinder, breer, vann, vassdrag, skog og myr. Det er gjort funn av flere prioriterte naturtyper og avgrenset flere lokaliteter etter naturtypemetoden (DN 2006, jf. Holtan 2011). I tillegg har området

langs øvre del elva og ved den øverste fossen den langt viktigste forekomsten av den sårbare rødlistearten praktdraugmose i Møre og Romsdal.

Tunnelen etter alternativ 1 innebærer få eller ingen synlige inngrep i marka (bortsett fra kraftstasjonen og tilførselsveg), mens alternativ 2 med rør i grøft og inntak på kote 200 vil føre til et klart visuelt tyngre inngrep. Det er spesielle naturverdier som er avhengig av dagens vannføring, særlig den sårbare rødlistearten praktdraugmose, som forekommer rikelig i fosserøyksone ved den øverste, store fossen og et stykke vestover i kystfjellheiene, dessuten også i den boreale fururegnskogen. Tiltaket vil derfor ha minst middels negativ influens på den viktigste delen av de registrerte naturkvalitetene og det biologiske mangfoldet som er knyttet til dem. Av denne grunn ansees tiltaket å få minst middels store negative virkninger på det biologiske mangfoldet. Siden dette, så langt vi kjenner til, er første gangen det foreligger planer om utbygging av en lokalitet med praktdraugmose med forekomst langs fossefall, er det noe usikkerhet knyttet til hvor stor negativ influens inngrepet vil få, og her får man også minne om naturmangfoldloven § 9 (føre-var-prinsippet).

Slik sett vurderes relativt høy minstevannføring å være av stor relevans for det biologiske mangfoldet (alt. 1).

Begrensninger

Det er ikke kjent begrensninger som eksempelvis vernet vassdrag (jf. <http://www.nve.no/no/Vann-og-vassdrag/verneplan/More-og-Romsdal/>).

INNHALDSLISTE

1	INNLEDNING	5
1.1	Utdrag fra naturmangfoldloven	6
2	UTBYGGINGSPLANENE	8
3	METODE	11
3.1	Datagrunnlag	11
	Vurdering av verdier og konsekvenser	12
4	AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET	15
5	STATUS - VERDI	15
5.1	Kunnskapsstatus	15
5.2	Naturgrunnlaget	15
5.3	Artsmangfold	16
5.4	Vegetasjonstyper og naturtyper	19
5.4.1	BN00070180 Regndalen	20
5.4.2	BN00070179 Brunstad: Dyftene - Krokhjellen	21
5.4.3	BN00015226 Velle: Gåsmyra	22
5.4.4	BN00070178 Velledalen: Fonna - Skredene	22
5.5	Konklusjon - verdi	26
6	OMFANG OG BETYDNING AV TILTAKET	27
6.1	Omfang og betydning	27
6.2	Sammenligning med øvrig nedbørfelt/andre vassdrag	27
6.3	Behov for minstevannføring	28
7	SAMMENSTILLING	31
8	MULIGE AVBØTENDE TILTAK OG DERES EFFEKT	31
9	PROGRAM FOR VIDERE UNDERSØKELSER OG OVERVÅKING	31
10	REFERANSER	32
10.1	Litteratur	32
11	ARTSLISTE MOSER	33

INNLEDNING

St.meld. nr. 42 (2000-2001) om biologisk mangfold formulerer nasjonale resultatmål for bevaring av dette. To av resultatmålene er:

- I truede naturtyper **skal inngrep unngås**, og i hensynskrevende naturtyper **skal viktige økologiske funksjoner opprettholdes**.
- Truede arter skal opprettholdes på eller gjenoppbygges til livskraftige nivåer.

I lys av dette har Olje- og energidepartementet i brev av 20.02.2003 stilt krav til utbyggere av kraftverk om gjennomføring av en enkel, faglig undersøkelse av biologisk mangfold. I brevet heter det blant annet:

"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 minste vannføring i hele eller deler av året dersom den faglige undersøkelsen viser at dette kan gi en vesentlig miljøgevinst."

Som en konsekvens av dette ble det av NVE utarbeidet en veileder til bruk i slike saker (Brodkorb & Selboe 2007) - Veileder nr. 3/2007: "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av kraftverk (1 -- 10 MW)." Denne veilederen er brukt som rettesnor for denne rapporten.

Hovedformålet med slike biologisk mangfoldrapporter vil normalt være å;

- beskrive naturverdiene i området
- vurdere konsekvenser av tiltaket for biologisk mangfold
- vurdere behov for og virkning av avbøtende tiltak

En viktig problemstilling er å vurdere behovet for minste vannføring. I den forbindelse har vannressurslova i paragraf 10 følgende hovedregel; *"Ved uttak og bortledning av vann som endrer vannføringen i elver og bekker med årssikker vannføring, skal minst den alminnelige lavvannføring være tilbake, hvis ikke annet følger av denne paragraf."*

Det kongelige olje- og energidepartement peker også på (2007):

Fjordlandskap

"Det vestnorske fjordlandskapet har landskapskvaliteter av regional, nasjonal og internasjonal verdi. Fjordlandskapet varierer fra trange og dyptskårne fjordarmer til brede og åpne fjordløp ut mot kysten ... Mange steder danner fjordene visuelt avgrensede landskapsrom med samlede karaktertrekk. Et mangfold av kontrastrike landskapselementer som fjordspeil, bratte fjordsider og fjell, elver og fosser, vegetasjonsbelter og særpregede kulturmiljøer bidrar til høy inntryksstyrke. Rennende vann er med på å understreke kontrasten mellom horisontale og vertikale linjer definert av fjordspeil og bratte fjellsider. I typiske "fossefjordlandskap" domineres landskapsbildet av markerte stryk og fosser som i flomperioder fremstår som naturlige blikkfang. Lyden av rennende vann er også en miljøkvalitet som virker sammen med det visuelle og forsterker innrykket. Andre steder har elvene en mer beskjeden fremtoning i landskapet avhengig av elveløp, vegetasjon og betrakningspunkt."

Sentrale problemstillinger

"Potensialet for utbygging av små kraftverk er spesielt stort i vestnorske fjorder. Områdene opplever derfor et betydelig utbyggingspress. Det er en planmessig utfordring å tilpasse utbyggingen til de særegne landskapskvaliteter som fjordene representerer og forhindre uheldige og utilsiktede virkninger. Det er særlig viktig å ta hensyn til hvordan utbygging vil påvirke landskapsrommet. Bortfall eller reduksjon av ett viktig enkeltelement, for eksempel en foss, kan få stor innvirkning på den totale landskapsopplevelsen. Samtidig må en være spesielt oppmerksom på sumvirkninger av flere inngrep og effekten av "bit for bit" utbygging."

Metodisk tilnærming til planprosess

"Viktige fjordlandskap (landskapsrom) kan avgrenses som egne delområder. Sentrale landskapselementer som er avgjørende for totalopplevelsen bør kartlegges, det gjelder spesielt betydningen av elver og fosser i typiske fossefjordlandskap. Betraktningpunkter bør inkludere landskapet sett fra fjordsiden (båt). Likeledes er det viktig å frembringe kunnskap om samspillet mellom de ulike elementene og hva virkningen vil være dersom ett eller flere av dem blir redusert. I verdifastsettelsen bør en ta hensyn til at mange fjordområder har stor verdi også i internasjonal sammenheng som typeområder. Verdivurderingen av områdene kan gjøres med utgangspunkt i Tabell 1."

Vurderinger i enkeltsaksbehandling

- Ved planlegging av småkraftutbygging i fjordlandskap av stor verdi skal det utvises særlig varsomhet med sikte på å bevare landskapskvalitetene og helheten i landskapet. Det skal stilles krav til utførlig dokumentasjon av verdier, eventuelle virkninger og potensialet med avbøtende tiltak.
- Inngrep som medfører bortfall eller vesentlig reduksjon av dominerende landskapselementer, for eksempel fosser i fossefjordlandskap, bør som hovedregel unngås.
- Inngrep som kan gi uheldige sumvirkninger og som kan påvirke totalopplevelsen av fjordlandskapet (landskapsrommet) negativt bør i hovedsak unngås.
- Søknader om utbygging i sammenhengende fjordlandskap bør samordnes og behandles mest mulig samlet."

1.1

Utdrag fra naturmangfoldloven

Etter naturmangfoldloven er følgende bestemmelser sentrale i all natur- og artsforvaltning:

§ 7. (prinsipper for offentlig beslutningstaking i §§ 8 til 12)

Prinsippene i §§ 8 til 12 skal legges til grunn som retningslinjer ved utøving av offentlig myndighet, herunder når et forvaltningsorgan tildeler tilskudd, og ved forvaltning av fast eiendom. Vurderingen etter første punktum skal fremgå av beslutningen.

§ 8. (kunnskapsgrunnlaget)

Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet.

Myndighetene skal videre legge vekt på kunnskap som er basert på generasjoners erfaringer gjennom bruk av og samspill med naturen, herunder slik samisk bruk, og som kan bidra til bærekraftig bruk og vern av naturmangfoldet.

§ 9. (føre-var-prinsippet)

Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak.

§ 10. (økosystemtilnærming og samlet belastning)

En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for.

§ 11. (kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver)

Tiltakshaveren skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter.

§ 12. (miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder)

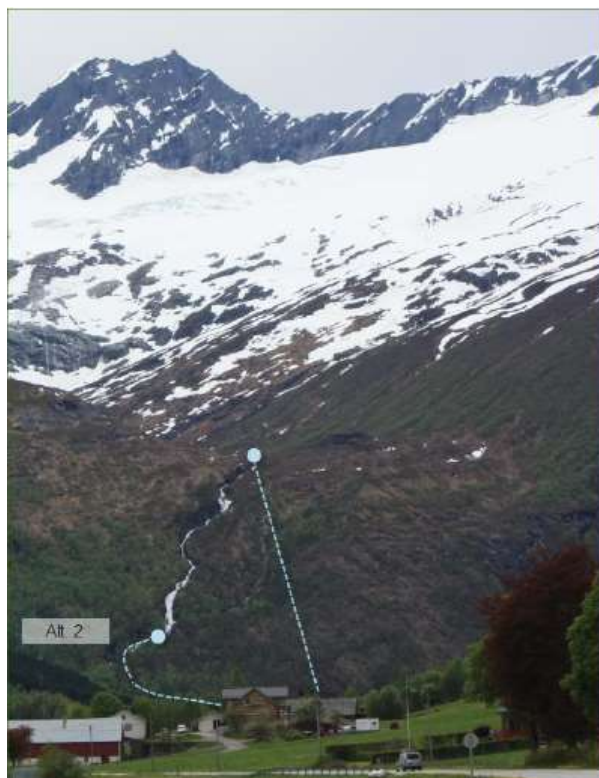
For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater.

UTBYGGINGSPLANENE

Planene om utbygging av Regndalselva er mottatt av oppdragsgiver. Figur 2.1 viser tiltaket sammen med kartlag over naturtypelokaliteter (jf. <http://geocortex.dirnat.no/silverlightViewer/?Viewer=Naturbase>), og på figur 2.2 er utbyggingsalternativene visualisert på foto.



Figur 2.1. Utbyggingsplanen, med kartlagte naturtyper innenfor de grønne polygonene. Det er grunnlag for å utvide A-lokaliteten langs elva (til venstre), slik at den tangerer med figuren til høyre.



Figur 2.2. Utbyggingsalternativene visualisert på foto.

Tabell 2.1. Diverse tekniske data, mottatt fra oppdragsgiver.

TILSIG		Hovudalternativ	Alt. 2
Nedbørfelt*	km ²	6,8	7,2
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	32,06	32,2
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	149,5	142
Middelvassføring	m ³ /s	1,017	1,022
Middelvassføring sommars (1/5-30/9)	m ³ /s	1,71	Om lag 1,75
Alminnelig lågvassføring		m ³ /s	
5-persentil sommar (1/5-30/9) ¹	m ³ /s	0,470	0,470
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m ³ /s	0,050	0,050
Restvassføring** (Spesifik 80% av nedbørfeltet)	m ³ /s	0,108	0,057
Restfelt	km ²	0,9	0,5
KRAFTVERK			
Inntak	m o.h.	425	200
Avløp	m o.h.	60	70
Lengde på råka elvestrekning	m	1400	550
Brutto fallhøgde	m	365	130
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,967	0,354
Slukeevne, maks	m ³ /s	1,85	2,05
Slukeevne, min (pelton min 3 %)	m ³ /s	0,056	0,062
Planlagt minstevassføring, sommars	m ³ /s	0,470	0,470
Planlagt minstevassføring, vinter	m ³ /s	50	50
Tilløpsrøyr, diameter	mm.	-----	900
Bora vassveg	mm	700	----
Tilløpsrøyr/tunnel, lengde	m	920	600
Installert effekt, maks	MW	5,49	2,3
Brukstid	timar	3169	3043
PRODUKSJON***			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	5,8	2,3
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	11,6	4,7
Produksjon, årleg middel ²	GWh	17,4	7

²)Berekna perioden 1998 -2010

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringar, som nyttast i kraftverket

**restfeltet sin middelvassføring like oppstraums kraftstasjonen.

*** Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå

Kroken kraftverk, Elektriske anlegg**GENERATOR**

	Hovudalternativ
Yting kVA	5490
Spennning kV	990

Alt. 2
2300
690/990

TRANSFORMATOR

Yting kVA	6000
Omsetning kV/kV	0,99/22,0

2500
0,69-0,99/22,0

NETTILKNYTING (kraftliner/kablar)

Lengd m	900
Nominell spennning kV	22
Luftline el. jordkabel	

900
22

NVE sin veileder nr. 3/2007 om "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av kraftverk (1 – 10 MW) følger lignende mal som større konsekvensutredninger. Sentrale deler av metodekapitlet er derfor hentet fra Håndbok 140 for konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006) for å vurdere virkningene på det biologiske mangfoldet. I tillegg er de nye retningslinjene for bygging av kraftverk brukt (Olje- og energidepartementet 2007).

3.1

Datagrunnlag

Datagrunnlag er et uttrykk for grundighet i utredningen, men også for tilgjengeligheten til de opplysningene som er nødvendige for å trekke konklusjoner på status/verdi og konsekvensgrad.

Utbyggingsplanene og dokumenter i den forbindelse er mottatt fra oppdragsgiver. Vurdering av dagens status for det biologiske mangfoldet i området er gjort på bakgrunn av gjennomgang av litteratur og tilgjengelige databaser, samt egne befaringer 23. juni 2010 og 15. juni 2013 (Dag Holtan og Perry G. Larsen).

Befaringen ble foretatt under gode værforhold, med lettskyet vær og lite vind. Arbeidet ble særlig konsentrert langs elva og fossene, og ikke minst ble utbredelsen for den sårbare praktdraugmosen grundig undersøkt.



Figur 3.1. Oversikt over området ved Regndalselva, hvor 1 illustrerer hovedalternativet for utbygging, med inntak øverst, tunnel og kraftstasjon nederst. 2 illustrerer utbyggingsalternativ 2, med inntak ved kote 200, nedgravd rør og kraftstasjon nederst. Den svarte streken illustrerer befart strekning 15. juni 2013. Ved naturtypekartleggingen 23.06.2010 ble også de indre delene av Regndalen undersøkt, helt inn til breen, uten at det ble påvist naturtypelokaliteter her.

Vurdering av verdier og konsekvenser

Disse vurderingene er basert på en "standardisert", systematisk tretrinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og lettere å etterprøve.

Trinn 1 Status/Verdi

Verdisetting for tema biologisk mangfold er gjort ut fra ulike kilder og basert på metode utarbeidet av Statens vegvesen.

Kilder	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper http://geocortex.dirnat.no/silverlightViewer/?Viewer=Naturbase DN-håndbok 13; Kartlegging av naturtyper DN-håndbok 11; Viltkartlegging DN-håndbok 15; Kartlegging av ferskvannslokaliteter	- Naturtyper som er vurdert som svært viktige (verdi A) - Svært viktige viltområde (vektall 4-5) - Ferskvannslokaliteter som er vurdert som viktige (verdi A).	- Naturtyper som er vurdert som viktige (verdi B og C) - Viktige viltområder (vektall 2-3) - Ferskvannslokaliteter som er vurdert som viktige (verdi B og C)-Inngrepsfrie områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep	Andre områder
Rødlistearter Norsk rødliste for arter 2011 (Kålås m.fl. 2011) www.artsdatabanken.no	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "kritisk truet", "sterkt truet" og "sårbar". - Arter på Bernliste II - Arter på Bonnliste I	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "nær truet" eller "datamangel". - Arter som står på regional rødliste	Andre områder
Truete vegetasjonstyper Norsk rødliste for naturtyper 2011 (Lindegaard m.fl. 2011)	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Inngrepsfrie og sammenhengende naturområder Miljødirektoratet http://inonkart.miljodirektoratet.no/inon/kart#	- Villmarkspregede områder. - Sammenhengende inngrepsfrie områder fra fjord til fjell, uavhengig av sone. - Inngrepsfrie områder (uavhengig av sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON	Inngrepsfrie naturområder ellers	Ikke inngrepsfrie naturområder

Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel).

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
----- -----		
▲		

Trinn 2 - Omfang

Trinn 2 består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger hvis tiltaket gjennomføres. Konsekvensene blir bl.a. vurdert ut fra omfang i tid og rom og sannsynligheten for at de skal oppstå. Omfanget blir vurdert langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang* (se eksempel).

Omfang				
<i>Stort neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Lite / intet</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stort pos.</i>
----- ----- ----- -----				
▲				

Trinn 3

Det tredje og siste trinnet i vurderingene består i å kombinere verdien (temaet) og omfanget av tiltaket for å få den samlede vurderingen av tiltaket

Denne sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *svært stor positiv konsekvens* til *svært stor negativ konsekvens* (se under). De ulike kategoriene er illustrert ved å benytte symbolene "-" og "+".

Symbol	Beskrivelse
++++	Svært stor positiv konsekvens
+++	Stor positiv konsekvens
++	Middels positiv konsekvens
+	Liten positiv konsekvens
0	Ubetydelig/ingen konsekvens
-	Liten negativ konsekvens
--	Middels negativ konsekvens
---	Stor negativ konsekvens
----	Svært stor negativ konsekvens

Oppsummering

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema for temaet (kapittel 7). Dette skjemaet oppsummerer verdivurderingene, vurderingene av omfang og betydning og en kort vurdering av hvor gode grunnlagsdataene er (kvalitet og kvantitet), som en indikasjon på hvor sikre vurderingene er.

Datagrunnlaget blir klassifisert i følgende fire grupper:

Klasse	Beskrivelse
1	Svært godt datagrunnlag
2	Godt datagrunnlag
3	Middels godt datagrunnlag
4	Mindre tilfredsstillende datagrunnlag

AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDET

Influensområdet defineres her som vassdraget fra inntaksdammen ned til kraftstasjonen, og en ca. 100 meter bred sone rundt disse. Dette er en relativt grov og skjønsmessig vurdering, basert på hvilke naturmiljøer og arter i området som kan bli direkte eller indirekte berørte av tiltaket. Influensområdet sammen med de planlagte tiltakene utgjør undersøkelsesområdet.

5

STATUS - VERDI

5.1

Kunnskapsstatus

Det var på forhånd god kunnskap omkring det biologiske mangfoldet i selve undersøkelsesområdet, selv om en gjennomgang av for eksempel herbariemateriale som ligger ved de offentlige museene fra Sykkylven kommune, viser bare enkelte relevante innsamlinger i nærheten av det aktuelle området.

Området ble nærmere undersøkt i forbindelse med kartleggingen av biologisk mangfold i Sykkylven kommune (Holtan 2011), med funn av flere viktige og svært viktige naturtypelokaliteter i og inntil utbyggings- og/eller influensområdet. Det ble den gangen foretatt en grov inndeling av mye av arealet i kommunen.

Ved egne undersøkelser 23. juni 2010 og 15. juni 2013 ble karplantefloraen, vegetasjonstypene, fugle- og dyrelivet, lav- og mosefloraen og flere naturtypelokaliteter kartlagte.

5.2

Naturgrunnlaget

Berggrunn

Området dekkes av berggrunngelogisk kart Ålesund (Tveten m.fl. 1998). Dette viser at hele denne delen av Velledalsområdet har fattige, harde og sure bergarter som ulike gneiser. Disse gir vanligvis bare opphav til en relativt nøysom og fattig vegetasjon, men mineralrikt sigevann i solrike liew gir av og til næringsrike rasmarker med en del kravfulle karplanter, slik som er påvist i nærheten.

Topografi

Den aktuelle delen av vassdraget ligger om lag 12 km sør for kommunesenteret i Sykkylven, like vest for Brunstad. Sør og vest for vassdraget er det høye og bratte fjell, med det kjente turmålet Råna (1586 m o.h.) som høyeste topp. Selve vassdraget ligger i en liten og dels bratt, nordøsteksponert dalsenkning.

Klima

Vassdraget ligger i ytre fjordstrøk med relativt høy årsnedbør, dvs. mer enn 1500 mm i året og 200 – 220 døgn med nedbør over 0,1 mm. (Førland & Det norske meteorologiske institutt 1993). Området er plassert i sør- til nordboreal vegetasjonssone (Moen 1998). Moen plasserer samtidig området i klart oseanisk vegetasjonsseksjon (O1). Dette samsvarer i stor grad med karplantefloraen, som viser klare

oseaniske trekk, med funn av typiske arter som bl.a. bjørnekam, blåtopp, og smørtelg.

Menneskelig påvirkning

Området er generelt ikke preget av annen kulturpåvirkning enn utmarksbeite (med granpantinger nede i dalen). Dette har nok vært mer omfattende tidligere enn i dag, bl.a. med mye geiter og sau. De sterkt oseaniske lauvskogsmiljøene nedenfor de bratte skrentene beites av storfe, også i 2013.

5.3

Artsmangfold

Generelle trekk

Karplantefloraen er ikke spesielt artsrik i noen del av undersøkelsesområdet. Noen svakt til middels kravfulle arter, som gjerne har et tyngdepunkt i rikmyrer og rike fjellområder er dvergjamne, fjelltistel, gulsildre, sumphaukeskjegg og svarttopp. Disse er alle vanlige og vidt utbredte nasjonalt, og vokser i fuktige miljøer spesielt på nordsida av fossene. I bjørkeskogene og flommarksmiljøene i og inntil elva er det dessuten stedvis frodige høgstaudesamfunn med typiske arter som kvitsoleie, skogburkne og turt mfl.

Lav- og mosefloraen er i hovedsak trivial, men med funn av enkelte kravfulle eller sjeldne arter. Mest oppsiktsvekkende er kanskje de tallrike og individrike forekomstene av den sårbare (VU) rødlistearten praktdraugmose, og populasjonen antas å utgjøre omkring to tredjedeler av de samlede forekomstene i Møre og Romsdal. Praktdraugmose er for øvrig en av seks arter som står på overvåkingsprogrammet til NTNU (Vitenskapsmuseet) i forbindelse med studier av klimaendringer og tekniske inngrep (<http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/overvaking-moser>).

Andre interessante arter var filtsåtemose, fjellsnutemose og steindraugmose, som er relativt sjeldne i en nasjonal sammenheng. Disse observasjonene ble lagt inn i <http://artsobservasjoner.no/vekster/> og er tilgjengelige i <http://artskart.artsdatabanken.no/Default.aspx> (se også tabell i kapittel 11).

Langs elvestrengen er det kanskje et visst potensial for funn av rødlistede saltlaver (*Stereocaulon*), hvor flatsaltlav (VU) i Møre og Romsdal er funnet i tilsvarende miljøer i Skodje (1999) og Vanylven (2007), mens kystsaltlav ble funnet i et lignende miljø i Geiranger i 1947 (<http://nhm2.uio.no/lav/web/index.html>). Skogen langs elva er dels nokså gammel, er svært fuktig, med bjørk, gråor og dels osp som dominanter, og kan godt ha utviklet forhold for interessante eller kravfulle lavarter. I 2010 ble en relativt utbredt art som vanlig rurlav *Thelotrema lepadinum* funnet (på hassel). Rødlistede skorpelav eller knappenållav knyttet til bjørk eller gråor vil potensielt kunne finnes.

Tidspunktet var ikke godt egnet til å fange opp *fungaen* (soppfloraen). Det er likevel neppe potensial for sjeldne eller rødlistede arter grunnet mangel på egnede substrattyper som forekomst av kravfulle edellauvtrær

samt rike lågurtsamfunn som ofte forekommer sammen med slike. Det er heller ikke store forventninger i forhold til å finne sjeldne, vedboende arter, da det er mangel på kontinuitet for død ved.

Virvelløse dyr ble ikke vektlagt ved undersøkelsen. Det var ikke indikasjoner på at undersøkelsesområdet har særskilte kvaliteter for disse organismegruppene.

Av *fugl* ble i hovedsak relativt vidt utbredte og vanlige arter påvist, hvor fossekall er den eneste som er knyttet til selve vassdraget.

Det er ikke kjent at denne delen av vassdraget skal ha spesiell betydning for interessante *pattedyr*arter, men det antas at oter (rødlistet VU) er en gjest i nedre del elva, mest utenfor utbyggings- eller influensområdet.

Den berørte elvestrekningen har *ikke* anadrom laksefisk.

Rødlistearter

Det ble funnet en rødlistet art etter dagens rødliste, nemlig praktdraugmose (VU). Hovedutbredelsen for denne i Norge er i området Sunnfjord til Nordfjord, med spredte funn ned til Rogaland og opp til Sunnmøre, samt ett isolert funn på Nordmøre. Arten er helt knyttet til sterkt oseaniske miljøer i områder med høy til svært høy årsnedbør, og foretrekker gjerne områder med høye fjell, som i tillegg til å bidra med den høye årsnedbøren også gir en beskyttende effekt mot potensiell uttørking på grunn av skyggeeffekten de gir. Arten hører til de mest fuktighetskreven mosesamfunnene på fastmark. Funnene inntil den øverste fossen, bl.a. i den nær truede (NT) naturtypen fosseeng, er spesielt interessante, og mye tyder på at dette er det første funnet i Norge i denne naturtypen. Funn lenger nede, i furuskogen, er også interessant, da dette er nytt nord for Stad (men noe vanligere i boreale regnskogsmiljøer med furu lenger sør). Se figur 5.1 på neste side.

Figur 5.1. Utbredelse over praktdraugmose ved Regndalselva (øverst), det norske kjerneområdet fra Sunnfjord til Sunnmøre (i midten) og i Norge (nederst). Etter Artskart (<http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>). Legg merke til de mange funnene ved og nær den øverste fossen, hvor arten trolig for første gang i Norge er funnet i den nær truede (NT) naturtypen fosseeng.



Figur 5.2. *Praktdraugmose i Regndalen. Foto: Perry Larsen.*



5.4 Vegetasjonstyper og naturtyper

Vegetasjonstyper

Vegetasjonstypene følger Fremstad (1997). Skogen i området, med bjørk, gråor og furu som naturtypedannende skogsamfunn, hører til respektive C1 storbregneskog og dels C2 høgsteudebjørkeskog, C3 gråor-heggeskog og A7 grasdominert fattigskog. Naturtypemessig samsvarer disse kodene med hhv. F7 gammel lauvskog, F05 gråor-heggeskog og F08 gammel barskog. For sistnevnte er nå nye koder under utarbeidelse, og det boreal regnskog med furu kommer inn som egen, prioritert naturtype i forbindelse med ferdigstillingen av faggrunnlaget i handlingsplanen for kystfuruskog (Geir Gaarder pers. medd.).

Verdifulle naturtyper

Det er avgrenset fire naturtypelokaliteter etter DN-håndbok nr. 13 (2006). Under følger en gjennomgang av disse, kopiert fra Naturbase (jf. Holtan 2011), og dels noe justerte.

5.4.1

BN00070180

Regndalen

Hovudnaturtype:	Rasmark, berg og kantkratt
Naturtype:	B04 Nordvendte kystberg og blokkmark
Utforming:	B0403 Moserik fjellheiutforming
Verdi:	A (svært viktig)
Moglege trugsmål:	Fysiske inngrep, attgroing
Undersøkt/kjelder:	23.06.2010, DH, PL & KJS, 15.06.2013, DH & PL
Stadkvalitet:	God

Områdeskildring

Innleiing: Omtalen er skriven av Dag Holtan 21.03.2011, basert på eige feltarbeid 23.06.2010 saman med Perry Larsen og Karl Johan Stadsnes. Grunna planar om kraftutbygging vart området også undersøkt 15.06.2013 av Dag Holtan og Perry Larsen.

Lokalisering/avgrensing/naturgrunnlag: Lokaliteten ligg om lag to km sør for Velle, nedst i Velledalen. Avgrensinga gjeld ei nokså bratt, glissent furukledd li med om lag nordaustleg eksponering. Berggrunnen har sure og harde gneisbergartar, med levevilkår for i hovudsak nøysame karplantar. Området ligg elles i mellom- til kanskje nordboreal vegetasjonssone (Mb/Nb) og sterkt oceanisk vegetasjonsseksjon (O3h), og har meir enn 2000 mm årsnedbør (<http://retro.met.no>).

Naturtypar/vegetasjonstypar: Heile det avgrensa arealet førast til moserik fjellheiutforming (B0403) av nordvendte kystberg (B04), og vidare (etter Fremstad 1997) til kystfjellhei (H5). Vegetasjonstypen ser ut til å ha nær slektskap med fuktig lynghei (H3) av varierende utforming, og ligg også nært opp til fattig kystmyr (K3). Elva i området burde kanskje skiljast ut som eiga eining, men det vart det ikkje tid til i 2010. Dei nedre delane av området er glissent tresett med til dels gammal furu.

Artsmangfald: Dominante karplantar er slike som finnskjegg og bjønnskjegg, med flekkvis mykje einer og røsslyng i det lågare busksjiktet. Elles kan nemnast bjønnekam, blåtopp, dvergjamne, fjelltistel, flekkmarihand, gulsildre, heiblåfjør, heisiv, klokkeling, kvitlyng, raudsildre, rome, smørtelg og svarttopp osv. Mosefloraen vart godt undersøkt, og det vart påvist relativt mykje av ein god signalart som prakttvebladmose, dessutan svært mange funn av raudlistearten (VU) praktdraugmose. Rundt den øvste fossen i Regndalselva vart det funne ein samanhengande populasjon på kan hende 30 m, noko som er svært uvanleg. Andre interessante artar var filtsåtemose, fjellsnutemose, gullhårmose, heimose, pelssåtemose, steidraugmose og vengemose.

Bruk, tilstand og påverknad: Det er ikkje spor etter nyare påverknad anna enn beitetrykk. I 2010 gjekk her om lag 40 sauer inkl. lam.

Framande artar: Svak spreiding av gran.

Omsyn og skjøtsel: Det beste for dei biologiske verdiane er om området ikkje utsettast for fysiske inngrep. Eit ekstensivt beite kan bidra til å oppretthalde ein låg vegetasjon, noko som dei mest kravfulle og konkurransesvake mosane er avhengige av.

Del av heilskapleg landskap: Lokaliteten utgjer ein svært viktig og uerstatteleg del av dei biologisk viktige kystfjellheiene frå indre del av Sykkylvsfjorden til eit stykke inn i Velledalen.

Grunngjeving for verdivurdering: Lokaliteten får verdi A (svært viktig) fordi den er velutvikla og intakt, med den klart største bestanden av praktdraugmose ein kjenner til så langt i Møre og Romsdal.

Hovudnaturtype:	Skog
Naturtype:	F07 Gammal lauvskog
Utforming:	F0702 Gammal bjørkeskog
Verdi:	A (svært viktig)
Moglege trugsmål:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kjelder:	09.07.2010, DH
Stadkvalitet:	God

Områdeskildring

Innleiing: Omtalen er skriven av Dag Holtan 23.03.2011, basert på eige feltarbeid 09.07.2010. Området er ikkje undersøkt tidlegare.

Lokalisering/avgrensing/naturgrunnlag: Lokaliteten ligg om lag ein km vest for Brunstad i Velledalen. Avgrensinga gjeld ei nokså bratt, nordeksponert li dekt med bjørkeskog. Området ligg i sørboreal vegetasjonssone og sterkt oseanisk vegetasjonsseksjon. Berggrunnen i området er sure og næringsfattige gneisar (ikkje inndelte), med eit bra innslag av lausmassar.

Naturtypar, utformingar og vegetasjonstypar: Området først til gammal lauvskog, med utforminga F0702 gammal bjørkesuksesjon, kan hende også fuktig kystskog (F0703). Vegetasjonstypane er i hovudsak blåbærskog og småbregneskog, ofte med spreidde høgstaudar og storbregnar. Nærleiken til kysten visast gjennom bra innslag av bjørnkam, smørtelg og storfrytle. Bjørk dominerer heilt, med innslag av andre treslag som furu, gran, gråor, hassel, hegg, osp, rogn og selje. Daudvedaspektet er uvanleg godt utvikla, og særleg liggande daud ved er utbreidd, men òg med et høgt innslag av høgstubbar.

Artsmangfald: Av karplanter er her stort sett berre vanlege og vidt utbreidde artar, med funn av bjørnkam, hengjeaks, krattlodnegras, raggteig, skogburkne, skogstjerneblom, smørtelg, storfrytle, sumphaukeskjegg, sølvbunke og trollurt. Lungeneversamfunnet er til stades, men neppe svært godt utvikla, med funn av vanlege artar som grynfiltilav, lungenever, skrubbenever og vanleg blåfiltilav. Her er også del av leveområde for kvitryggspett.

Bruk, tilstand og påverknad: Innslag av søyleeiner, krattlodnegras og sølvbunke indikerer eit høgare beitetrykk tidlegare enn i dag, og denne bruken er det nesten slutt på. Delar av skogbotnen er stadvis nokså engprega. Skogen er no i ei fin utvikling i retning urskog.

Framande artar: Gran finst spreidd.

Omsyn og skjøtsel: Det beste for dei biologiske verdiane er om området ikkje utsettast for fysiske inngrep. Framande treslag bør fjernast.

Del av heilskapleg landskap: Lokaliteten utgjer ein svært viktig og uerstatteleg del av dei nokså identiske, intakte bjørkeskogane ein finn over ei strekning på 8-9 km på vestsida av Sykkylvsfjorden og eit stykke inn i Velledalen.

Grunngjeving for verdivurdering: Lokaliteten får verdi A (svært viktig) fordi den er intakt, nokså stor og representativ for dei kystnære, gamle bjørkeskogane i distriktet. Andelen av gamle og grove tre er uvanleg høg, og det tel også ved vurderinga.

5.4.3

BN00015226

Velle: Gåsmyra

Hovudnaturtype:	Myr og kjelde
Naturtype:	A08 kystmyr
Utforming:	A0802 Atlantisk høgmyr
Verdi:	B (viktig)
Moglege trugsmål:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kjelder:	09.07.2010, DH
Stadkvalitet:	God

Områdeskildring

Innleiing: Omtalen er skriven av Dag Holtan 23.03.2011, basert på eige feltarbeid 09.07.2010. Området er undersøkt tidlegare, m.a. av Moen (1984).

Lokalisering/avgrensing/naturgrunnlag: Lokaliteten ligg om lag ein km vest for Brunstad i Velledalen, og avgrensinga gjeld ein liten myr. Området ligg i sørboreal vegetasjonssone og sterkt oseanisk vegetasjonssesjon. Berggrunnen i området er sure og næringsfattige gneisar (ikkje inndelte), men viktigare er at området ligg på ein terrasse (breavsettingar).

Naturtypar, utformingar og vegetasjonstypar: Området førast til kystmyr, med utforminga atlantisk høgmyr (A0802). Etter Fremstad (1997) skal den førast til ombrotrof myrvegetasjon (J), med hovudutforminga J2 (ombrotrof tuemyr) og innslag av både ombrotrof fastmattemyr og lausbotnmyr (J2 og J3). Underutformingar vart ikkje noterte.

Artsmangfald: Av karplanter er kvitmyrak og sivblom dei mest interessante. Typiske artar elles er bjønnskjepp, blåknapp, heisiv, klokkeling, kreking, molte, rundsoldogg, smalsoldogg, stjernestorr, sveltestorr og torvull. I tillegg må nemnast eit busksjikt av røsslyng.

Bruk, tilstand og påverknad: Utanom gamle spor etter torvstikking er myra framleis heilt intakt.

Framande artar: Ingen påvist.

Omsyn og skjøtsel: Det beste for dei biologiske verdiane er om området ikkje utsettast for fysiske inngrep. Eit ekstensivt beite kan vere ein føremon, på den måten at attgroinga går seinare.

Del av heilskapleg landskap: Lokaliteten utgjer ein isolert myrflekk i eit landskap som er sterkt negativt kulturpåverka gjennom drenering og tilplanting eller fulldyrking.

Grunngjeving for verdivurdering: Lokaliteten får verdi B (viktig) fordi den har ei intakt utforming av atlantisk høgmyr, som er sjeldan i distriktet elles.

5.4.4

BN00070178

Velledalen: Fonna - Skredene

Hovudnaturtype:	Skog
Naturtype:	F07 Gammal lauvskog
Utforming:	F0702 Gammal bjørkeskog
Verdi:	B (viktig)
Moglege trugsmål:	Fysiske inngrep
Undersøkt/kjelder:	07.07.2010, DH
Stadkvalitet:	God

Områdeskildring

Innleiing: Omtalen er skriven av Dag Holtan 23.03.2011, basert på eige feltarbeid 07.07.2010. Området er ikkje undersøkt tidlegare.

Geografisk plassering og naturgrunnlag: Lokaliteten ligg om lag ein km vest for Straumgjerde, og gjeld ei nokså bratt, austeksponert li dekt med bjørkeskog. Området ligg i sørboreal vegetasjonssone og sterkt oseanisk vegetasjonssesjon. Berggrunnen i området er sure og næringsfattige gneisar (ikkje inndelte), med eit bra innslag av lausmassar.

Naturtypar, utformingar og vegetasjonstypar: Området førast til gammal lauvskog, med utforminga F0702 gammal bjørkesuksesjon, kan hende også fuktig kystskog (F0703). Vegetasjonstypane er i hovudsak blåbærskog og småbregneskog, ofte med spreidde høgstaudar og storbregnar. Nærleiken til kysten visast gjennom bra innslag av bjønnekam, smørtelg og storfrytle. Bjørk dominerer heilt, med

innslag av andre treslag som gran, gråor, hassel, hegg, osp, rogn og selje. Daudvedaspektet er ofte godt utvikla, og særleg liggande daud ved er utbreidd, men òg med innslag av høgstubbar.

Artsmangfald: Av karplanter er her stort sett berre vanlege og vidt utbreidde artar, med funn av bjørnkam, hengjeaks, krattlodnegras, raggtelg, skogburkne, smørtelg, storfrytle, sumphaukeskjegg, sølvbunke og trollurt. Lungeneversamfunnet er til stades, men neppe svært godt utvikla, med funn av vanlege artar som grynfiltilav, lungenever, skrubbenever og vanleg blåfiltilav. Her er også del av leveområde for kvitryggspett.

Bruk, tilstand og påverknad: Innslag av søyleeiner, krattlodnegras og sølvbunke indikerer eit høgare beitetrykk tidlegare enn i dag, og denne bruken er det nesten slutt på. Skogen er no i ei fin utvikling som naturskog.

Framande artar: Gran finst spreidd.

Omsyn og skjøtsel: Det beste for dei biologiske verdiane er om området ikkje utsettast for fysiske inngrep. Framande treslag bør fjernast.

Del av heilskapleg landskap: Lokaliteten utgjer ein viktig del av dei nokså identiske, intakte bjørkeskogane ein finn over ei strekning på 8-9 km på vestsida av Sykkylvsfjorden og eit stykke inn i Velledalen.

Grunngjeving for verdivurdering: Lokaliteten får verdi B (svært viktig) fordi den er intakt, nokså stor og representativ for dei kystnære, gamle bjørkeskogane i distriktet.

Figur 5.3. Regndalen sett fra naturtypelokaliteten Gåsmyra.



Figur 5.4. Fra nedre del av vassdraget, som har gammel og velutviklet flommarksskog.



Figur 5.5. Fra den nederste fossen (kote 200), hvor inntaksdam er tenkt lokalisert ved alternativ 2.



Figur 5.6. Fra den øverste fossen, med praktdraugmose blant finnskjegg i fosseeng (markert med pil).



Figur 5.7. Det er mange eksempler på fosserøyk nedenfor de to største fossene.



5.5

Konklusjon - verdi

Funn og avgrensing av flere naturtypelokaliteter, truede naturtyper og en viktig rødlisteart knyttet til svært fuktige forhold er utslagsgivende for verdivurderingene på de følgende sidene.

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>

6

OMFANG OG BETYDNING AV TILTAKET

Her følges delvis metoden for konsekvensvurderinger, men uten bruk av 0-alternativet, og begrepene er noe endret. I tillegg blir undersøkelsesområdet sammenlignet med resten av nedbørfeltet og/eller andre vassdrag i distriktet.

6.1

Omfang og betydning

Alt. 1 består i inntak på kote 425, med tunnel til kote 60, hvor kraftstasjon og tilkomstveg lokaliseres. Alt. 2 har inntak ved kote 200 og avløp på kote 70 (kraftstasjon), og her er det tenkt grøft for å grave ned tilløpsrør (600 m). Influensen på naturmiljø eller arter ved alt. 1 vurderes minst som middels negativ, og her tenkes særlig på forekomstene av den sårbare praktdraugmosen i fosserøyksona ved den øverste fossen. Ved alt. 2 unngår man denne problemstillingen, og grøft på sørsida/østsida av elva ifb. Med tilløpsrør vil være klart mindre negativt enn å redusere omfanget av/stabiliteten for fosserøyksamfunnene lenger oppe i elva.

Det ble påvist spesielle, verdifulle fuktrevende miljøer eller sårbare våtmarksområder direkte knyttet til elva. Tiltaket får derfor sannsynligvis minst middels negativt omfang dersom alt. 1 realiseres.

Omfang av tiltaket				
Stort neg.	Middels neg.	Lite / intet	Middels pos.	Stort pos.
----- ----- ----- -----				
▲				

Tiltaket vil gi verdiendringer i naturmiljøet rundt elva, særlig ifb. med fosserøyksonene rundt de to største fossene. Tiltaket får ut fra dette trolig minst middels negativ betydning (alt. 1) og trolig lite negativ ved alt. 2.

Betydning av tiltaket						
Sv.st.neg.	St.neg.	Midd.neg.	Lite / intet	Midd.pos.	St.pos.	Sv.St.pos.
----- ----- ----- ----- ----- -----						
▲						

6.2

Sammenligning med øvrig nedbørfelt/andre vassdrag

Virkninger og konfliktgrad er avhengig av om det finnes lignende kvaliteter utenfor utbyggingsområdet.

Undersøkelsesområdet ligger mellom 60 og ca. 450 m o.h. Den grove storskalatopografien i undersøkelsesområdet, men små kjente forskjeller i for eksempel berggrunnforhold, gjør at det er grunn til å anta at naturtyper som ligger i undersøkelsesområdet mellom andre høydelag, også er relativt godt dekt opp andre steder i nedbørfeltet i vassdraget sett under ett (se Holtan 2011).

Noen omfattende sammenligning med andre vassdrag i distriktet er ikke gjort, men man skal være klar over at det på Vestlandet, særlig nord for Stad, generelt ikke er vanlig å finne rødlistede arter eller naturtyper (bortsett fra fosseeng) i tilknytning til elver og fossefall. Mest kjent er kanskje sunnmørsmarikåpe (rødlistet som sårbar, VU), en endemisk art som kun er funnet i Norddal kommune på indre Sunnmøre (jf. Holtan & Ericsson 2013), med de viktigste populasjonene knyttet til fosseeng. I Hunavassdraget i Megardsdalen, Sykkylven kommune, er dessuten færøymarikåpe nylig konfirmert som en ny art for den skandinaviske halvøy (Holtan & Ericsson in prep.). Denne vil trolig få rødlistestatus truet (EN), og er også sterkt knyttet til livsmiljøer meget nær vannstrengen. Funn av praktdraugmose (VU) i fosseeng i det omsøkte vassdraget i 2010 var en overraskelse, da arten tydelig knapt er kjent fra slike miljøer tidligere (muligens en lokalitet i Hordaland). Ut over dette er den sterkt fuktighetskrevenne arten flatsaltlav (VU) i nyere tid funnet i vassdrag i Skodje (1999) og Vanylven (2007) kommuner på Sunnmøre. Både denne og kystsaltlav (VU, funnet i vassdrag i Geiranger på 1940-tallet) kan godt tenkes å forekomme på berg eller steiner langs elvestrengen. Det samme gjelder kanskje for enkelte rødlistede knappenållaver eller skorpelaver knyttet til fuktige/sterkt oseaniske skogsmiljøer med bjørk, hassel, gråor, rogn eller osp (VU-arter som rødflekklav *Arthonia cinnabarina* og *A. stellaris*, sistnevnte for øvrig funnet i regnskogsmiljøer i nabokommunene Skodje og Ålesund, dessuten mer utbredte NT-arter som gul pærelav, hasselrurlav, kystdoggnål og sølvpærelav o.a.), muligens også resupinate poresopper eller barksopper knyttet til død ved av furu (men manglende kontinuitet for død ved gjør dette noe mer usikkert). Fra ytre Nordfjord til Rogaland finnes en rekke andre arter som mer eller mindre er knyttet til spesielt fuktige miljøer eller vassdrag, men de omtales ikke nærmere her.

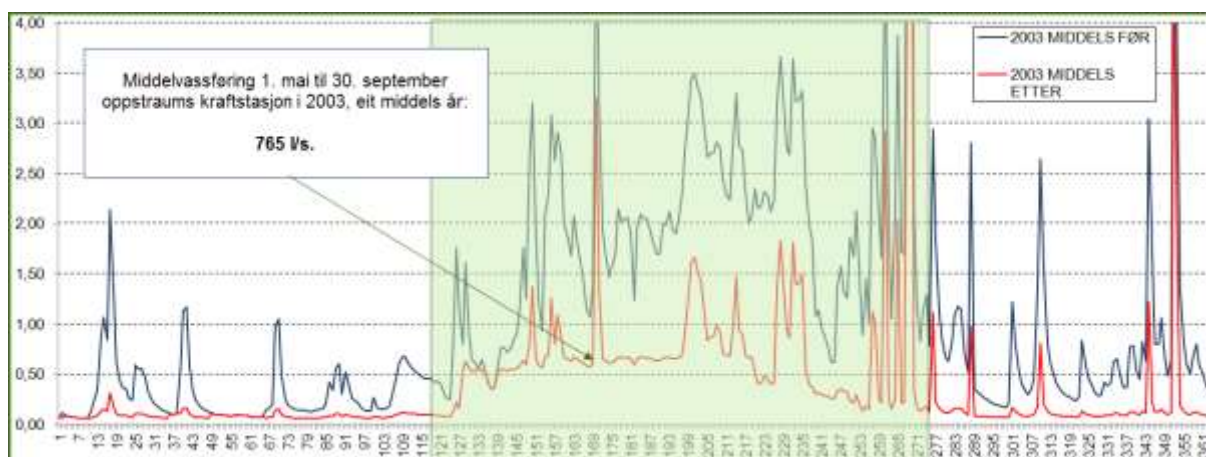
Fosserøyksamfunnet ved den øverste fossen i Regndalselva er således et viktig og svært sjeldent eksempel på forekomst av en særlig fuktighetskrevenne art i de kystnære vassdragene i Møre og Romsdal, noe som i sin tur bidrar til at vassdraget har unike naturfaglige kvaliteter.

6.3

Behov for minstevannføring

Fra oppdragsgiver har vi fått opplysninger om at 5-persentil i sommerhalvåret settes til 470 l/s, som er 47 % av Q-middel (av en middelvassføring på 1017 l/s). Maks. slukeevne (alt. 1) er oppgitt til 1850 l/s, altså høyere enn både middelvassføring og 5-persentilen.

I tillegg har vi fått følgende opplysninger:

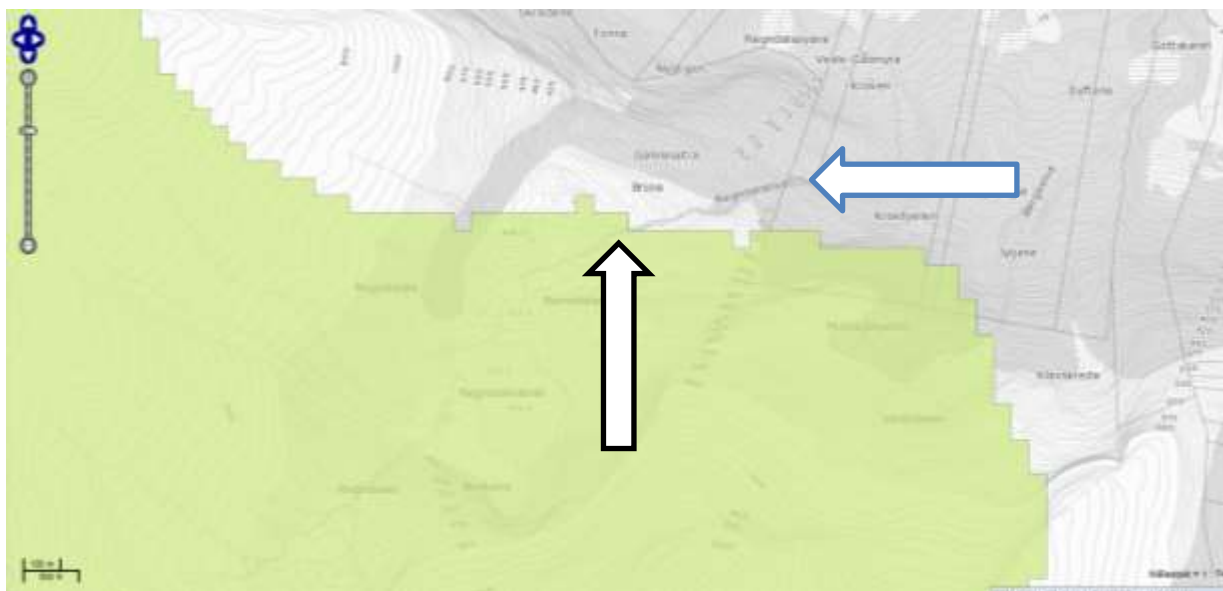


«Konsekvensar for lokalklima vil i hovudsak gjelde langs Regndalsfossen i vekstsesong for fuktrevjande mosar. Tiltakshavar legg opp til ei minstevassføring i perioden 1. mai til 30. september på 470 l/s. Dette tilsvarar om lag halve middelvassføringa frå nedbørsfeltet. I tillegg kjem avrenning frå eit lite restfelt som i mai – juli vil ha snøsmelting og hyppige periodar med overløp ved inntaket. Samla vil dette gi ei middelvassføring i Regndalsfossen på 765 l/s for perioden 1. mai til 30. september i eit "middels år". Dette er vist i figuren over som gjeld 2003 og er basert på måleverdiar frå vM 86.12 Skjerdalselva».

Det er svært usikkert hvor stor vassføring praktdraugmosen egentlig trenger for å overleve i fosserøyksonen, hvor den jo ikke har tilgang til grunnvannsig, slik som er tilfelle ute i kystfjellheiene. Mindre fuktighet vil kunne føre til at miljøet gror igjen med andre, mindre fuktighetskrevede arter, slik at den konkurransesvake praktdraugmosen godt kan reduseres i antall eller forsvinne på grunn av dette.

Minstevassføring bør kanskje ligge på minst 60 % av middelvassføring i sommerhalvåret, men som nevnt er det usikkerhet knyttet til denne vurderingen, særlig fordi det ikke er sammenlignbare erfaringer på området.

Figur 6.1. Inngrepsfrie områder i Norge (lysegrønt felt), her lokalt i Regndalen, etter Miljødirektoratet (<http://inonkart.miljodirektoratet.no/inon/kart#>). Svart pil illustrerer inntak ved alt. 1 (kote 425), mens blå pil illustrerer inntak ved alt. 2 (kote 200). Arealet av inngrepsfrie områder minker mest ved alt. 1 (minst 393 daa), men minker også noe ved alt. 2.



7

SAMMENSTILLING

Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter		i) Vurdering av verdi
Vassdraget er lite kulturpåvirket i øvre del, stort sett med beite. Det er kjent viktige biologiske kvaliteter tilknyttet selve vannstrengen (fosserøyk), og flere viktige naturtypelokaliteter er kjent i og inntil utbyggingsområdet.		Liten Middels Stor ----- ----- ▲
Datagrunnlag: Egne undersøkelser 23.06.2010 og 15.06.2013.		Godt
ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensial		iii) Samlet vurdering
Alt. 1 har inntak ved kote 425, med tunnel til kote 60, alt. 2 har inntak ved kote 200 og nedgravd rør til kote 70.	Tiltaket fører til reduksjon i vannføringa i elva nedenfor inntaket. Tunnel fører til mindre inngrep i marka enn nedgravde tilførselsrør, men viktige naturtypelokaliteter berøres uansett i noen grad. Det er kjent tunge naturverdier som er avhengig av dagens vannføring, og det antas at enkelte vanntilknyttede arter blir negativt påvirket, særlig praktdraugmose ved alt. 1. Også INON reduseres, dette gjelder for begge alternativ. Omfang (alt. 1): Stort neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stort pos. ----- ----- ----- ----- ▲	Middels negativ

8

MULIGE AVBØTENDE TILTAK OG DERES EFFEKT

Avbøtende tiltak blir normalt gjennomført for å unngå eller redusere negative konsekvenser, men tiltak kan også iverksettes for å forsterke mulige positive konsekvenser. Her beskrives mulige tiltak som har som formål å minimere prosjektets negative - eller fremme de positive - konsekvensene for de enkelte temaene i influensområdet.

Det vil være en fordel for miljøverdiene om inngrepene i marka blir minst mulige. Dessuten bør kraftstasjon bygges på en slik måte at den ikke virker skjemmende i landskapet. Dersom utbygging realiseres, er alt. 2 et klart bedre alternativ enn hovedalternativet, på den måten at man unngår problematikken rundt den sårbare arten praktdraugmose, jf. også føre-var-prinsippet i naturmangfoldloven (§9). Dessuten blir reduksjonen for INON mindre. For å redusere markinngrep kan nedgravd rørgate her erstattes med rør i tunnel, slik som skissert for alt. 1.

9

PROGRAM FOR VIDERE UNDERSØKELSER OG OVERVÅKING

Det foreslås ikke nye naturfaglige undersøkelser i forbindelse med tiltaket, dette på bakgrunn av de relativt omfattende undersøkelsene i 2010 og 2013.

10.1

Litteratur

Brodtkorb, E. & Selboe, O-K. 2007, "Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av kraftverk (1 - 10 MW). Revidert utgave": Veileder nr. 3/2007. Utgitt av NVE.

Det kongelige olje- og energidepartement. 2003. Kraftverk - saksbehandlingen. Brev av 20.02.2003. 1 s.

Det kongelige olje- og energidepartement. 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.

Direktoratet for naturforvaltning. 2000. Viltkartlegging. DN-håndbok 11.

Direktoratet for naturforvaltning. 2006 (oppdatert 2007). Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. Ny utgave av DN-håndbok 1999-13.

Direktoratet for naturforvaltning. 2001. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2001.

Førland, E. & Det norske meteorologiske institutt. 1993. Årsnedbør. Nasjonalatlas for Norge, kartblad 3.1.1. Statens kartverk.

Holtan, D. 2011. Supplerende kartlegging av naturtyper i Sykkylven kommune 2010. Fylkesmannen i Møre og Romsdal, miljøvernavdelinga. Rapport nr 5 – 2011. 64 s. ISBN papirutgåve: 978-82-7430-210-5.

Holtan, D. & Ericsson, S. 2012. Status for Sunnmørsmarikåpe *Alchemilla semidivisa* Ericsson. Blyttia 71: 5 – 10.

Holtan, D. & Ericsson, S. In prep. Færøymarikåpe *Alchemilla faeroensis* (Lange) Buser – ny art for den skandinaviske halvøy. Blyttia.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for arter 2011. Artsdatabanken, Norge.

Lied, J.G. 2005. Regndalselva kraftverk SUS. Enkel faglig undersøkelse av biologisk mangfold i influensområdet til prosjektet Regndalselva kraftverk. 9 s.

Lindegaard, A. & Henriksen, S (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

Miljøverndepartementet. 1990. Konsekvensutredninger. Veileder i plan- og bygningslovens bestemmelser. T-746. Miljøverndepartementet. 66s.

Miljøverndepartementet. 1996. Forskrift om konsekvensutredninger av 13. desember 1996. T-1169. 36s.

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

Skudal, P.K. 2013. Konsesjonssøknad for bygging av Kroken kraftverk. Regndalselva, vassdragsnummer 77Z, Sykkylven kommune i Møre og Romsdal. 44 s.

Statens vegvesen. 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. 292 s.

Tveten, E., Lutro, O. & Thorsnes, T. 1998. Geologisk kart over Noreg, berggrunnskart ÅLESUND, M 1:250.000. NGU.

Regndalen 15.06.2013

Lista ble lagt ut på <http://artsobservasjoner.no/vekster/>, og artene er tilgjengelige gjennom søk på <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>.

I 2010 ble det dessuten funnet vingemose *Douinia ovata* på råteved.

Flommark/sumpskog langs elva nedre del:

Barkfrynse - *Ptilidium pulcherrimum*
Bekkerundmose - *Rhizomnium punctatum*
Bekketvebladmose - *Scapania undulata*
Brunmakkmose - *Scorpidium cossonii*
Buttgråmose - *Racomitrium aciculare*
Etasjemose - *Hylocomium splendens*
Firtannmose - *Tetraphis pellucida*
Fjørmose - *Ptilium crista-castrensis*
Halsbyllskortemose - *Cynodontium strumiferum*
Heimose - *Anastrepta orcadensis*
Kystjammemose - *Plagiothecium undulatum*
Kystkransmose - *Rhytidiadelphus loreus*
Kystsotmose - *Andreaea alpina* - på stein
Kysttornemose - *Mnium hornum*
Matteflette - *Hypnum cupressiforme*
Mattehutremose - *Marsupella emarginata*
Myrglefsemose - *Cephalozia lunulifolia*
Oljetrappemose - *Nardia scalaris*
Ospelundmose - *Brachythecium populeum*
Piskskjeggmoser - *Barbilophozia attenuata*
Raspljåmose - *Dicranodontium asperulum*
Renneknausing - *Grimmia ramondi*
Ribbesigd - *Dicranum scoparium*
Ryemose - *Antitrichia curtipendula*
Rødmuslingmose - *Mylia taylorii*
Skogskjeggmoser - *Barbilophozia barbata*
Skuggehusmose - *Hylocomiastrum umbratum*
Småstylte - *Bazzania tricenata*
Spriketorvmose - *Sphagnum squarrosum*
Storhoggtann - *Tritomaria quinquedentata*
Storkransmose - *Rhytidiadelphus triquetrus*
Stortaggmose - *Atrichum undulatum*
Stridfauskmose - *Herzogiella striatella*
Stripefoldmose - *Diplophyllum albicans*
Vegkrukkemose - *Pogonatum urnigerum*

Langs elva midtre del opp første storfossen:

Berghinnemose - *Plagiochila porelloides*
Bergfrostmose - *Kiaeria blyttii*
Bergpolstermose - *Amphidium mougeotii*
Broddtvebladmose - *Scapania mucronata*
Fettmose - *Aneura pinguis*
Filtsåtemose - *Campylopus schimperi* - belegg
Fleinljåmose - *Dicranodontium denudatum*
Grannkrekmose - *Lepidozia pearsonii*
Grokornflik - *Lophozia ventricosa*
Gullhårmose - *Breutelia chrysocoma*
Heigråmose - *Racomitrium lanuginosum*
Hjelmbælremose - *Frullania dilatata*

Kjeldetvebladmose - *Scapania uliginosa*
Lurvflik - *Lophozia incisa*
Pelssåtemose - *Campylopus atrovirens*
Praktdraugmose - *Anastrophyllum donnianum* (VU)
Prakttvebladmose - *Scapania ornithopodioides*
Puteplanmose - *Distichium capillaceum*
Putevrimose - *Tortella tortuosa*
Ranksnørmose - *Anthelia julacea*
Reipknausing - *Grimmia funalis*
Rødmesigmose - *Blindia acuta*
Svagråmose - *Racomitrium macounii*
Skortejuvmose - *Anoetangium aestivum*
Sokkvårmose - *Pellia neesiana*
Storstylte - *Bazzania trilobata*
Teppekjeldemose - *Philonotis Fontana*
Torvflak - *Calypogeia neesiana*
Tråddraugmose - *Anastrophyllum minutum*
Trøssåtemose - *Campylopus flexuosus*

Lynghei, ikke langs elva men +/- i midten av lokalitetens øver del

Fagerlemenmose - *Tetraplodon mnioides*
Sigdknausing - *Grimmia hartmanii*
Steindraugmose - *Anastrophyllum saxicola* - belegg
Steingullhette - *Ulotia hutchinsiae*
Setergråmose - *Racomitrium sudeticum*
Piggtrådmose - *Blepharostoma trichophyllum*
Rabbeåmemose - *Gymnomitrium concinnatum*
Fjellsnutemose - *Cladopodiella francisci* - belegg
Grynskjeggmose - *Barbilophozia hatcheri*
Cf .Kystfingeremose - *Kurzia trichoclados*

Petter (kopi)



Møre og Romsdal
fylkeskommune

Kroken Kraftverk SUS
v/ Petter Velle
Vallavegen 94
6220 STRAUMGJERDE

Dykkar ref:	Dykkar dato:	Vår ref:	Vår saksbehandler:	Vår dato:
	30.06.2013	47000/2013/511	Bjørn Ringstad, 71 25 88 41	30.07.2013

Sykkylven kommune - Kroken kraftverk - Regndalselva - omsyn til kulturminne. Velle gnr. 26 - Fråsegn.

Syner til oversendte planar for kraftutbygging og konsesjonssøknad for Regndalselva i Sykkylven kommune.

Automatisk freda kulturminne

Det er ikkje registrert automatisk freda kulturminne i det aktuelle området, men området med dei gamle stølstuftene inneheld potensiale for funn som i dag ligg skjult under markoverflaten. Dette inneber at det må gjennomførast ei arkeologisk registrering når det ligg føre meir detaljerte planar og betre kartgrunnlag. Vi gjer merksam på at tiltakshavar må dekkje utgiftene ved ei slik registrering, jf. § 9 og 10 i kulturminneloven. Traseen slik den er avmerka på kartet vil kunne kome i konflikt med ei av dei registrerte tuftene.

Nyare tids kulturminne

I oversendinga er det informert om nokre kulturminne frå nyare tid: SEFRAK-registrerte bygningsruinar (Ruinar etter to sel), anlegg for kolbrenning, produksjon av knott som vart nytta til bil drivstoff under andre verdskrigen.

I oversendinga er det bilete av to ruinar etter sel. I følgje kartet skal det imidlertid vere fleire ruinar her. For å kunne ta endeleg stilling til saka, må vi få oversendt fullstendig opplisting av dei SEFRAK-registrerte bygningsrestane som er innanfor planområdet. Vi går ut i frå at den eine ruinen, omtalt som restar etter sel "Gamlestølen", er ruinen etter selet på Gamlesætra (SEFRAK objektnr. 1528-008-012). På generelt grunnlag må vi imidlertid framheve den store verneverdien til både ruinane, men særskilt den frå "Gamlestølen". Her står heile muren bevart, og det er svært godt lesbart kva dette har vore. Seter- og utmarkshistorie er ei historie det har vore relativt lite forska på, og som ein difor har lite kunnskap om. Bevaring av spora etter desse er difor særskilt viktige for overlevering av kunnskap til framtidige generasjonar. Det er ein føresetnad at desse spora ikkje vert skada av tiltaket.

Når det gjeld spor etter kolbrenning og produksjon av knott er dette og kulturminne som fortel ei viktig historie om ressursutnytting til forskjellige tider, og særskilt under verdskrigen.

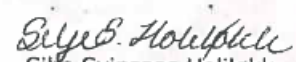
Fylkeskonservatoren gjer merksam på at dette er eit område kor det kan vere fleire verneverdige kulturminne frå nyare tid, og området som vert fysisk og visuelt berørt bør difor gjennomgåast med tanke på fleire kulturminne mellom anna knytt til utmarksbruk. Slik saka er opplyst per 16.07.13, er det imidlertid klart at dei kulturminna det er opplyst om i oversendinga alle har høg kulturhistorisk verdi og må takast vare på for framtida.



Vi ber om å bli halde orientert om den vidare planlegginga, og ser det som ønskeleg å få høve til å gjennomføre ei mindre registrering så raskt som mogleg dersom ein går vidare med det planlagde prosjektet.

Med helsing


Bjørn Ringstad
fylkeskonservator


Silje Svinsaas Holiløkk
rådgivar