

**Konsesjonssøknad
for
Solheimsdalen Kraftverk**



Foto: Parti frå Brekkelva.

Solheimsdalen kraftverk – Tysnes kommune – Hordaland fylke.

Solheimsdalen Kraft AS
Org.nr.: 993 234 559

NVE – Konsesjonsavdelinga

Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Solheimsdalen kraftverk

v/Knut Magne Dalland
Nadabergstubben 18
4315 Sandnes
dalland@solheimsdalen-kraft.no
Telefon: 47 50 11 00

Vik i Sogn, 23. Mars 2017

Søknad om konsesjon for bygging av Solheimsdalen kraftverk

Solheimsdalen Kraft AS ønskjer å nytte vassfallet i Brekke-/ Singelstadelva i Tysnes kommune i Hordaland fylke, og søker med dette om følgjande løyve:

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

- å byggje Solheimsdalen kraftverk etter omtala planer i søknaden
- Det vert ikkje søkt om reguleringar eller overføringar i prosjektet.

II Etter energilova om løyve til:

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

Vedlagte utgreiing gjev alle nødvendige opplysningar om tiltaket.

Med vennleg helsing

For Solheimsdalen kraft AS

Bystøl AS

Agnar Fosse



e-post: af@bystol.no

Tlf.: 91 13 29 98

Samandrag

Solheimsdalen kraftverk er planlagt Brekkeelva (øvre del) og Singelstadelva (nedre del) i Tysnes kommune.

Følgjande hovuddata gjeld for anlegget:

Fylke: Hordaland		Kommune: Tysnes	Gnr.: 144/1,145/1,147/1,147/2,148/1 og 2	
Elv: Brekke-/Singelstadelva		Nedslagsfelt: 9.02 km ²	Inntak kote: 283 m.o.h.	Utløp kote: 130 m.o.h.
Slukeevne maks: 2,1 m ³ /s	Slukeevne min: 0,08 m ³ /s	Minstevassføring: Sommar: 45 l/s Vinter: 50 l/s	Installert effekt: 2,9 MVA	
Årsproduksjon: 7,9 GWH		Utbyggingskostnad: 29,3 mill. NOK	Utbyggingskostnad pr. kWh: 3,7 kr/kWh	

Frå inntaket, vert vatnet ført inn i eit ca. 1430 m langt tilløpsrøyr på 900 - 1000 mm. Tilløpsrøyret er planlagt nedgraven i heile lengda. Det er ikkje planlagt reguleringar eller overføringar ved anlegget.

I samband med kartlegging av andre brukarinteresser, kulturminne og landskapsmessige tilhøve i eller i tilknytning til elva, er det registrert små negative konsekvensar ved gjennomføring av tiltaket. Tiltaket er vurdert som positivt for lokalsamfunnet generelt og fallrettseigarane spesielt.

I samband med registrering av biologisk mangfald i området er det påvist to raudlista artar, alm og ask. I tillegg er det registrert tre raudlista naturtypar; fosseberg, elveløpet og ei open myrflate. Dei raudlista artan vert lite påverka av ei utbygging, medan naturtypane vert i noko større grad påverka. Det er registrert fossefall i nedre del av vassdraget. Konsekvensane for det biologiske mangfaldet ved ei utbygging er samla vurdert som middels negativ.

Som ein del av dei avbøtande tiltaka er det foreslått å sleppe minstevassføring lik 5-persentil sesongvassføring:

- o 45 l/s i perioden 1. mai – 30. september
- o 50 l/s i perioden 1. oktober – 30. april.

Innhald

1 Innleiing	6
1.1 Om søkjaren.....	6
1.2 Grunngeving for tiltaket.....	6
1.3 Geografisk plassering av tiltaket.....	6
1.4 Skildring av området.....	9
1.5 Eksisterande inngrep.....	10
2. Omtale av tiltaket	12
2.1 Hovuddata.....	12
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet.....	14
2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlag for dimensjonering av kraftverket).....	15
2.2.2 Overføringar.....	19
2.2.3 Reguleringsmagasin.....	19
2.2.4 Inntak.....	19
2.2.5 Vassveg.....	21
2.2.6 Kraftstasjon.....	23
2.2.6 Køyremønster og drift av kraftverket.....	24
2.2.7 Vegbygging.....	24
2.2.8 Massetak og deponi.....	24
2.2.9 Nettilknytning (kraftliner/kablar).....	24
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.....	29
3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn	30
3.1 Hydrologi.....	30
3.1.1 Variasjon i middelvrenning.....	30
3.1.2 Avløpets fordeling over året.....	30
3.1.3 Restvassføring.....	32
3.2 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima.....	36
3.3 Grunnvatn.....	36
3.4 Ras, flaum og erosjon.....	37
3.5 Raudlisteartar.....	38
3.6 Terrestrisk miljø.....	39
3.7 Akvatisk miljø.....	40
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag.....	41
3.9 Landskap og store samanhengande naturområde med urørt preg (SNUP).....	41
3.10 Kulturminne og kulturmiljø.....	46
3.11 Reindrift.....	46
3.12 Jord- og skogressursar.....	46
3.13 Ferskvassressursar.....	46
3.14 Brukarinteresser.....	47
3.14.1 Fiske.....	47
3.14.2 Jakt.....	47

	3.14.3 Ferdsel og friluftsliv.	47
3.15	Samfunnsmessige verkningar	47
3.16	Kraftliner.....	48
3.17	Dam og trykkrøyr	48
3.18	Ev. alternative utbyggingsløysingar	48
3.19	Samla vurdering	48
3.20	Samla belastning	50
4	Avbøtande tiltak.....	51
5	Referansar og grunnlagsdata.....	53
6	Vedlegg til søknaden	53
Vedlegg 1	Regionalt kart	54
Vedlegg 2	Oversiktskart ca 1: 50 000	55
Vedlegg 3	Detaljert kart – utbyggingsområdet- 1:5 000 (A3)	56
Vedlegg 4	Hydrologiske kurver – frå NVE rapportar 2009 og 2011.....	57
Vedlegg 5	Fotografi-råka område med visualisering	64
Vedlegg 6	Foto av vassdraget under ulike vassføringar.	70
Vedlegg 7	Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar.....	72
Vedlegg 8	Dokument frå områdekonsesjonær og nettkapasitet.....	73
Vedlegg 9	Rapport biologisk mangfald.	74

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Tiltakshavar og søkjar er Solheimsdalen Kraft A/S org.nr. 993234559, som vart skipa 28/9-08 av grunneigarane av Gnr / Bnr – 148 / 1 og 2. -147 / 1. -147 / 2.

Kontaktinformasjon:

Solheimsdalen Kraft A/S
Adr.: Solheimsdalen, 5694 Onarheim

Kontaktperson:
Knut Magne Dalland
Nadabergstubben 18,
4315 Sandnes
Telefon: 47 50 11 00
E-post: dalland@solheimsdalen-kraft.no

Det vart i 2010/2011 vurdert konsesjonsplikt for kraftverket, med konklusjon om at omfanget av tiltaket slik at det er nødvendig med konsesjonshandsaming etter vassressurslova. I samband med konsesjonspliktvrderinga var saka ute til høyring, og det kom inn høyringsfråsegner frå m.a. Fylkesmannen i Hordaland (ref. 2010/4904-561) og Hordaland fylkeskommune kulturavdelinga (200809655-2/344/VIBE).

1.2 Grunngeving for tiltaket

Det er grunneigarane sitt ynskje å utnyttja vassressursane tilknytt gardsbruka. Desse gardsbruka er alle generelt lite nytta i dag, forutan eit som det enda er drift på. Kraftverket vil gje auka ressursgrunnlag for gardsbruka og vil vera positiv for framtidig busetnad og drift.

Det er 3 av grunneigarane som søker om utbygging gjennom Solheimsdalen Kraft AS

Kraftverket er ny fornybar kraft, og vil gå inn i Noregs bidrag inn mot EU-direktiv av 2009 der Noreg har forplikta seg til å auka fornybar til 69,5% innan 2020, mykje av dette skal koma frå ny vasskraft. Kraftverket vil bidra til å nå dette målet.

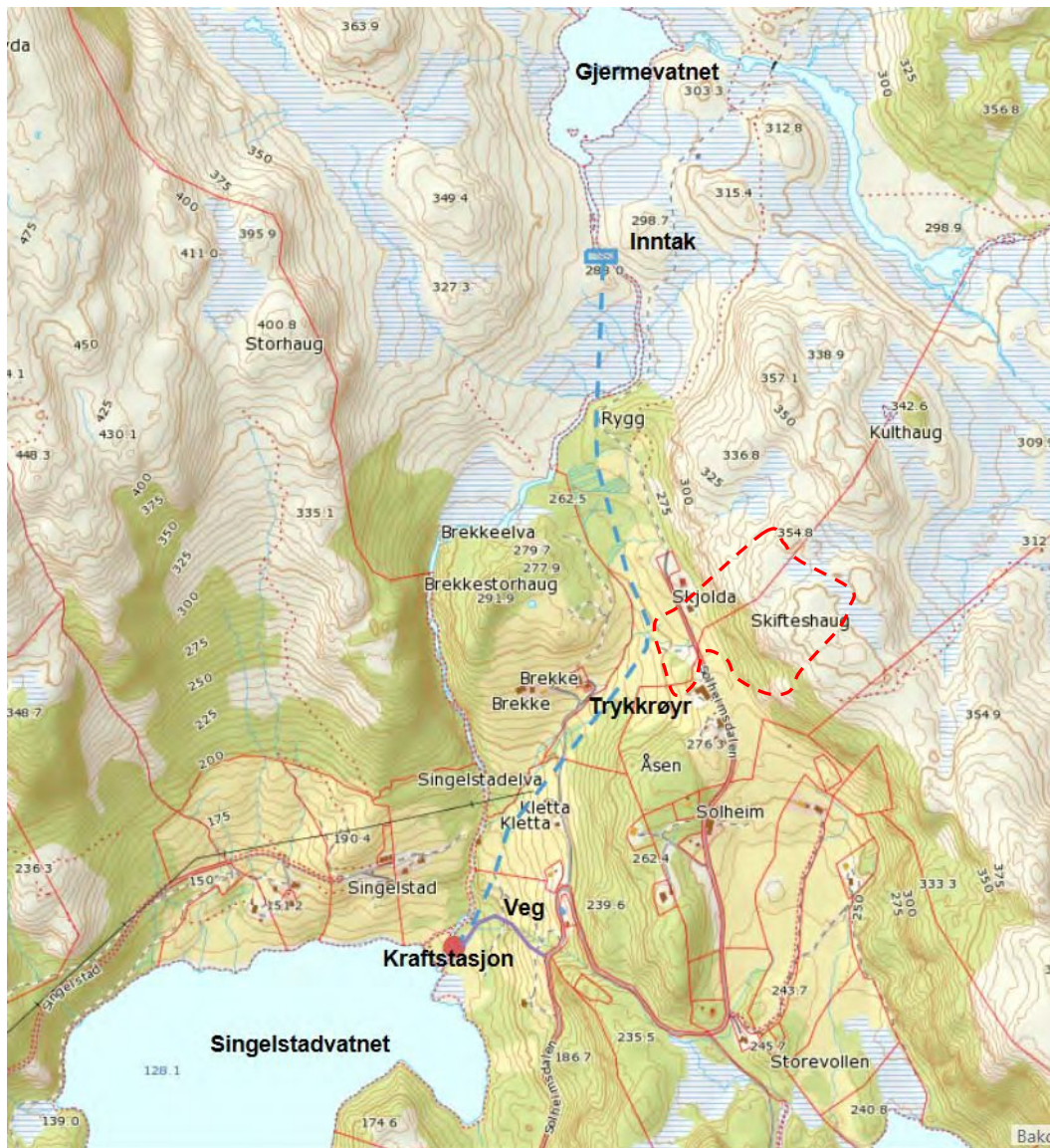
Kraftverket vil gje auka skattegrunnlag til det offentlege. Tiltaket vil også vera positiv i forhold til arbeidsplassar under anleggsperiode, og under drift er det rekna behov for 0,3 årsverk.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Vassdraget ligg i Hordaland fylke i Tysnes kommune med vassdragsnr. 054.5. Tiltaksområdet er lokalisert i Solheimsdalen mellom Gjermevatnet til Singelstadvatnet, ca 5 km aust for kommunesenteret Uggdal og ca 5 km nord for tettstaden Onarheim.



Figur 1 Plassering av tiltaket, henta frå: www.gislink.no



Figur 2 Kart som viser tiltaket. Frå www.gislink.no.

Sjå også Vedlegg 1 Regionalt kart, Vedlegg 2 Oversiktskart og Vedlegg 3 Detaljert kart – utbyggingsområdet.

1.4 Skildring av området

Brekke-/Singelstadelva ligg i Solheimsdalen, ein mindre del av heile Onarheimsvassdraget i Tysnes kommune. Nedre deler av Onarheimsvassdraget frå Onarheimsvatnet er regulert med demning. Tidlegare vart denne reguleringa nytta til sagbruk, i dag er den nytta til lakseoppdrett.

Den omsøkte reguleringa ligg mellom Gjermevatnet og Singelstadvatnet. Landskapet har ei sør-vestleg eksponering og omsøkt elvestrekning har utlaup i austre enden av Singelstadvatnet.

Berggrunnen er i vassdraget stort sett dominert av gabbro og amfibolitt. Dette gjev eit middels rikt grunnlag for jordsmonn og flora, men andre faktorar som lokalklima, edafiske forhold og arealbruk spelar ei stor rolle for lokalt biomangfald.

Nedbørsfeltet varierer topografisk mellom dei øvre delar, med fjellheier (opp til over 700 moh) og skoggrense, samt mindre dalføre med eit særpreg av større myr -areal. Ei rekkje vatn finnest i vassdraget som heilheit.

Brekkeelva, øvre del av tiltaksområdet, har eit svakt fall frå Gjermevatnet og ned til elvekløfta (Brekkefossen) før elvedalen (Brekkegjelet). Brekkeelva er omgitt av eit myrlandskap med noko kantvegetasjon. Elveløpet er prega av fjell og steinblokker.

Foto, typiske parti i Brekkeelva øvre del.



Midt i lia er landskapet brattare, og i elva finn vi Brekkefossen som eit markert landskapselement. Frå fossen og vidare nedover renn elva i ei meir markert kløft i terrenget. Her er meir storvaksen og rikare skog med m.a. osp, ask, alm og hassel. Lauvskogen veks på det meste av denne strekninga utover sjølve elvestrengen og elva er mindre synleg. Bildet under viser øvre del av Brekkefossen der han renn utfor, og eit parti frå nedre del av vassdraget, Singelstadelva, som renn gjennom kulturlandskap med noko kantvegetasjon før utløpet i Singelstadvatent. I dette nedre partiet renn elva over ei meir kontinuerleg strykstrekning.



1.5 Eksisterande inngrep

Ein stor del av influensområdet er kulturmark, varierende frå dyrka mark, frå vide beitemarker til naturmark (myr, skog og kystfjellheier). Størstedelen av beitemarkene ber preg av redusert bruk og mose har tatt over store deler av det mest produktive arealet. Skogsveg/traktorveg er etablert i vassdragets midtarste parti frå ende på kommunal veg på Skjolda. Denne skogsvegen går inn mot planlagd inntak, det må her etablerast ny stikkveg til inntaket. Det er parti nær vassdraget med noko innplanta gran, men ikkje der røytraseen er planlagd. Det er spreidd busetnad i området.

I 2012 bygde Tysnes Kommune og Onarheim Idrettslag ny skistadion med tilhøyrande lysløype, litt lenger inne på skogsvegen i forhold til inntaket, og oppgraderte denne noko. Lysløypa er på mellom 5-13 m i bredde og om lag 1,7 km lang. Dei har planar om vidare utviding og opprusting av skogsveg til bilveg og parkeringsplass ved skistadion. Dersom vassdragsutbygginga kjem i etterkant av denne planlagde utvidinga vil det truleg ikkje vera behov for opprusting av vegen inn til inntaket, og ein står igjen med om lag 100 m veg inn til inntakskonstruksjonen. Dette inngrepet ligg i sin heilheit i nedbørsfeltet til kraftverket.

Det går ei 22 kV kraftline forbi Singelstad opp til Kletta, denne lina kryssar traseen for røyrgata. I samband med lysløype skal det i 2013 førast straum inn langs eksisterande skogsveg forbi inntaket fram til skistadion (lysløypa). 1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag
 Det er ikkje utført noko omfattande samanlikning av nærliggande vassdrag. Det er tatt utgangspunkt i www.atlas.nve.no og lokalkunnskap.

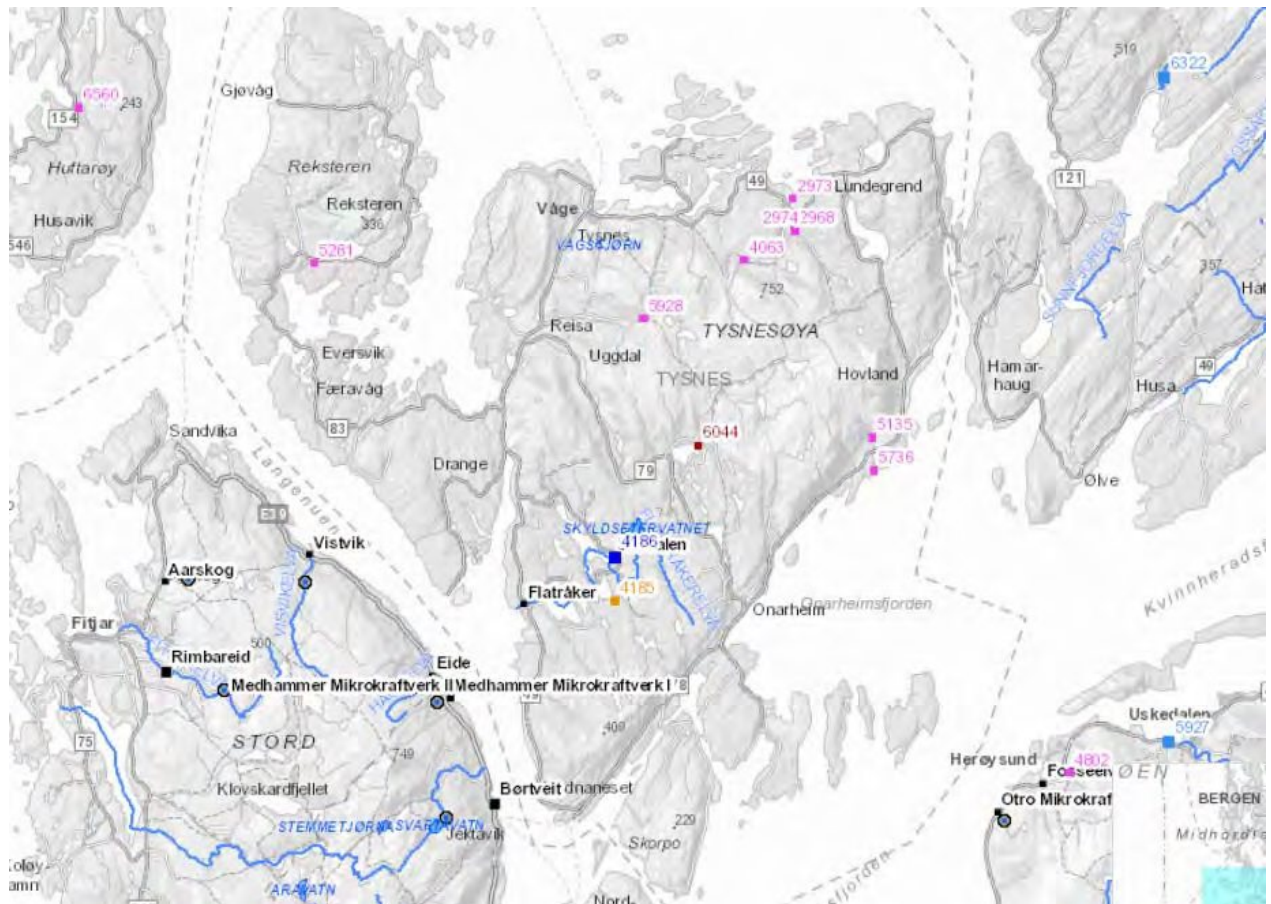
Tabell 1 Samanlikning av nærliggande vassdrag på Tysneshalvøya

Kraftverk	Status	Satt i drift	Størrelse
Flatråker	Utbygd	2003	0,90 MW
Sørdalen Kraft AS	Utbygd	2009	0,55 MW

Desse 2 kraftverka ligg begge sør-vest for Singelstadvatnet.

Solheimsdalen kraftverk er markert med nr. 6044 i kartutsnittet under.

Aust for tiltaksområdet er det gitt konsesjonsfritak for eit mikro- og eit minikraftverk, Årvika og Liaelva. Tilsvarande nord for Solheimsdalen er det gitt konsesjonsfritak for 5 mikro- og minikraftverk.



Figur 3: Oversikt over kraftverk i nærliggende vassdrag oppdatert mars 2107, www.atlas.nve.no

I samband med registrering av biologisk mangfold i utbyggingsområdet er det gjort ei vurdering av biologisk mangfold og naturverdiar i området. «Andre vassdrag i kystseksjonen vil nok kunne ha liknande utforming og økologiske forhold, men bekkekløfter knytt til vassdrag ytre strøk er nok mindre vanleg enn tilsvarende miljø i midtre og indre fjordstrøk. Elvedal-/bekkekløft som dette er så langt ikke kjent fra andre deler av Tysnes kommune.»

2. Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

Tabell 2 Hovuddata for kraftverket

TILSIG		Hovudalternativ	
Nedbørfelt*	km ²	9,02	
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	32,4	
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	114	
Middelvassføring	m ³ /s	1,03	
Alminneleg lågvassføring	l/s	41	
5-persentil sommar (1/5-30/9)	l/s	45	
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	50	
Restvassføring**	l/s	110	
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	283	
Magasinvolum	m ³	6000	
Avløp	moh.	130	
Lengde på råka elvestrekning	m	1500	
Brutto fallhøgd	m	154	
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,336	
Slukeevne, maks	m ³ /s	2,1	
Slukeevne, min	m ³ /s	0,080	
Planlagt minstevassføring, sommar	l/s	45	
Planlagt minstevassføring, vinter	l/s	50	
Tilløpsrøyr, diameter	mm.	900-1000	
Tunnel, tverrsnitt	m ²	-	
Tilløpsrøyr lengde	m	1430	
Overføringsrøyr/tunnel, lengde	m	-	
Installert effekt, maks	MW	2,7	
Brukstid	timar	2930	
REGULERINGSMAGASIN			
Ingen.			
PRODUKSJON***			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	4,9	
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	3,0	
Produksjon, årleg middel	GWh	7,9	
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad (år)	mill. kr	29,3	
Utbyggingspris (år)	Kr/kWh	3,7	

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

** Restfeltet sin middelvassføring like oppstraums kraftstasjonen.

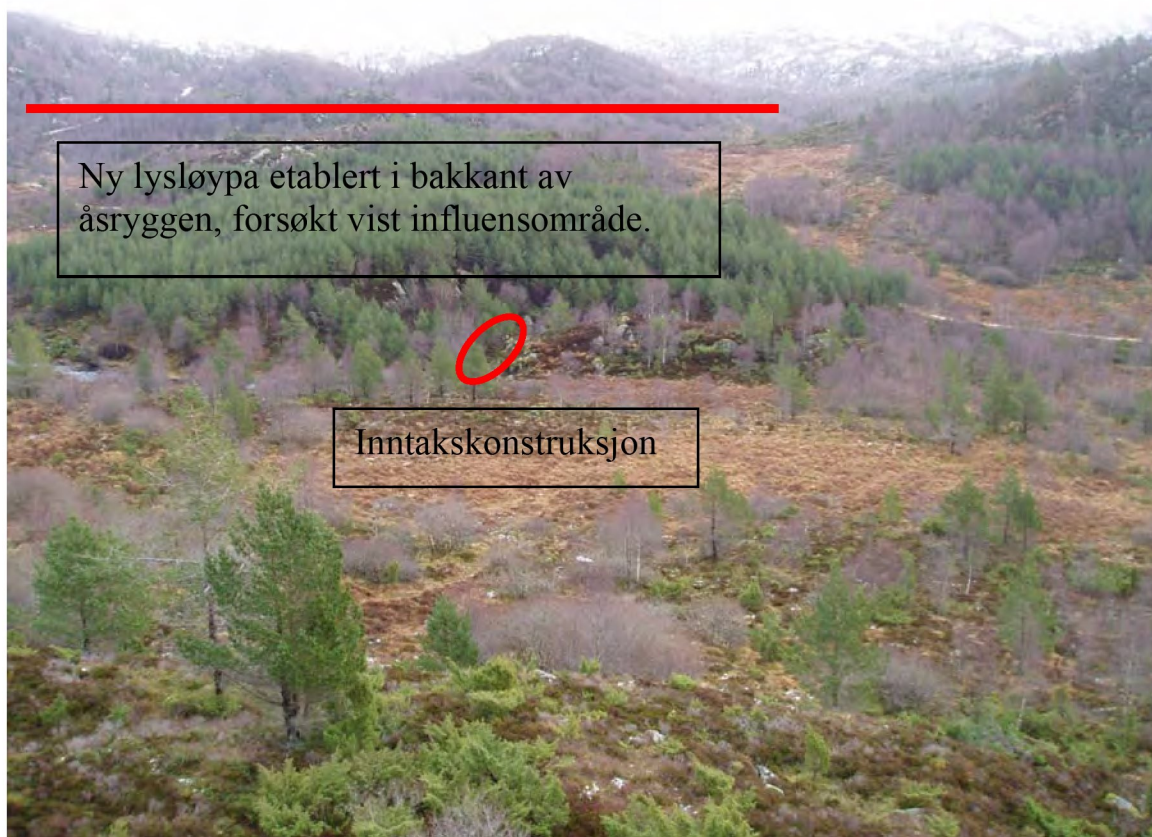
*** Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå

Tabell 3 Elektriske data for anlegget

Solheimsdalen kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Yting	MVA	2,9
Spenning	kV	0,69
TRANSFORMATOR		
Yting	MVA	2,9
Omsetning	kV/kV	0,69/22
NETTILKNYTING (kraftliner/kablar)		
Lengd	m/km	0,4 km
Nominell spenning	kV	22
Luftline el. jordkabel		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

Det er planlagt eit småkraftverk for å nytta vassressursar i Brekkeelva i Tysnes kommune. Utbygginga av vassdraget er planlagt med eit inntak i Brekkeelva på kote 278 moh. Feltareal ved inntak er 9.02 km². Middelafløpet er på 1.03 m³/s. Røyrsgata frå inntaket til kraftstasjonen er om lag 1430 meter. Kraftstasjonen skal plasserast ved Singelstadvatnet, på kote 130 moh, noko som gir et brutto fall på 154 m frå HRV i inntaksdammen. Samlet installert effekt er 2,7 MW(2,9 MVA). Årsproduksjon med foreslått minstevannføring lik 5-persentil sesongvassføring, er beregnet til 7,9 GWh.



Figur 4 Utsikt mot fjellet (Nedbørfeltet)

2.2.1 Hydrologi og tilsig (grunnlag for dimensjonering av kraftverket)

Hydrologisk grunnlag er henta frå Vedlegg 4 Hydrologiske kurver – NVE rapporter 2009 og 2011.

- Vassdragsnummer (regine): 054.5
- Vernestatus: Ikkje verna.
- Feltareal ved inntak kote 278: ca. 9.02 km² (areal berekna frå kart i målestokk 1:50 000).
- Høgdedifferanse i feltet: 278 – 737 moh.
- Effektiv sjøprosent: 2.0 %.
- Snaufjellandel: 73 %.



Figur 5: Nedbørsfeltet til Brekke-/Singelstadelva

NVEs digitale avrenningskart for perioden 1961-1990 gjev eit spesifikk normalavrenning i Brekke-/Singelstadelva på 114 l/s·km².

Dette tilsvare estimert årleg middlavrenning på 114 l/s·km² · 9.02 km² = 1 028 l/s = 1.03 m³/s, og eit midlare årsavrenning på 32.4 mill. m³/år.

Usikkerheita på avrenningskartet er opp mot ± 20 %, som i Brekke-/Singelstadelva tilsvare eit intervall på ca. 822 l/s - 1 234 l/s.

Hydrologiske berekningar:

Det eksisterer ikkje målingar av vassføring i det aktuelle vassdraget. Berekningar er derfor basert på

ei samanlikning og skalering av seriar for avrenning frå eit nedbørsfelt med liknande avrenningsforhold.

På bakgrunn av felteigenskapar og datakvalitet er det antatt at Røykenes 55.4 er mest representativ for forholda i Brekke-/Singelstadelva. Nedbørsfeltet til samanlikningsstasjonen er teikna inn på kart i Figur 6 i saman med Brekke-/Singelstadelvas nedbørsfelt.



Figur 6: Oversikt over nedbørfeltene til sammenligningsfeltene og Brekkeelva.

Målestasjon 55.4 Røykenes ligger ca 35 km nord for Brekkeelva. Feltarealet er større, og middelhøgda i feltet er noko lavar samanlikna med Brekkeelva, måleserien er frå 1934, og med god kvalitet. Sjølvreguleringsevna her er antatt litt større, enn for Brekkeelva. I Tabell 4 er nedbørsfeltene samanlikna.

Tabell 4: Feltkarakteristika

Stasjon	Måleperiode	Feltareal (km ²)	Snaufj (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (l/s·km ²)	Q _m (l/s·km ²)	Høydeint. (moh.)
55.4 Røykenes	1934-d.d.	49.9	32	2.2	101	97.3	53 - 960
Brekkeelva	-	9.02	73	2.0	114	-	278 - 737

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

Q_m betegner middelavrenningen beregnet for observasjonsperioden til målestasjonen

Data frå Røykenes er tilpassa Brekke-/Singelstadelvas nedbørsfelt på 9.02 km² ved skalering av feltareal og spesifikk normalavrenning.

Skaleringsfaktoren som er nytta er: $(114 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2/97.3 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2) \cdot (9.02 \text{ km}^2/49.9 \text{ km}^2) = 0.212$

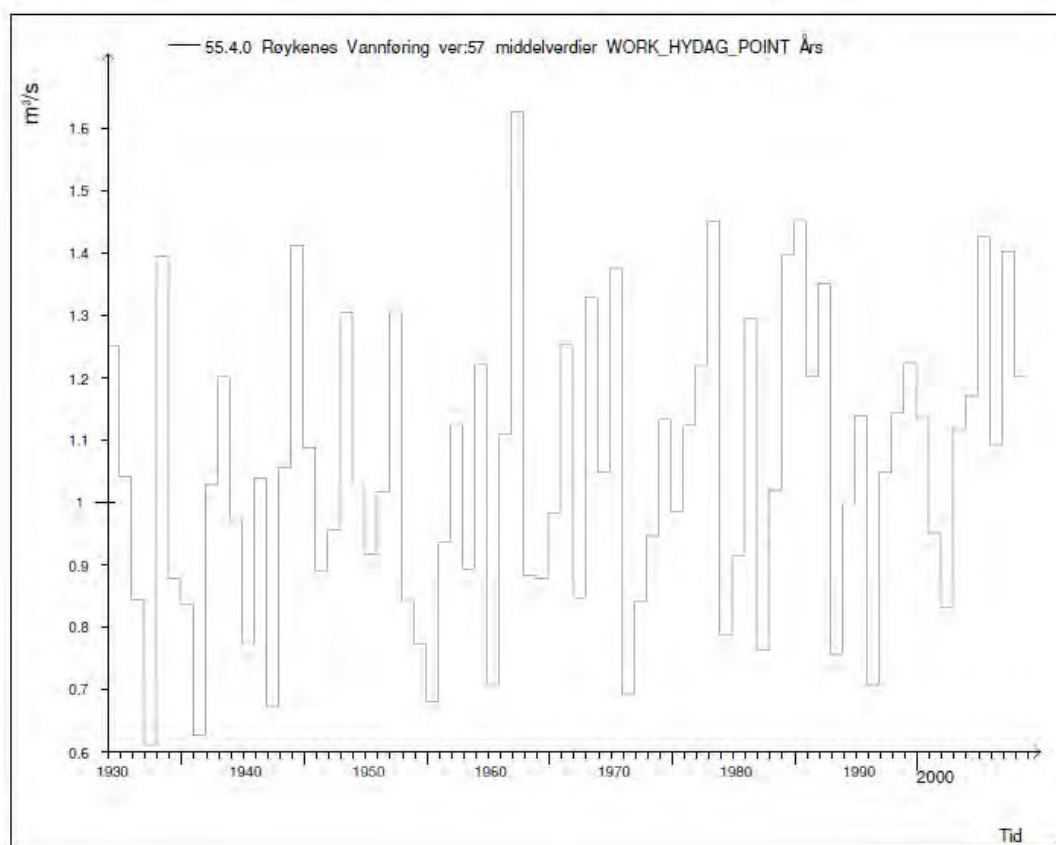
Hydrologisk regime:

Vassdraget har dominerande haust- og vinterflaumar og lågvassføringar inntreff oftast om sommaren og vinteren. Med grunnlag i skalert vassføringsserie for Røykenes i perioden 1934-2008 er variasjonane i middelavløpet frå år til år ved Brekke-/Singelstadelva presentert i Figur 7.

Ein må rekna ein variasjon frå år til år rundt $\pm 49 \%$ i forhold til normalavløpet.

Det er funnet at årsvløpet i Brekke-/Singelstadelva har variert mellom omlag 0,61 – 1,63 m³/s. I perioden er 1937 det tørraste året og 1967 det mest vann rike året basert på årsvolumet.

Desse dataene er som nemnd berekna med grunnlag i eit anna nedbørsfelt og ein kan rekna med at dei reelle årsvariasjonane i Brekke-/Singelstadelva kan avvika i større eller mindre grad frå dette.



Figur 7: Variasjon i avrenningen frå år til år i Brekke-Singelstadelva.

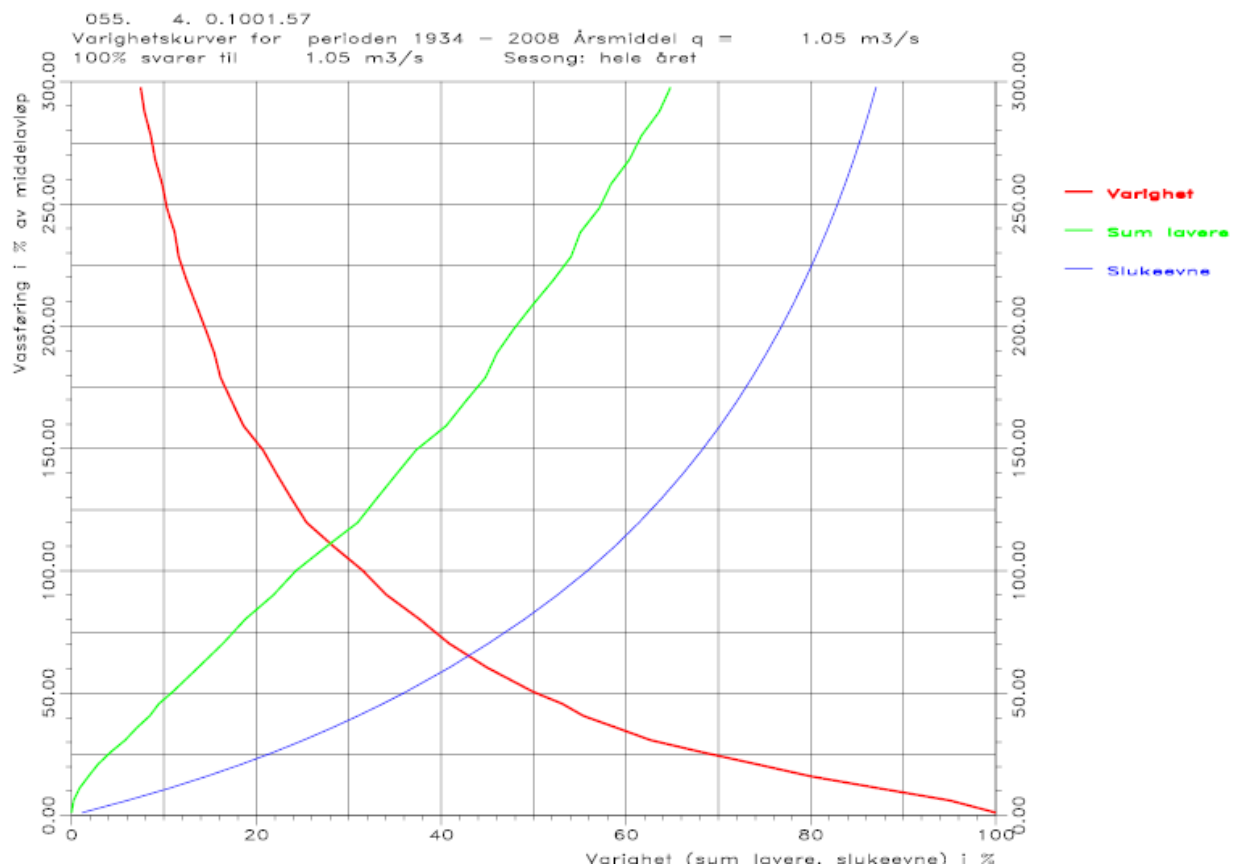
Avrenningas varigheit:

Nedbørsfeltet ligg mellom 278 og 737 moh, avrenninga er rask, men er dempa noko av fleire vatn og myr terrenget i vassdraget. Det kan påreknast stor vassføring ved nedbør, i alle deler av året.

Alminneleg lågvassføring er berekna til 41 l/sek. Det er planlagt alminneleg lågvassføring heile året, i tillegg til dette kjem avrenning frå eit betydeleg restfelt nedstrøms inntaket. Flaumvassføringa vert relativt lite påverka av utbygginga.

Karakteristiske vassføringer i lågvassperioden og planlagt minstevassføring:

	År	Sommar (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminneleg lågvassføring (m ³ /s)	41	-----	-----
5-persentil ⁱ (m ³ /s)		45	50
Planlagt minstevassføring (m ³ /s)		41	41



Figur 8 Varighetskurve for heile året

2.2.2 Overføringer

Det skal ikkje overførast noko vatn til vassdraget.

2.2.3 Reguleringsmagasin

Det søkast ikkje om regulering utover inntaksdammen.

2.2.4 Inntak

Inntaket blir etablert på ca kote 280 i elva, ca 160 m nedanfor Gjermevatnet. HRV for overløpet blir kote 283, vasspegelen i inntaksdammen kjem under vasspegelen i Gjermevatnet (kote 283,9).

Det er planlagd som eit tradisjonelt overflateinntak med ein dam terskel av betong. Deler av dammen blir bygd som fyllingsdam, dette vil bli optimaliser ved detaljplanlegging. Terskelen får ei total lengde på ca. 20 m i overkant terskel og største høgde er ca. 3,5 m frå elvebotnen.

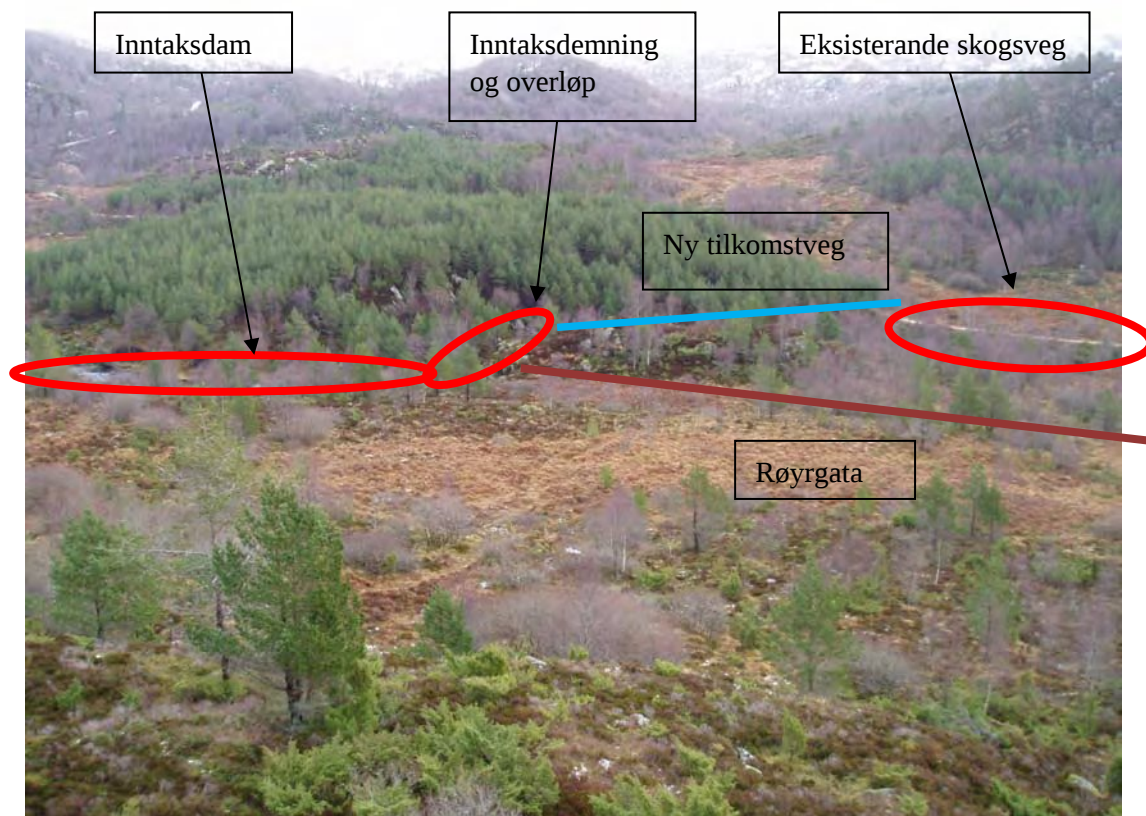
Terskelen blir utsyrt med tapperøyr for slepp av minstevassføring og tappeluke for utspyling av grus og sand.

Overløpet fører vatnet tilbake til elva på same plass som elva går i dag. Det er her solid fjellgrunn med større steinar som vil avgrensa utgraving nedstraums overløp.

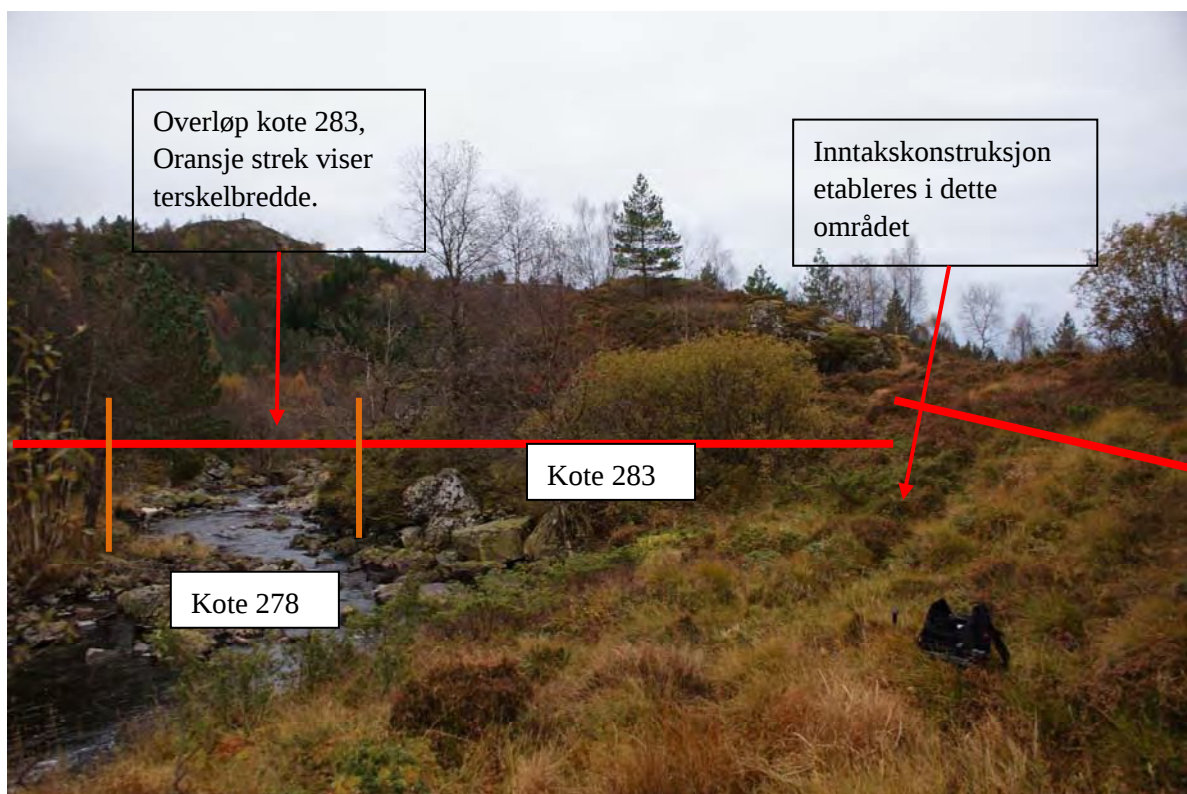
Inntaket blir plassert i enden av dam terskelen, ca. 15 m frå overløpet. Inntakskonstruksjonen vil ligge delvis under bakkenivå med stengeventil og varegrind. Inntaksbassenget vil få eit samla volum på ca. 1600 m³, eit areal på ca. 0,45 da, største djupne blir ca. 3,5 m. Det vil vera behov for flytting av noko masse i inntaksbassenget. Dette vil bli lagt tilbake i nærområdet på passende plass i terrenget og arrondert.

Inntakskonstruksjonen blir detaljplanlagd ved godkjent konsesjonssøknad.

Inntak/dam Solheimsdalen kraftverk	
Damhøgde, [m]	3,5 m (maks.)
Dambreidde, [m]	20
Volum dam, [m ³]	1600
Neddemt areal, [m ²]	450
Installasjonar i dam/inntak:	Grovvarerist Finvarerist Bjelkestengsel for inntak Stengeventil på røyr Lufterøyr Uttak for minstevassføring Spyleluke i dam Sonde for vasstandsmåling Inntakshus/lukehus



Figur 9: Oversiktsbilde av inntaksdam og inntaksdemning sin plassering i terrenget



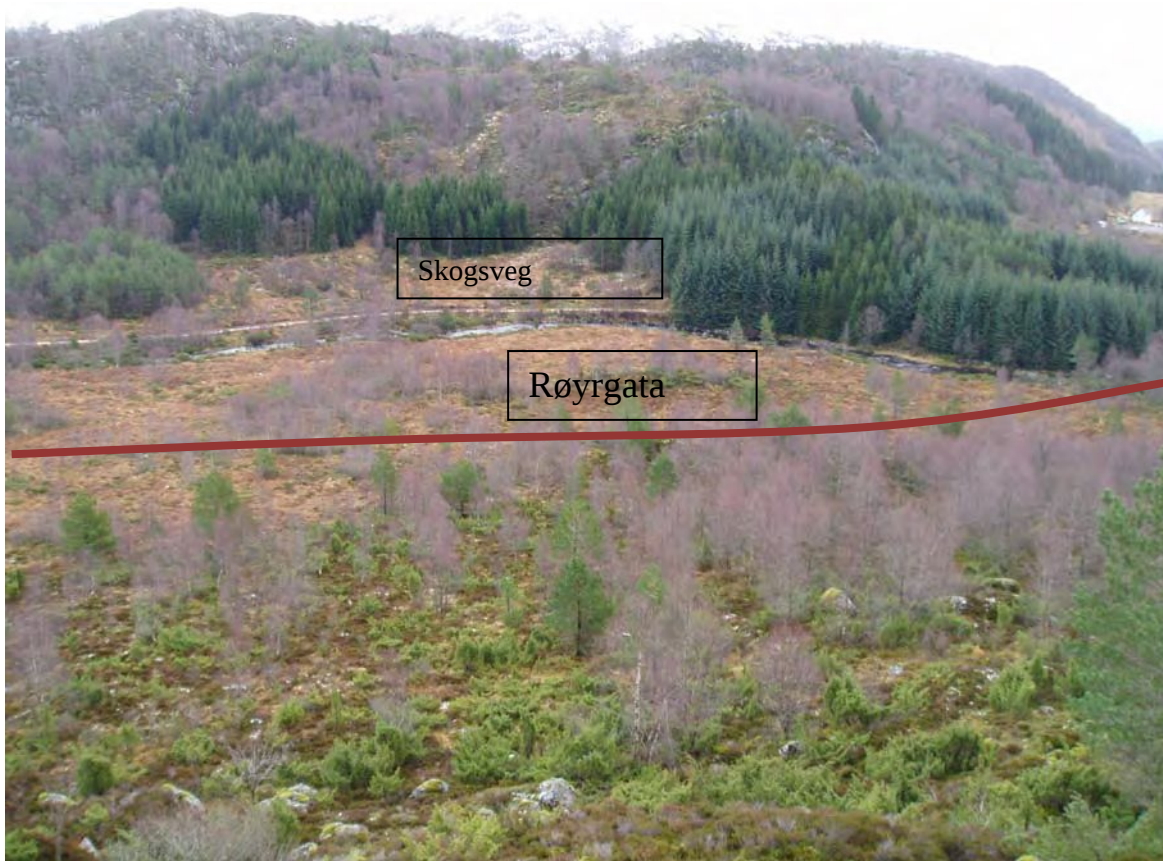
Figur 10: Området med inntak og overløpsterskel illustrert. Bilete teke frå oppstrøms side.

2.2.5 Vassveg

Røyrgate

Frå inntaket, førast vatnet inn i eit ca.1430 m langt tilløpsrøyr. Det blir nytta GRP røyr med diameter på 900-1100 mm. Tilløpsrøyrret vert lagt i grøft og overfylt med lausmassar sånn at det ikkje vert synlege permanente inngrep i traseen.

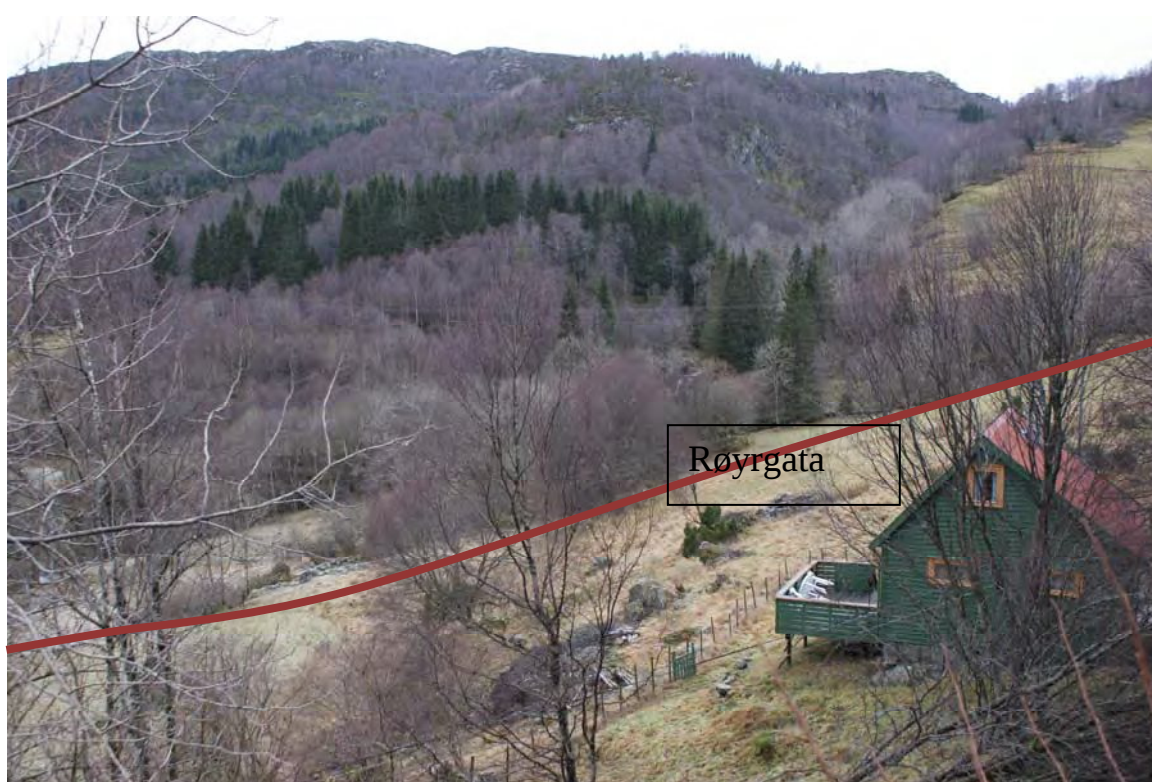
Røyrgate ligg for det meste på austsida av elva i myr og morenejord, røyrgate følger dalsøkk frå inntak til kraftstasjon og blir plassert som vist på kartet Vedlegg 3 Detaljert kart – utbyggingsområdet Det kan vera behov for noko sprenging i delar av traseen, truleg maksimalt 200 m. Det må takast ut omlag 50 m³ lauvskog i traseen inkludert stasjonsområde.



Figur 11 Parti frå elveløpet mellom inntak og Brekkefossen.



Figur 12 Utsikt mot Singelstadvatnet frå Skjolde.



Figur 13 Utsikt mot Brekkegelet.(Midtre del av elveløpet)

Tunnel

Tiltaket medfører ingen tunnelanlegg.

2.2.6 Kraftstasjon

Kraftstasjonen skal plasserast på austsida av elva, i nærleiken av elveutløpet, på ca. kote 130 som vist på skisse Vedlegg 3 Detaljert kart – utbyggingsområdet.

Avløpet blir ført attende i Kletta-bekken gjennom ein avlaupskanal, som renn ned i Singelstadvatnet på austsida av hovudelva. Dette grunna høgda på elvebotnen i elveutløpet i forhold til kraftstasjonen. Det kan bli nødvendig med ei mindre endring av dette bekkeløpet rundt og nedstraums kraftstasjonen. Kraftstasjonsområdet får eit areal på ca. 0,8 da, og sjølve stasjonsbygningen blir ca 120 m². I stasjonen vil det bli nytta betongelement for å sikre mot støy.

Det må gjerast eit mindre tiltak i elva for å hindra at elva går over sine bredder og fløymer ut over stasjonsområdet. Stasjonsbygget blir oppført i same byggjestil som tradisjonen i området.

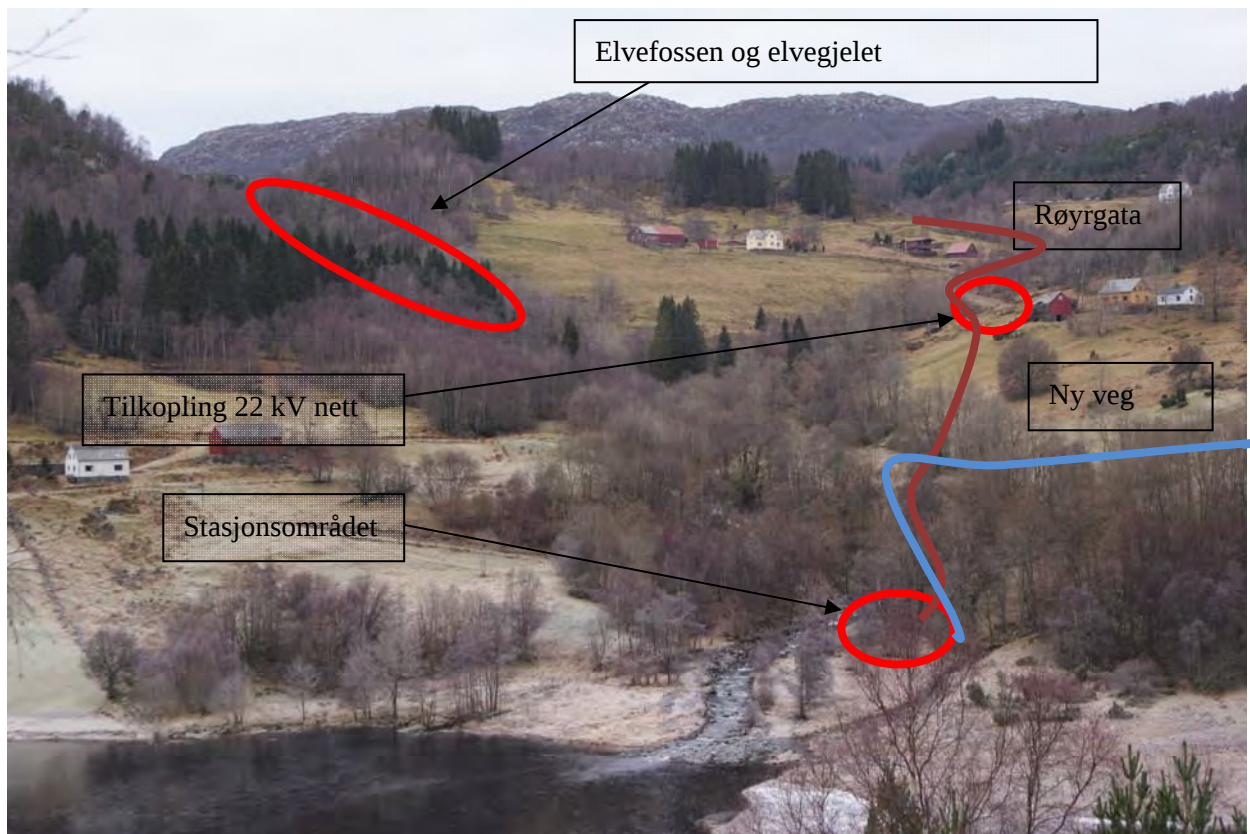
Fundamentet blir utført i betong og råbygget i tre.

Det skal installerast eit aggregat med generatoryting på 2,7 MW (2,9 MVA) ved 0,69 kV.

Turbinen blir ein pelton turbin, med ei samla slukeevne på 2,1 m³/sek. Det skal installerast ein transformator på 2,9 MVA med omsetjing på 0,69/22 kV

Det er ikkje planlagt noko form for forbi-tapping i kraftstasjonen.

Anlegget vil bli optimalisert ved detaljprosjektering og ytingane kan avvika noko.



Figur 14: Nedre del av influensområdet med kraftstasjon, tilkopling til 22 kV nett og røyrgata

2.2.6 Køyremønster og drift av kraftverket

Kraftverket blir køyrt med tilnærma konstant vasstand i inntaket og vil utnytte tilsiget i elva til ei kvar tid utan noko form for utjamning eller regulering. Vasstand i inntaksbassenget vil variera ca +/- 5 cm. Effektkøyning er ikkje aktuelt.

2.2.7 Vegbygging

Det går kommunal veg fram til parkeringsplass ved Skjolda i Solheimsdalen. Frå denne går det ein eksisterande skogsveg fram mot inntaksdammen ca. 570 m, denne vil bli opp rusta (ved behov ref. arbeid med tilkomst til ny lysløype). Det vil bli opparbeidd ny tilkomstveg frå skogsveg til inntaksdammen på til saman 120 m.

Det vil bli bygd ny veg frå kommunal veg til kraftstasjonen, på til saman ca. 350 m.

Vegane blir bygd i 4 m breidde, i tillegg kjem grøfter, ryddebelte blir om lag 7 m.

Det er tilkomst til traseen frå fleire gards-/skogsveggar i området. Det blir dermed ikkje behov for nye midlertidig tilførselsveggar. Fleire av eksisterande tilkomstvegane vil kunna bli opprusta og/eller utvida noko dersom det er behov.

Sjå Vedlegg 3 Detaljert kart – utbyggingsområdet for skisse over utbygginga.

2.2.8 Massetak og deponi

Det vert ikkje trong for masseuttak eller deponi ved anlegget. Overskotsmassane ved inntak/dam, rørgata og ved kraftstasjonen vert nytta til terrengarrondering lokalt og vegbygging der det er eigna massar.

2.2.9 Nettilknytning (kraftliner/kablar)

Lokalt 22 kV nett:

Kraftverket er planlagt tilkople eksisterande distribusjonsnett (22 kV) med skiljebrytar vist på Figur 14 og på kartutsnitt frå Tysnes kraftlag vedlegg 8. Tilkoplingspunktet til distribusjonsnettet, blir ved eksisterande distribusjonstransformator 020 Kletta. Det blir lagt ny jordkabel (22 kV) type 95 AL, lengde 0,4 km mellom kraftstasjon og tilknytingspunkt.

I distribusjonsnettet er det ikkje behov for opp gradering av 22 kV lina som går til Kletta ved produksjon inntil 3 MVA. Tysnes Kraftlag må rusta opp lina grunna teknisk levealder innan 2020. Dei vil då auka linedimensjon til FeAl nr. 50. Tysnes Kraftlag legg opp til kostnadsdeling på deler av denne opp graderinga. Tysnes Kraftlag vil inngå avtale om driftsansvar på høgspenddelen av anlegget. Innmating gjev også eit positivt bidrag jamfør marginaltap i nettet, sjå *Vedlegg 8* for utdjupande informasjon.

Regionalt nett:

Det er på nåverande tidspunkt ikkje forhold på overliggende nett som gjer at det er behov for opprusting av regionalnettet. Grunnen er at den lokale lasta i distribusjonsnettet er større enn produksjonen i distribusjonsnettet, også etter aggregatet er satt i drift.

Det kan vera korte tidsrom dette ikkje er tilfelle, ved lettlast og store nedbørsmengder.

Som *Figur 15 Oversikt over kapasitet i regionalnettet [www.skl.as]* viser er det god kapasitet i regionalnettet for Tysnes kommune sin del.

Kraftsystemutgreiing for Sunnhordland og Nord-Rogaland – Offentleg utgåve

Kommune (Stasjon)	Småkraft-potensial [MW]	Ledig innmatings-kapasitet [MW]	Merknader
Sauda (Sauda 3)	63,8		Det er behov for nye 66 kV anlegg i området
Stord (Stord) (Bjelland) (Vabakken)	5,0	16 16 32	God kapasitet i regionalnettet
Suldal (Tysingvatn) (Hjorteland) (Moe) (Saurdal) (Kvilldal) (Nesflaten)	133,9	27 8 6 5 0 0	God kapasitet i regionalnettet med unntak av område Kvilldal og Nesflaten. Det er variabelt med kapasitet i distribusjonsnettet. Kontakt Suldal Everk for meir informasjon. Statnett har planar om ny transformator i Røldal Kraftverk, sjå forklaring kap. 6.1.3
Tysnes (Langeland)	12,8	20	God kapasitet i regionalnettet
Tysvær (Klovning)	7,3	20	God kapasitet i regionalnettet
Vindafjord (Ølen) (Vikedal)	40,4	32 20	Kapasiteten i regionalnettet kan verte problematisk grunna planar om vindkraft.
Andre	0,4		Ikkje småkraftpotensial
Sum	605		

Figur 5.4.1.2.3: Oversikt over innmatingskapasitet i regionalnettet

Figur 15 Oversikt over kapasitet i regionalnettet [www.skl.as]

Figuren er klypt frå *Regional Kraftsystemutgreiing, offentlig utgåve for Sunnhordland og Nord-Rogaland 2012-2021*. SKL Nett AS. , og viser kapasitet i nettet med tanke på innmatingskapasitet

[http://skl.as/SiteCollectionDocuments/Regional_kraftsystemutgreiing - Offentleg utgåve 2012.pdf](http://skl.as/SiteCollectionDocuments/Regional_kraftsystemutgreiing_-_Offentleg_utgåve_2012.pdf)

2.3 Kostnadsoverslag

Tabell 5 Kostnadsoverslag utbyggingskostnad 2017

Solheimsdalen Kraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	-
Overføringsanlegg	-
Inntak og dam	1,8
Driftsvassvegar	9,8
Kraftstasjon, bygg	1,8
Kraftstasjon, maskin og elektro	10,1
Kraftline	0,2
Transportanlegg	0,4
Div. tiltak (tersklar, landskapspleie, med meir)	-
Uventa	2,3
Planlegging/administrasjon	1,8
Finansieringsutgifter og avrundning	0,8
Anleggsbidrag*	0,3
Sum utbyggingskostnader	29,3

*Anleggsbidraget er knytt til oppgradering av eksisterande 22 kV-linje med planlagt oppgradering innan 2020. Totalkostnad 1,1 MNOK (iflg. Tysnes Kraftlag, vedlegg 8). Solheimsdalen kraft sin del er estimert til 0,3 MNOK.

Kostnadsoverslaget er utarbeida i 2008 og justert til 2017 kostnadsnivå.

2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar

- Utnytting av vassressursen i vassdraget utan større permanente inngrep.
- Ein total produksjon over året er berekna til omlag 7,9 GWh.
- Inntekt for grunneigarane og produsentane.
- Det offentlege vil få inntekter, jamfør gjeldene reglar for skatt og avgifter.
- Tysnes kommune vil direkte få eigedomsskatt etter gjeldene berekningsgrunnlag.
- 0,3 årsverk til drift av kraftverket.
- Sysselsetjing under prosjektering og bygging av kraftverket.
- Reduserte flaumtoppar i elva.
- Positivt bidrag jamfør marginaltap i nettet.

Ulemper

- Noko auka støy i lokalområdet, ved kraftstasjonen (støyreducerande tiltak skal vurderast).
- Fråføring av vatn i elva til produksjon
- Synleg inngrep til inntak, kraftstasjon og ca. 500 m ny veg.
- Midlertidig synleg trase for røyrgata (forbigående).
- Det er innslag av treslaget ask og alm i influensområdet.

2.5 Arealbruk og eideomsforhold

Arealbruk

Tabell 6 Oversikt over ulike inngrep i området

Inngrep	Mellombels arealbehov (daa)	Permanent arealbehov (daa)	Ev. merknadar
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring	-	-	
Inntaksområde	4,0	3,5	Utmark
Røyrgate/tunnel (vassveg)	30,0	5,7	Ut-/innmark. 4m breidde bandlagt
Riggområde og sedimenteringsbasseng	1,0	-	
Vegar	3,5	3,0	Ut-/innmark
Kraftstasjonsområde	1,5	0,8	Innmark
Massetak/deponi	1,0	-	Ut-/innmark
Nettilknytning	-	-	Innmark
Sum	41	13	

Eideomsforhold

Fallrettane som vert utnytta er i privat eige, og det er 3 av grunneigarane som står bak utbygginga gjennom selskapet Solheimsdalen Kraft AS. Aksjeselskapet har inngått avtale om leige av fallrettar og grunnareal som trengs for å gjennomføre utbygginga. Desse eideomane i Tysnes kommune vert råka; alle med adresse: 5694 Onarheim, sjå også

Vedlegg 7 Oversikt

Tabell 7 Oversikt over fallrettseigarar

Gnr / Bnr	Namn	Eigar
144/1	Sjolda	Reidulf Sjolde
145/1	Brekke	Hans Tore Brekke
147/1	Singelstad	Ellen og Knut Magne Dalland overtatt frå Klara og Sigurd Dalland
147/2	Singelstad	Hermod Singelstad
148/1og 2	Klette	Kjell Magne Klette

2.6 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

Fylkesplan for små vasskraftverk i Hordaland: ”Fylkesdelplan for små vasskraftverk i Hordaland 2009 - 2021”. Planen vart vedteken av fylkestinget 9. desember 2009. Området Stord – Tysnes er omtalt i planen, kap. 5.6. Det er her lagt spesielt vekt på områder som er inngrepsfrie. Solheimsdalen vert ikkje vurdert å vere i denne kategori. «**Stord-Tysnes delområde** har eit stort potensial for småkraft. Det er særleg viktig å ta vare på dei inngrepsfrie naturområda då desse kommunane har lite urørt natur. Dei fleste potensielle kraftverka ligg i område med stor verdi for friluftslivet og med sårbart høgjell av stor verdi.»

Kommuneplanar

I kommunen sin arealplan er området disponert til landbruk, natur og friluftsområde (LNF). Det er frå Tysnes kommune gitt skriftleg positiv tilbakemelding på dispensasjon frå vedteke arealbruk ved etablering av elvekraftverket.

Samla plan for vassdrag (SP)

Kraftverket er under grensa for handsaming i samla plan.

Verneplan for vassdrag

Det er ikkje verneplan for vassdraget.

Nasjonale laksevassdrag

Det er ikkje laks i vassdraget.

Ev. andre planar eller beskytta område

Det er ikkje andre kjente planar tilknytt området

EUs vassdirektiv

Det føreligg ingen ferdig plan, fylkesutvalet i Hordaland vedtok på møte 29.11.11 planprogrammet for Forvaltningsplan for vatn 2016-2021.

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

3.1 Hydrologi

Hydrologisk grunnlag er henta frå *Vedlegg 4 Hydrologiske kurver – NVE rapporter 2009 og 2011*.

Middelavrenninga er over året er berekna til $1,03 \text{ m}^3/\text{s}$. For sommar- og vintersesongen er middelavrenninga $0,85$ og $1,16 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette er berekna på bakgrunn av observerte data for Røykenes i perioden 1934-2008. Vassføringsreduksjonen mellom inntak og kraftstasjon vil vera $\sim 72\%$ av tilsig i eit normalår (28% til restvassføring). Vassføringa varierer sterkt også i naturleg tilstand slik at det visuelle inntrykket av elva ikkje blir mykje endra. Ved større flaumar, når elva er mest synleg, vil mesteparten av vatnet renna i elva som i dag.

Som minstevassføring er det planlagt å sleppe 5-persentil sesongvassføring lik

45 l/s om sommaren (01.05 – 30.09) og

50 l/s om vinteren (01.10 – 30.04).

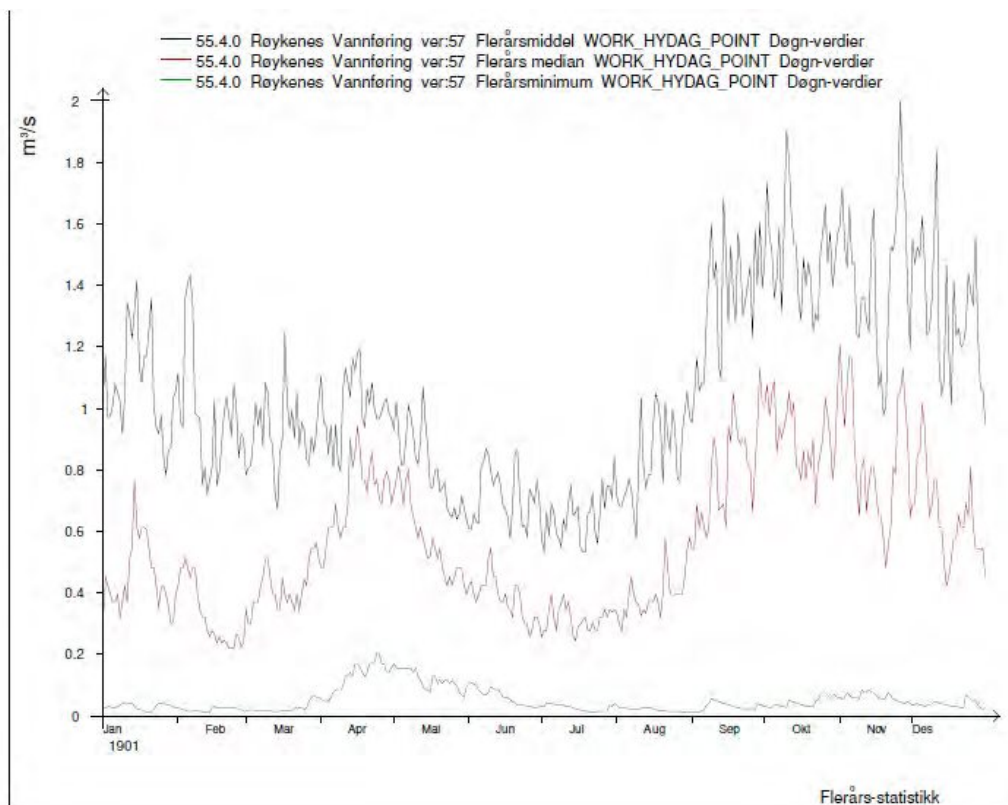
3.1.1 Variasjon i middelavrenning

Middelavrenninga kan i enkelte år avvika i stor grad frå normalavrenninga. Med bakgrunn i skalert vassføringsserie for Røykenes i perioden 1934-2008 er variasjonane i middelavrenninga år til år for Brekke-/Singelstadelva presentert i Figur 7. Det er venta ein variasjon år til år på rundt $\pm 49\%$ i forhold til normalavrenninga. Estimata for årsavrenninga i Brekke-/Singelstadelva har variert mellom omtrent $0,61$ og $1,63 \text{ m}^3/\text{s}$. I vasserien er 1937 det tørraste året og 1967 det våtaste året basert på årsvolum. Årsvariasjonane i Brekke-/Singelstadelva kan avvike i større eller mindre grad frå dette då tala er skalert frå vassføringsserie for Røykenes.

3.1.2 Avløpets fordeling over året

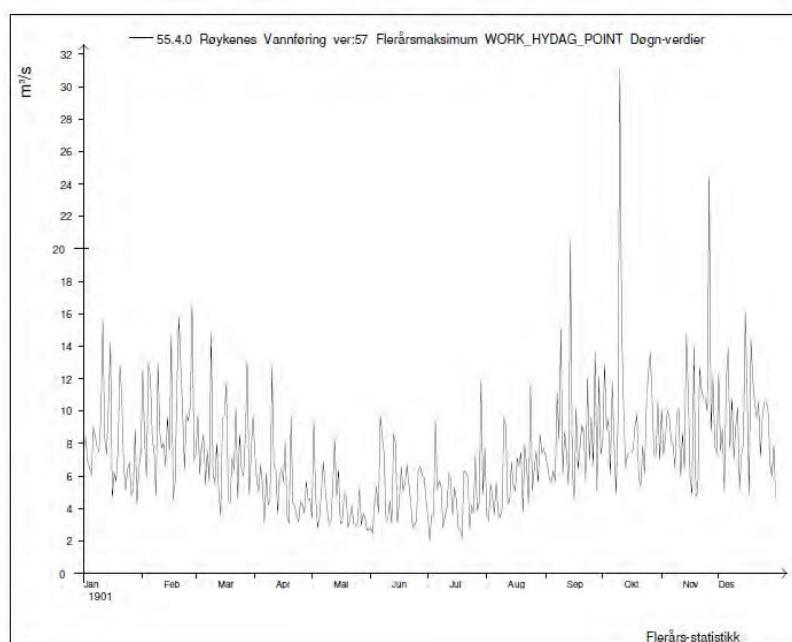
Avløpets sesongvariasjon antas å stemme overeins med sesongvariasjonane ved Røykenes i stor nok grad til å nytte denne serien. Figur 16 visar middelvassføringa (fleirårsmiddel), medianvassføringa (fleirårsmedian) og minimumsvassføringa (fleirårsminimum) i Brekke-/Singelstadelva fordelt over året, utarbeida på grunnlag av observert vassføring ved Røykenes i perioden 1934-2008.

Både fleirårsmiddel og fleirårsmedian gjev eit bilde av midlere avrenningsforhold. Lågsvassføringane inntreff om seinsommaren og vinteren.



Figur 16 Kurva viser sesongvariasjon i vassføringa i m³/s i Brekke-/Singelstadelva basert på fleirårs døgnerverdiar. Fleirårsmiddel, fleirårsmedian og fleirårsminimum er presentert. Sesongvariasjonane er antatt å samsvare tilstrekkeleg med nedbørfeltet til målestasjon Røykenes.

Figur 17 viser korleis maksimale flaumar er fordelt over året. Haust- og vinterflaumen er dominerande. Figuren viser døgnmiddelvassføringar, kulminasjonsvassføringar er noko større.



Figur 17 Maksimale flaumar som døgnermiddel i m³/s i Brekke-/Singelstadelva.

3.1.3 Restvassføring

Restvassføringa er lik slukeevna minus den estimerte vassføringa ved inntaket. Når tilsiget er større enn største slukeevna til turbinen, vil alt overskytande vatn gå som restvassføring. Når tilsiget er mindre enn summen av lågaste slukeevne og minstevassføringa, vert heile tilsiget sleppt.

Tabell 8 Kraftverksdata

	Største slukeevne (m ³ /s)	Minste slukeevne (m ³ /s)	Minstevf. (m ³ /s)
Kraftverk	2,096	0,080	0,041

Tabell 9 Restvassføring i mill. m³/år for eit tørt, middels og vått år og i snitt for perioden 1934-2008. Prosentandelen av middelavrenning i same periode er gitt i parentes.

Tørt år (1937)	Middels år (1997)	Vått år (1967)	Gjennomsnitt (1934-2008)
5,7 (29 %)	9,5 (29 %)	16,6 (32 %)	8,9 (27 %)

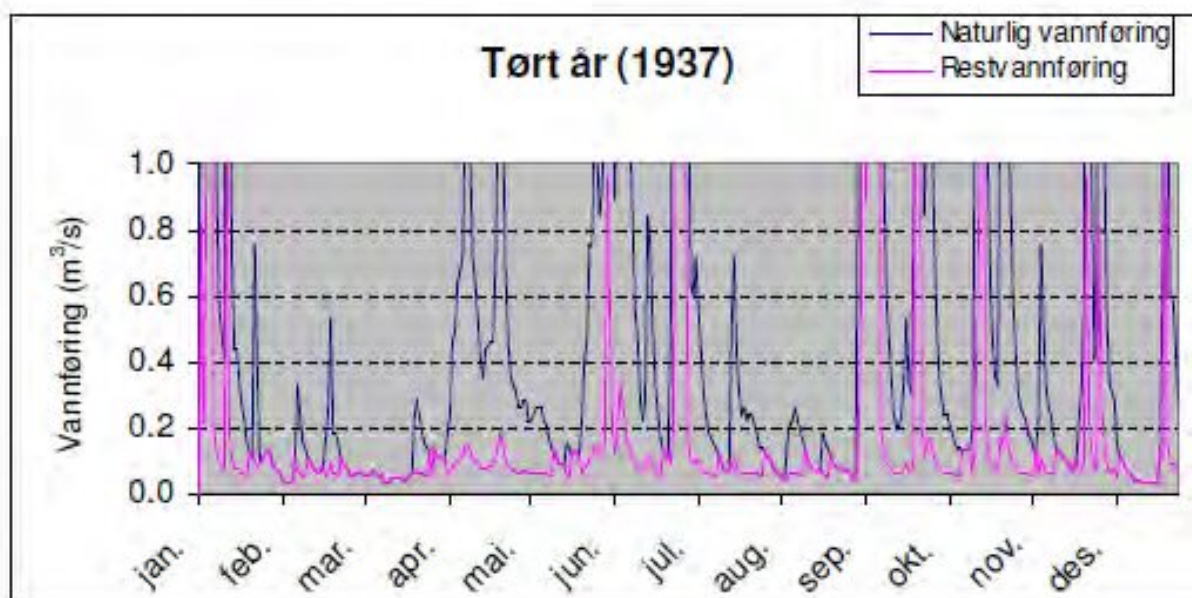
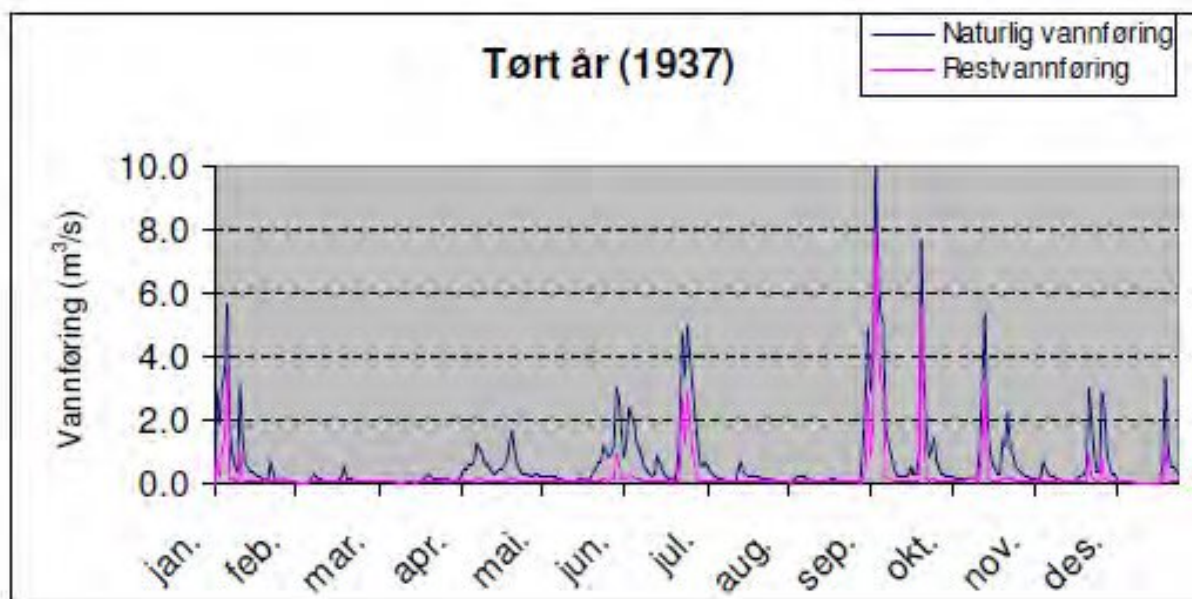
Antall dager i et tørt, middels og vått år hvor vannføringen er større enn største slukeevne og mindre enn minste slukeevne + minstevassføring, samt middelvassføring er vist i Tabell 10

Tabell 10 Oversikt over vassføringar utover slukeevne på kraftverket

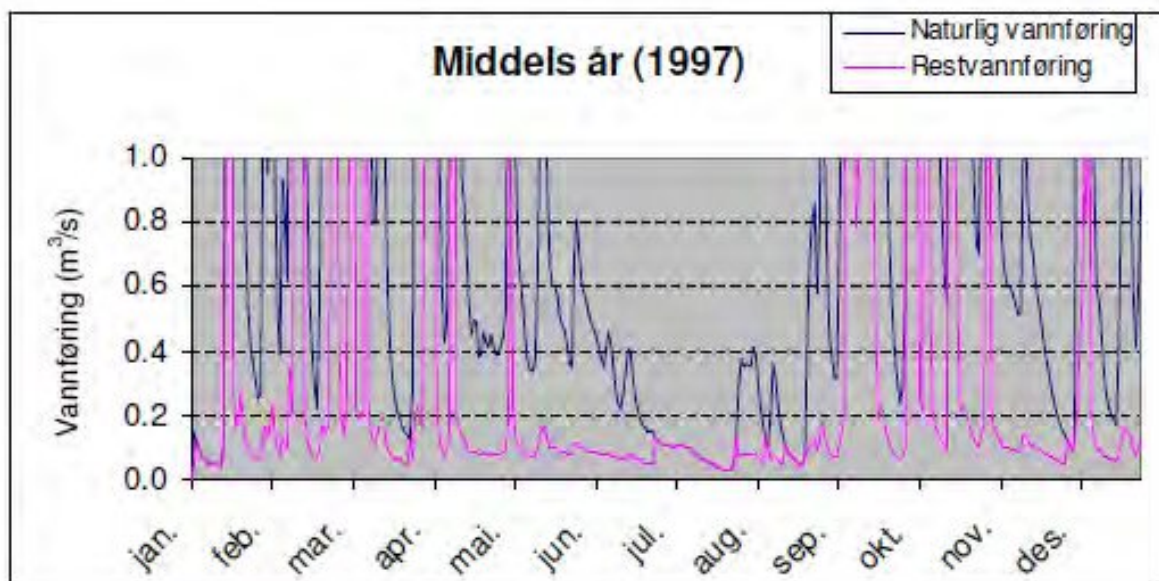
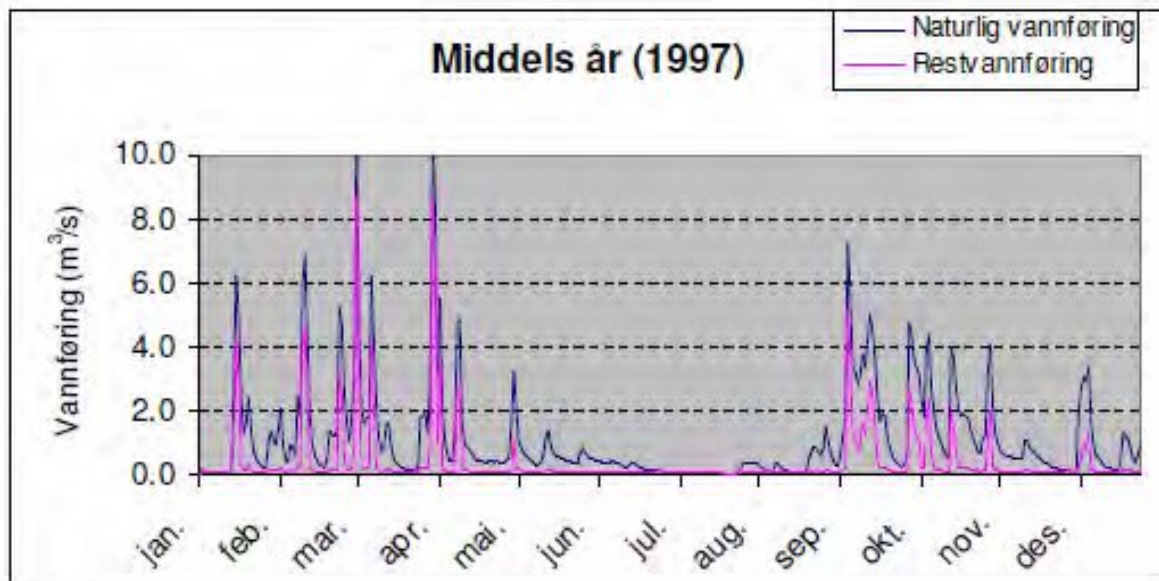
	Tørt år	Middels år	Vått år
Middelvassføring [m ³ /s]	0,61	1,05	1,63
Kor mange dagar med vassføring > maksimal slukeevne	29	53	84
Kor mange dagar med vassføring < planlagd minstevassføring + minste slukeevne	124	58	13

Q_{min} = 0,080 [m³/s] Q_{max}=2,097[m³/s]

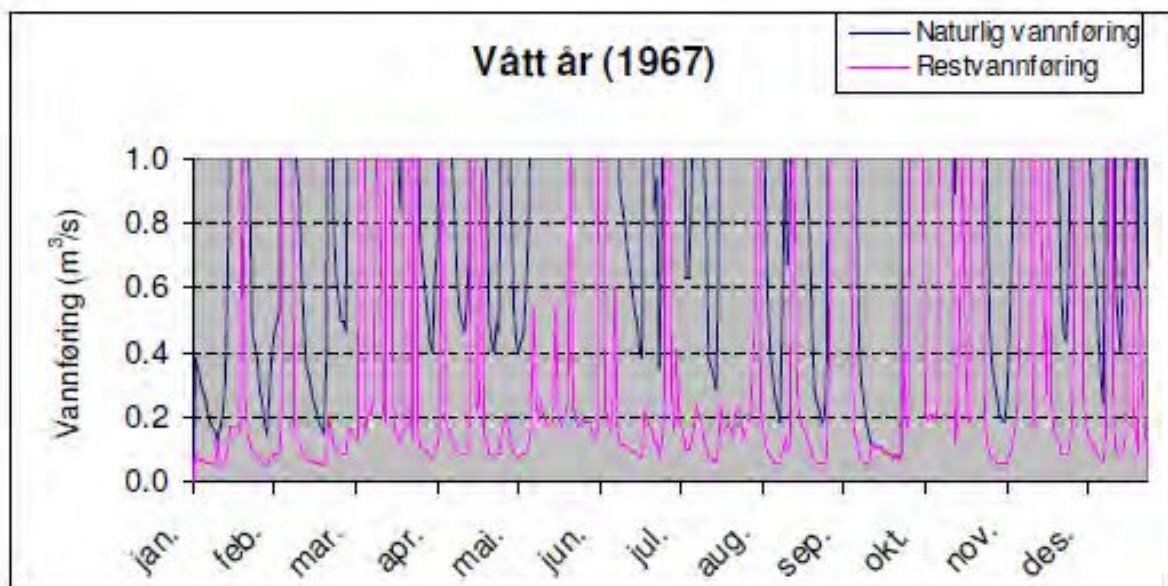
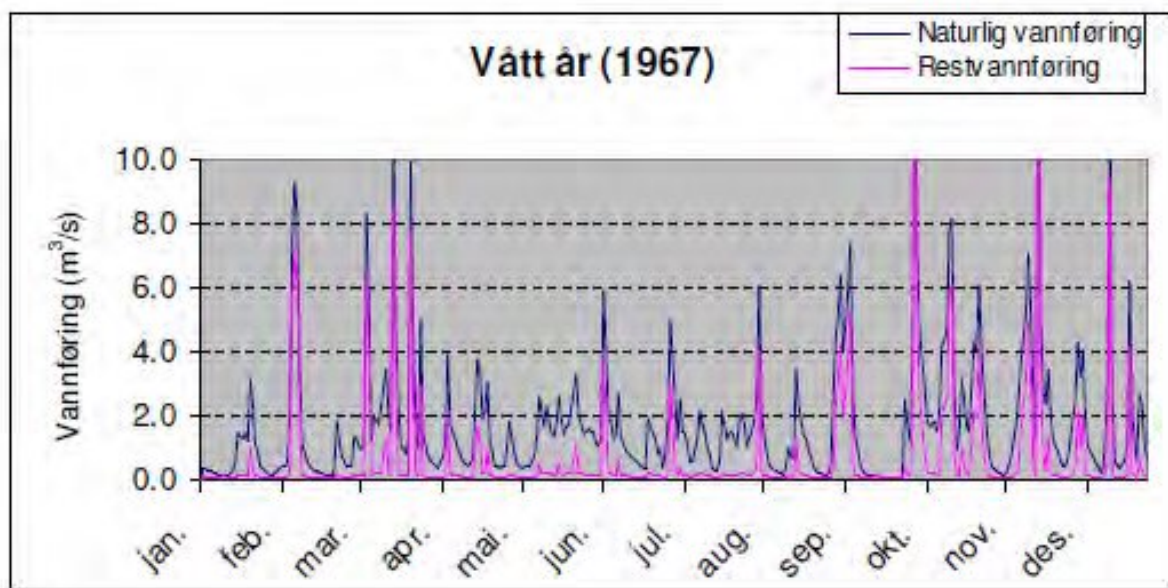
Kurvane nedanfor viser vassføring i Brekkeelva like nedanfor inntakspunkt før og etter ei utbygging i eit tørt (1937), middels (1997) og eit vått år (1967). For synleggjering av variasjonar ved liten vassføring er detaljkurve med 0 – 1 m³/s på vertikalaksen.



Figur 18. Vassføringstilhøva i Brekkeelva like nedstrøms inntaket før og etter utbygging i eit tørt år (1937)



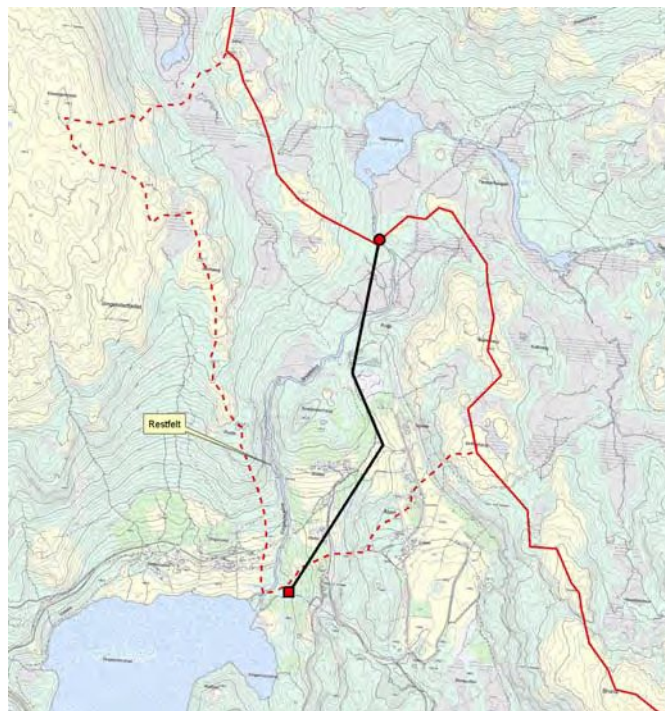
Figur 19 Vassføringstilhøva i Brekkeelva like nedstraums inntaket før og etter utbygging i eit middels år (1997)



Figur 20 Vassføringstilhøva i Brekkeelva like nedstraums inntaket før og etter utbygging i eit vått år (1967)

Vassføring i restfelt:

Vassføringa i restfeltet nedstrøms inntak er berekna på bakgrunn av observerte data ved Røykenes. Restfeltet mellom inntaket og utløpet til kraftverk er ~ 1.21 km² og har ei middelavrenning på rundt 110 l/s. Dette gjer at restfeltet er ca 13 % av nedbørsfeltet oppstrøms inntaket. Rundt halvparten av restfeltet kjem inn frå myrområde nedanfor inntaket og restfeltet vil derfor bidra med eit betydeleg tilsig på utbygd strekning.



Figur 21 Restfeltet (rød stipla strek) mellom inntak og utløp til kraftverket.

Den totale vassmengda på elvestrekninga nedstrøms inntak er då summen av minstevassføring og vassføring i restfelt.

3.2 Vass temperatur, isforhold og lokalklima

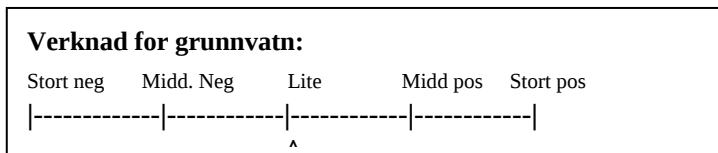
I kuldeperiodar er det lite vassføring slik at produksjonen er liten og kraftverket vil stanse. Dermed blir temperaturen i elva lite påverka av dette. I regnperiodar vil mengda vatn som renn i elva vera tilstrekkeleg til å oppretthalda temperaturen i vassdraget som før. Redusert vassføring vil om vinteren føre til litt tidlegare islegging i elva og om sommaren til litt auka temperatur.

Verknad for vass temperatur, isforhold og lokalklima:				
Stort neg	Midd. Neg	Lite	Midd pos	Stort pos
-----	-----	-----	-----	-----
^				

3.3 Grunnvatn

Utbygginga har truleg liten/ingen konsekvens for grunnvatn sidan elva ligg på fjellgrunn på elvestrekninga nedstrøms inntak. I tillegg ligg eit større myrområde rett nedstrøms inntaksdammen,

der om lag halvparten av tilsiget frå restfelt rekna til 110 l/s (middel) kjem inn. Det er ikkje utført undersøkingar rundt påverknad av grunnvatn frå utbygginga. Dagens situasjon vert venteleg ikkje endra ved ei utbygging med foreslått minstevassføring.



3.4 Ras, flaum og erosjon

Flaum:

Den simulerte vassføringa for tørråret (1937) viser over 10 periodar med vassføring over 2,1 m³/s som tilsvarer maks slukeevne. Det er i alle simulerte vassføringane (tørrår, middelsår, våttår) vassføringar opp mot, og over 10 m³/s. Kraftverket vil redusera flaumtoppane noko, men relativt lite i dei periodane med mest ekstrem vassføring, som til dømes ved vassføring som på Figur 29. Periodane med mest ekstrem vassføring er spreidd utover året. Normalt er dei største vassføringane på haust og vinter. Det kan bli betydeleg vassføring på våren om denne er mild og det er større snø mengder i fjellet. Sommaren er perioden med generelt minst vassføring.

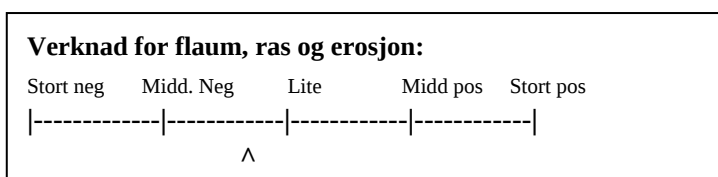
Erosjon:

Elva renn på fjellgrunn med stabilt elvelaup på elvestrekninga nedstraums inntaket. Elva går i ein djup dal, naturleg utskoren i fjell over ein lengre strekning, og fjellet er punktvis synleg mellom store og små steinar på heile strekninga frå inntak til kraftstasjonen. Røyrgata og kraftstasjonen er plassert i slakt hellande og stabilt terreng med morene masse i stor utstrekning. I området mellom inntak og elvekløfta ligg elva i flatt terreng, i myr og erosjonen er mindre. Fjellgrunn er synleg på denne strekninga også, mellom små og større stein. Faren for tilslamming er størst i anleggsperioden, sjølv om trykkrøyret vert lagt eit stykke frå elva. Nedstraums inntaksdammen vil det ved store vassføringar vera potensial for noko utgraving og sedimenttransport. Det blir vurdert behov for å ta omsyn til dette i konstruksjon av overløpet.

Inntaksdammen og inngrepet med fråføring av vatn vil ikkje endra den naturlege erosjon og sedimenttransport nemneverdig då det er relativt mindre påverknad ved store vassføringar.

Ras:

Det kan vera mindre rasfare i området (i elva) rett ovanfor kraftstasjonen. Utbygginga vil mest truleg redusera denne utgravinga då utbygginga vil redusera vassføringa noko. Elles er heile tiltaksområdet sjekka mot skreddata i NVE sin skredatlas (<http://skredatlas.nve.no>). I hellinga over kraftstasjonen og ligg eit utløyingsområde for snøskred og eit for steinsprang. For snøskred ligg stasjonen og nedre del av trykkrøyret i ytterkant av utløpsområde for snøskred, men ikkje for steinsprang. Området er ikkje definert som fareområde for skred. Ein kjenner heller ikkje til lokalt at det har vore skredhendingar i området.



3.5 Raudlisteartar

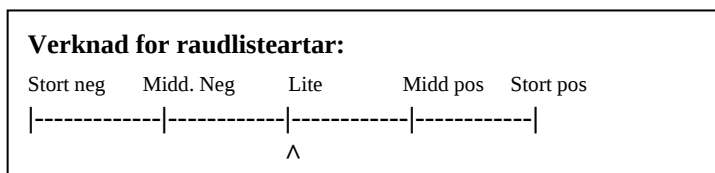
Det er utført fleire feltundersøkingar rundt biologisk mangfald for tiltaket i 2008 og ein tilleggsundersøking i 2011, desse undersøkingane er omtala rapporten om biologisk mangfald, vedlegg 9. To raudlista artar (raudliste 2015) er påviste, alm og ask, begge i kategori VU.

Tabell 11 Raudlista artar* registrert innan tiltaks- og influensområdet i Brekkeelva. Kategoriar iht raudliste 2015.

Artsgruppe	Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Karplanter	Ask <i>Fraxinus excelsior</i>	VU	Brekkedalen	Sykdom. Skogbruk.
Karplanter	Alm <i>Ulmus glabra</i>	VU	Brekkedalen	Sykdom. Skogbruk.

*: Kilde: Artsdatabanken-Artskart.

Alm og ask er påviste langs elvekant i nedre del av tiltaksområdet og vert lite/ikkje påverka av anleggsarbeidet. Verknaden er difor sett til «lite påverka».



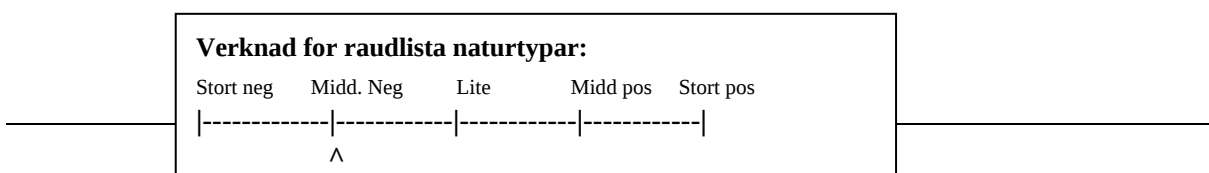
Det er også registrert tre raudlista naturtypar (raudliste 2011); elveløpet, Fosseberg i Brekkeelva og ei open myrflate.

Tabell 12 Raudlista naturtypar i tiltaks- og influensområdet:

Rødlistet naturtype	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Elveløp	NT	Brekkeelva	Kraftreguleringer, andre inngrep
Fosseberg	NT	Brekkeelva	Vannkraftreguleringer, redusert vannføring
Åpen myrflate	NT	Ved Brekkeelva	Utgrøfting, skogbruk mm

*Kilde: www.artsportalen.artsdatabanken.no/

For naturtypen «open myrflate» er utgrøfting som endrar fukttilhøva den viktigaste negative påverkningsfaktoren. Dette kan avbøtast med tette omfyllingsmassar i grøfta (hindre drenasje). For negative konsekvensar av redusert vassføring i Brekkeelva, elveløpet og fosseberget, er mogelege avbøtande tiltak minstevassføring. Men sjølv med foreslått minstevassføring vil kantvegetasjon og biologisk produksjon i elva bli negativt påverka, ref. biologisk rapport vedlegg 9. Med bakgrunn i desse avbøtande tiltaka vert verknaden av ei utbygging vurdert som middels negativ for dei raudlista naturtypane.



3.6 Terrestrisk miljø

NNI har utført feltarbeid både i 2008 og 2011, der heile den råka elvestrekninga er undersøkt, viser til Vedlegg 9 for utfyllande informasjon.

Undersøkinga går både på kryptogamer (moser, lav og sopp) og karplanter, med spesielt fokus på raudlista artar. Feltarbeidet i 2011 er fokusert på flora på ulike substrat som berg, stein og tre i ulik tilstand. Biologirapporten under vedlegg 9 inneheld artsliste for mosar, lav og karplanter. Artsgruppene pattedyr, reptiler og amfibier er ikkje spesielt kartlagagde, men er undersøkte i eksisterande kjelder. I tillegg er det gjort ei vurdering av potensiale i dei lokale naturtypene ein finn i området.

Karplanter:

En del karplanter vart registrert. artsliste er vist i vedlegg 9. Ingen sjeldne artar ble påvist, samla er det 34 karplanter men dette utgjør nok ikkje ei komplett liste for heile influensområdet. Ask og alm er omtalt under kapittelet om raudlista artar over. Elles har bekkekløfta bra med daud ved, noko som aukar potensiale for ein del artar av sopp, lav, mose og virvellause dyr. Floraen vert vurdert isolert til *middels verdi*, der funn av 2 VU-arter etter verdivurderinga er styrande. Elles har bekkekløfta bra med daud ved, noko som aukar potensiale for ein del artar av sopp, lav, mose og virvellause dyr.

Mose og lav:

I undersøkinga frå 2008 blei det registrert 23 mosar i det elvenære miljøet, i 2011 ble *ingen nye mosearter* påvist. Det ble registrert 8 nye arter lav i 2011 kontra undersøkelsen i 2008, men ingen er raudlista. Samlet er det påvist 26 arter lav i det elvenære natur- og kulturlandskapet, men utan spesielle funn i naturfagleg samanheng. Dei fleste av lavartane er vanlige og hyppig forekommende i regionen. Bekkekløfta som finnes i elveløpet er grundig undersøkt og det er ikkje funne spesielle artar som gjer denne kløfta spesiell. Fråvær av raudlisteartar antas knytt til berggrunnsforhold som ikkje gjev grunnlag for basekrevjande artar av mose og lav.

Fugl:

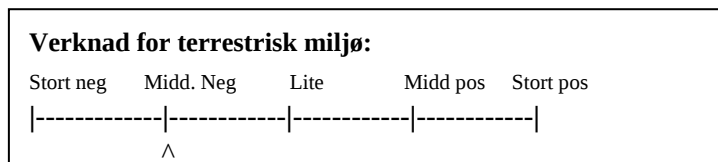
Det vart ikkje gjort spesielle funn under befaringa i 2008 og 2010, med unntak av observasjon av fossefall. Ein antek at fossefossen hekkar i elva, og m.a. gir Brekkefossen gode reirtilhøve. Elva gir middels gode muligheter for andre elvefuglar som strandsnipe og linerle, men desse er ikkje påvist. Når det gjeld andre hekkande fuglar er det sannsynleg at tiltaks- og influensområda huser vanlege fuglearter ettersom ingen spesielle naturforhold for fuglar er påvist.

Pattedyr:

Når det gjeld pattedyr finn ein nok dei vanlege artane for regionen, for eksempel er hjort vanleg over heile Tysnes. For *storskalaartar* som har større leveområder, for eksempel pattedyr og fugl, er influensområdet for kraftverket relativt lite, og tiltaket er av en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvensar desse artane.

Det er konsesjonssøkars syn at utbygginga går føre seg i eit området som vil bli lite råka av utbygginga, og største delen av det synlege inngrepet vil med tida forsvinne (røyrkata). Ein ynskjer ei skånsam utbygging. Området i seg sjølv, ligg i eit normalt norsk vestkyst landskap og verdien av landskapet/området er dermed vurdert til liten/mindre.

Fysisk inngrep er vurdert å vere moderat, og vert vurdert saman med verknader av fråføring av vatn i elva. Det at vassføringa normalt har stor variasjon saman med slepp av minstevassføring og relativt stor restvassføringa, gjer at omfang og konsekvens av tiltaket vert vurdert som middels negativt.



3.7 Akvatisk miljø

Elva har stor variasjon av vassføringa, den kan gå heilt tørr i periodar som vist på Figur 22 Bilete av elva i tørkeperiode (08.06.2008) nedstraums kraftstasjon er vassføringar 4 - 10 m³/s vanleg i eit normalt år. Både tørke og flaum førekjem regelmessig i eit lengre perspektiv. Det er klart mest periodar med flaum då vassdraget ligg på vestlandet i eit nedbørsrikt området noko innanfor kysten men utanfor klare innlandsområder.

Fisk:

Det er gjort undersøking av fisk i Singelstadvatnet og 3 av innløpselvane, inkludert Brekke-/Singelstadelva. Innsjøen har en tett bestand av aure. Ungfisk blei påvist i Brekkeelva, dvs. tiltaksområdet har gyte- og oppvekstfunksjon for den lokale aurebestanden. Verdien er lokal. Brekkefossen fungerer som eit vandringshinder for fisk tilknytt Singelstadvatnet, men aure frå Gjermesvatn kan vandre ned elva. Auren er småfallen med ein tett bestand knytt til gode gyte- og oppveksttilhøve.

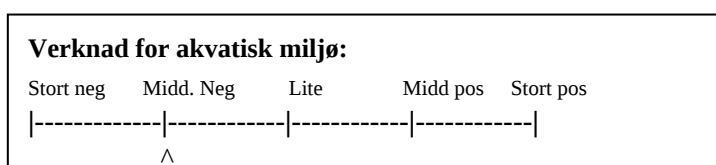
Ål og elvemusling:

Forekomst av ål er påvist tidlegare i Singelstadvatnet (på 1980-tallet), men dagens status i vassdraget er usikker. Ål blei ikkje rapportert frå el-fisket i Brekkeelva i 2007. Når det gjelder elvemusling, er det ingen kjend forekomstar i Singelstad-/Brekkeelva.

Verdivurdering: Vassdraget er typisk for regionen og ein finn eit regionstypisk akvatisk dyreliv. Relativt artsrik flora av fuktkrevjande arter, raudlista naturtype – *elveløp* (i kat. NT), underbygger samla verdien som middels for det akvatisk naturmiljøet.

Reduksjon i vassføring og ei mindre endring i den hydrologiske dynamikk vert vurdert som eit tiltak av lite-middels økologisk omfang for det akvatisk økosystemet i Brekkeelva.

Med bakgrunn av vurderingane for naturverdiar og konsekvensar vert verknaden av ei utbygging vurdert som middels negativ.





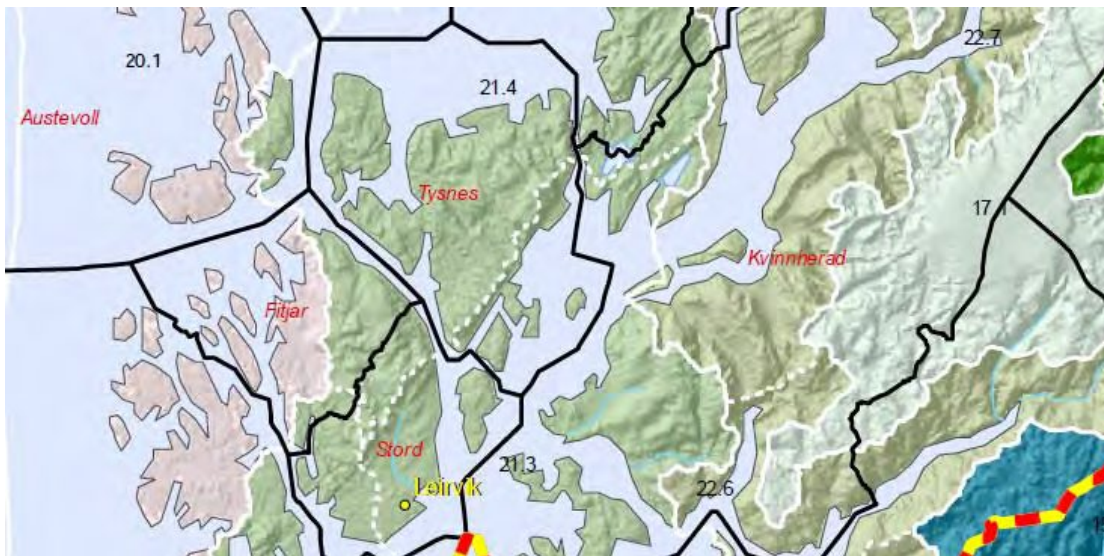
Figur 22 Bilete av elva i tørkeperiode (08.06.2008) nedstrøms kraftstasjon

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Det er ikkje verneplan for vassdraget og det er ikkje laks i vassdraget så dette er ikkje aktuelt for inngrepet.

3.9 Landskap og store samanhengande naturområde med urørt preg (SNUP)

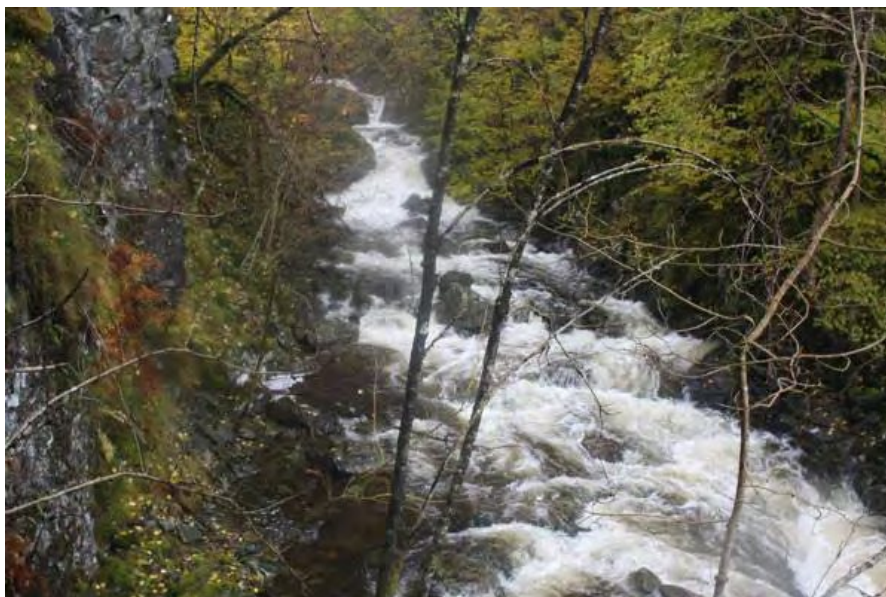
Tysnes og Solheimsdalen ligg i landskapsregion 21.4 (del av region 21 «Ytre fjordbygder på Vestlandet» etter NIJOS's inndeling av landskapsregionar. Sjå kartutsnitt figur 23 nedunder. Landskapsregionen har eit opent preg med vide fjordstrek og ofte låg horisont mot vest. Denne delen av regionen har større åsar og storkupert hei. Typisk er også mange vikar, bukter, delta og mange sund mellom øyar og holmar. Også innslag av vassdrag med tjern og middels store innsjøar, noko som stemmer god overeins med det vi finn i Onarheimsvassdraget. Regionen her lite lausmasser og ofte med tynt usamanhengande morenemasse. Det er vanleg at det er store områder med blankskurt fjell.



Figur 23. Kartutsnitt som viser landskapsregioner i Sunnhordland med Tysneshalvøya i region 21.4. (www.skogoglandskap.no/landskap/Fylkeskart)

Dette ser ein igjen i influensområdet for kraftverket. Nedbørsfeltet strekk seg frå 278 til 737 moh. Øvre del av vassdraget er snaufjell, dalføret nedover mot inntaket er relativt breitt, med myr og noko lauvskog i øvre delar. Lengre nede er det gardsbruk og dyrka mark. Terrenget er relativt slakt, med parti med moderate fall. Eit langt parti av elva nedanfor inntaket ligg i eit langt fjelljuv som er vanskeleg tilgjengeleg. Nedre deler av elva ligg i område med tidlegare dyrka mark som nå er nytta som beite.

Landskapet i influensområdet er vist på fleire av bileta i rapporten (t.d. *Figur 4, Figur 9, Figur 11, Figur 12, Figur 13, Figur 14*)



Figur 24 Parti frå Brekkejelet, stor vassføring.



Figur 25 Parti frå Brekkegelet, liten vassføring.

Installasjonane, som dam/inntak og kraftstasjon er er planlagt plassert lågt i landskapet. Dammen er planlagt i eit synk/kløft i elva der det er synleg fjell. Sjå Figur 26 Dam/vasspegel sett frå oppstrams side og Figur 27 der dam og vasspegel er illustrert sett frå opp- og nedstrams side. Det vert elles vist til oversiktsbilete/flyfoto under vedlegg 5 der tiltaket er illustrert.



Figur 26 Dam/vasspegel sett frå oppstrams side



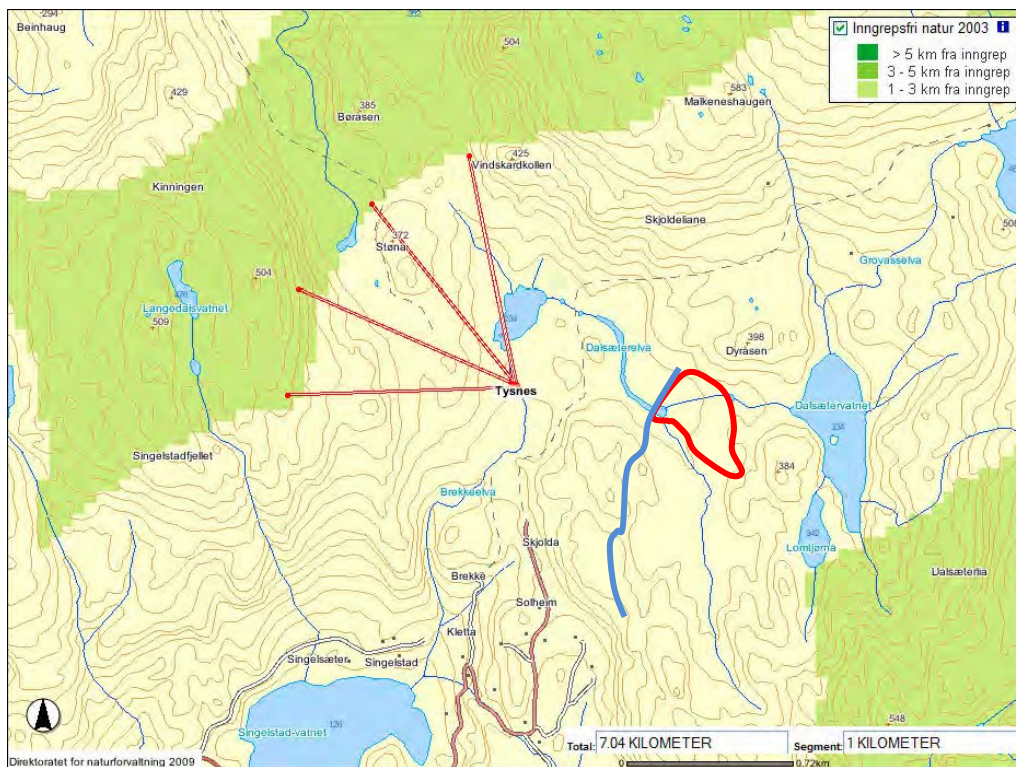
Figur 27 Dam/vannspeil sett frå nedstraums side.

Kraftstasjonen er planlagt like før elva renn ut i Singelstadvatnet og vert liggjande lågt i terrenget. Omkringliggjande areal har spreidd busetjing med gardsbruk. Av omsyn til landskap vil bygget framstå som lite markant.

Trykkrøyret vert nedgraven i heile lengda. I øvste del er det myr og mindre parti med skog, midtpartiet er mest innmark og beitemark medan nedre del er skogvoksen. Etter oppussing og revegetering vil ikkje røyrgrøfta vere synleg i landskapet. Det mest synlege vil vere områder der skogen er fjerna, spesielt nedre del.

INON:

Tiltaket ligg i allereie råka område, vist i INON-kartet, Figur 28: Vassdraget, med nedbørsfelt knytt til Singelstadelva/Brekkeelva, i Solheimsdalen sett i forhold til inngrepsfrie naturområder. Kilde: INON, DN.. Etablering av inntaksdam som planlagt vil marginalt påverka grensa for den aktuelle INON-kategorien, dette er vist på Figur 28 med 1 km "avstandspiler" vist i kartet. Det største, eksisterande inngrepet er traktorvegen opp langs vassdraget (markert i blått) og den nye etablerte lysløypa i 2012 (markert med raud). I nedre deler av inngrepsområdet er det busetnad og allereie store inngrep i naturen.



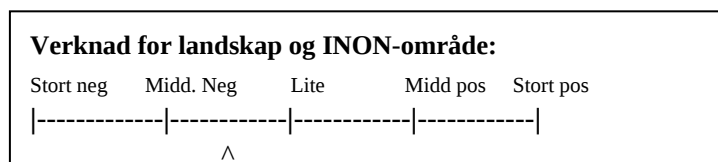
Figur 28: Vassdraget, med nedbørsfelt knytt til Singelstadelva/Brekkeelva, i Solheimsdalen sett i forhold til inngrepsfrie naturområder. Kilde: INON, DN.

Tabell 13 Oversikt over INON sone

INON sone	Areal som endrar INON status	Areal tilført frå høgare INON soner	Netto bortfall
1-3 km frå inngrep	0,13 km ²		0,13 km ²
3-5 km frå inngrep			
>5 km frå inngrep			

Alle tal i km²

Samla er verknaden for landskap vurdert som lite til middels negativt for utbygginga.

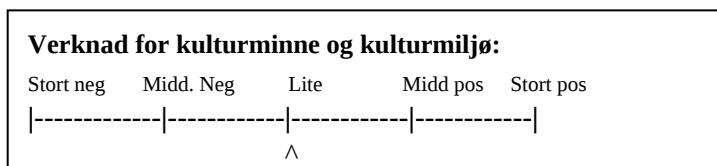


3.10 Kulturminne og kulturmiljø

Det finnst ikkje synlege automatisk freda kulturminne i området. I samband med tidlegare konsesjonspliktvrdering har tiltaksområdet vore undersøkt av kulturavdelinga ved Hordaland fylkeskommune (2008) . Det vart ikkje registrert automatisk freda kulturminne.

Nyare tids kulturminne, som rydningsrøysar og steingjerde, finst i røyrtasèen. Det vert teke omsyn til desse under detaljplanlegging og utføring av anlegget, primært ved å gå utanom desse.

Det er gjort eit søk i databasen «Askeladden», og det er ikkje registrerte, kulturminne, freda bygningar eller andre lokalitetar i tiltaksområdet.



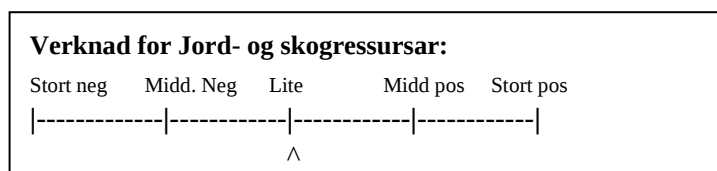
3.11 Reindrift

Det er ikkje reindriftingsinteresser i området.

3.12 Jord- og skogressursar

Det må avståast 0,8 daa innmarksareal til stasjonsområde og 2,5 daa til veg på innmark nytta som beite. Tilløpsrøret blir greve ned og vil ikkje medføre ulemper på lengre sikt.

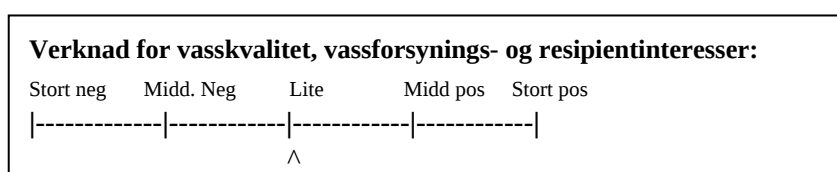
Området er i dag berre nytta til beite for sauer, kyr og delvis hest. Dette gjeld både dyrka mark, produktiv skog, utmarksbeite og dyrkbar mark i skog. Gardsbruka der kraftverket skal etablerast er lagd ned og den dyrka marka er trua med overgroing av mose, tre og kratt, dette gjeld også utmarksbeite.



3.13 Ferskvassressursar

Det er småfallen aure i elva. Ved permanent slepp av minstevassføring vil denne bli lite påverka av tiltaket. Større delar av elva er tørr i tørkeperiodar med vatn i kulpar. I lengre tørkeperiodar er det berre vatn i større kulpar.

Ingen vassforsyningsanlegg vert råka. I anleggsfasen vil arbeid med inntak føra med seg ein liten forbigåande auke i lausmassetransporten i elva ved arbeid i området rundt inntaksdam, kryssing av elva og ved kraftstasjonen.



3.14 Brukarinteresser

3.14.1 Fiske

Det er ingen fiskeinteresser av betydning på den råka elvestrekninga og ein ventar ingen nemnande konsekvensar av utbygginga.

3.14.2 Jakt

Det er ein stor hjortebestand i området, og hjortejakta vert administrert av grunneigarane. Hjortejakta er for 2012 utvida i utstrekning i Tysnes kommune, grunna den store bestanden. Ein ventar ingen nemnande konsekvensar av utbygginga utover noko støy på dagane i utbyggingsperioden.

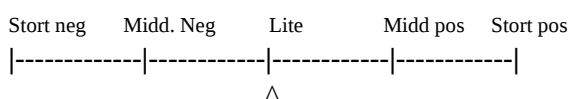
3.14.3 Ferdsel og friluftsliv.

Området er hovudsakeleg brukt av dei lokalt busette og noko turistar.

Det er innhenta uttale frå det lokale idrettslaget. Det er her beskrive at Onarheim Idrettslag (OIL) er positive til opprusting av skogsveg inn mot inntaksdammen. Dei nyttar vegen til skiløyper og tilkomst til nytt ski anlegg/lysløype ved Løkjen (opna vinter 2012/13, konsesjonssøkars kommentar og presisering) noko lenger inne på skogsvegen. Dei har ingen innvendingar mot dei resterande delane av anlegget.

Det er sendt informasjon om prosjektet i ein e-post, til Bergen og Omland Friluftsråd (BOF). Dei opplyser på telefon at dei ikkje har praksis på å uttala seg skriftleg på slike førespurnader sidan dei kan bli bedt om uttale til fylkesmannen på seinare tidspunkt. Dei opplyser samstundes at dei ikkje har interesser i området som ser ut til å koma i konflikt med våre planar. Elles ventar ein ingen konsekvensar.

Verknad for brukarinteresser:

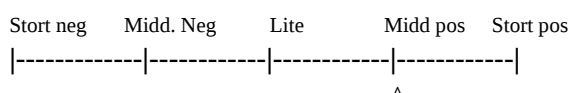


3.15 Samfunnmessige verknadar

I utbyggingsfasen kan det styrkja det lokale næringslivet med bygging av stasjonsbygning, vegar og inntak. Det er uvisst om lokale næringslivet sitt på kompetanse for legging av røyr gata, sjølv om det er bygd 2 liknande anlegg på 2000-tallet i kommunen. Det offentlege vil få skatteinntekter tilsvarande gjeldene skattereglar.

Tiltaket vil gje ein større sysselsettingseffekt i byggetida og 0,3 årsverk i driftsfasen til rekneskap, vedlikehald og tilsyn. Tiltaket vil styrke næringsgrunnlaget for dei bruka som er medeigarar.

Samfunnmessige verknadar:



3.16 Kraftliner

Kraftverket blir tilknytt eksisterande 22 kV linje med ein ca 0,4 km lang kabel som blir graven ned i jorda i same trasé som røyrkata.

3.17 Dam og trykkrøyr

Skjema for klassifisering av dammar og trykkrøyr er fylt ut og ligg ved konsesjonssøknaden.

Konsekvensar ved brot på dam: Dammen har eit oppdemt volum på ca. 1600 m³. Eit dambrot vil gi ei moderat dambrotsbølgje. Elva nedstraums dammen renn i eit markert terrengsynk utan bustader eller offentleg veg inntil eller over (bruer) elva. I øvste delen er terrenget noko flatare erosjon vil oppstå ved eit eventuelt dambrot. Gjennom heile elveløpet vil kanterosjon kunne oppstå. Det er imidlertid ikkje registrerte raudlista eller verdifulle artar på strekninga, slik at konsekvensane av eit dambrot er små. Dammen er difor foreslått plassert i brotkonsekvensklasse 0.

Konsekvensar ved brot på trykkrøyr: Trykkrøyret vert lagt på austsida av elva i nedre del, røyr diameter 0,9/1,0 m og største trykkhøgde er 154 m. I heile traseen vil vatnet ved eit eventuelt røyrbrot renne tilbake i elva, og konsekvensane er knytt til lokal erosjon. Røyrbrot vil kunne utsetje eit bustadhus for skade, ved garden Kletta. Sprut frå hol i røyret, sett til halve trykkhøgda, max 0,5 x 96 = 48 m, vil kunne råke bustadhuset ved Kletta. Brot på trykkrøyret vil difor medføre konsekvensar for folk og materielle verdiar og gi noko erosjonsskade. Røyrkata er difor foreslått plassert i brotkonsekvensklasse 2 i samsvar med tabell 4-2.1 i damsikkerheitsforskrifta.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløyser

Det er vurdert inntaksdam lenger nede i vassdraget. Dette alternativet vart ikkje vurdert vidare då det ville bli naudsynt med ein større inntaksdam, og arealet inntaksdammen ville bandleggja vert større. I tillegg vil fallhøgda bli lågare og det utvida nedslagsfeltet auka ikkje tilsvarende tapt produksjon grunna tapt fallhøgda.

3.19 Samla vurdering

Søkjar har forsøkt å visa samla konsekvensar i *Tabell 14 Oversikt over konsekvensar med tiltaket*.

Vurderinga er for det meste søkjars eigne men i samband med tidlegare konsesjonspliktavurdering vart det henta inn utale frå ulike organisasjonar og instansar. (Hordaland Fylkeskommune kulturavdelinga, Onarheim idrettslag, Tysnes kommune).

Tabell 14 Oversikt over konsekvensar med tiltaket

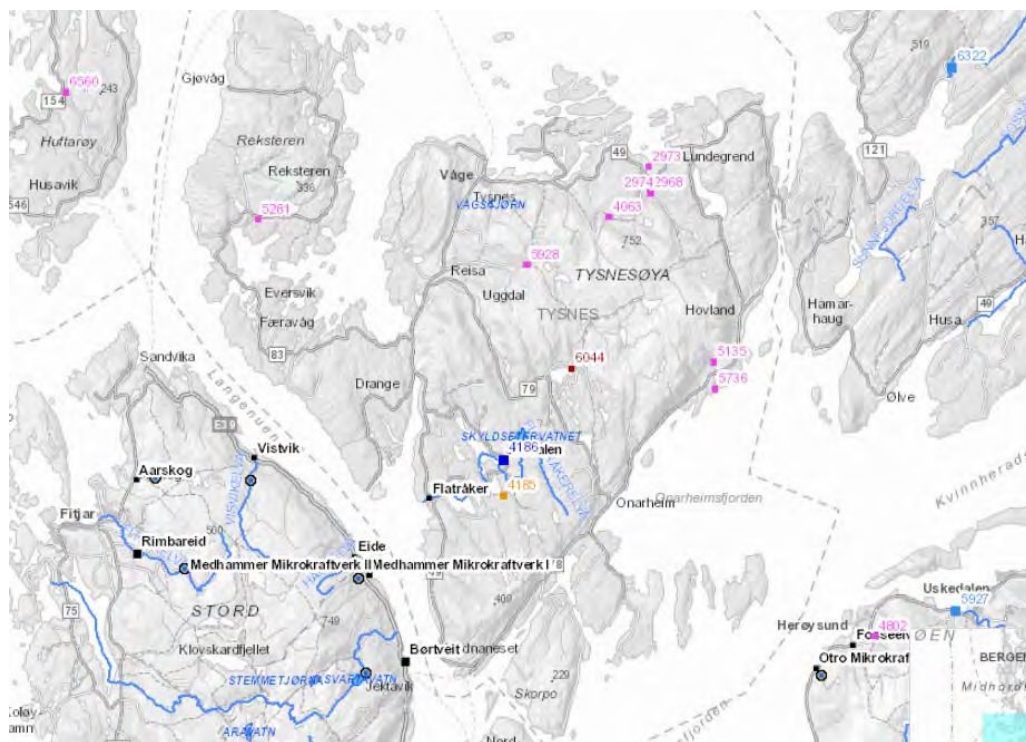
Tema	Konsekvens	Søkjar/konsulent vurdering
Vasstemp., is og lokalklima	<i>Mid. Neg/lite</i>	<i>Søkjar</i>
Grunnvatn	<i>Lite/intet</i>	<i>Søkjar</i>
Ras, flaum og erosjon	<i>Mid. Neg/lite</i>	<i>Søkjar</i>

Raudlisteartar	<i>Lite/intet</i>	<i>Søklar</i>
Raudlista naturtypar	<i>Middels neg.</i>	<i>Søklar</i>
Brukarinteresser	<i>Lite/intet</i>	<i>Søklar</i>
Raudlisteartar	<i>Liten til middels neg.</i>	<i>Konsulent/NNI 275</i>
Terrestrisk miljø	<i>Middels neg.</i>	<i>Konsulent/NNI 275</i>
Akvatisk miljø	<i>Middels neg.</i>	<i>Konsulent/NNI 275</i>
Landskap	<i>Lite til middels neg.</i>	<i>Søklar</i>
Kulturminne og kulturmiljø	<i>Lite/intet</i>	<i>Søklar</i>
Jord og skogressursar	<i>Lite/intet</i>	<i>Søklar</i>
Ferskvannsressursar	<i>Lite/intet</i>	<i>Søklar</i>
Brukarinteresser	<i>Lite/intet</i>	<i>Søklar</i>
Samfunnsinteresser	<i>Mid. positivt</i>	<i>Søklar</i>
Oppsummering	<i>Liten /Mid. negativ</i>	<i>Søklar/konsulent</i>

3.20 Samla belastning

Det vert her gjort greie for samla belastning for eit område ut over influensområdet for sjølve kraftverket. For dette prosjektet er det naturleg å vurdere samla belastning for Tysneshalvøya.

For ordens skuld vert figur 3 gjenteken, kartutsnitt som viser realiserte kraftverk på Tysneshalvøya.



Figur 3: Oversikt over kraftverk i nærliggande vassdrag oppdatert mars 2107, www.atlas.nve.no

Vasskraftver:

Her er eit småkraftverk, Sørдалen kraftverk (0,55 MW) som vart sett i drift i 2009. I samband med vassuttak for fiskeoppdrett er det også eit minikraftverk ved Flatåker, sett i drift i 2003. Dei øvrige 5 mikro- og minikraftverka det er gitt konsesjonsfritak for, med størrelse 0,03 – 0,39 MW, er ikkje bygde, og ein kjenner ikkje til om der er konkrete planar for realisering. Nord på øya, ved Våge, er det registrert ein dam. Denne inngjekk som ein del av eit kraftverk som vart nedlagt på 1960-talet. I tilgrensande regionar/kommunar, som Stord og Fitjar, Fusa og Kvinnherad er det mykje vasskraft som er utbygd.

Andre vassuttak:

Så langt ein kjenner til er det gitt løyve til uttak av vatn for 4 setjefiskanlegg. I tillegg til Flatåker som nemnt over, er det vassuttak ved Onarheim og nord på øya ved Reksteren og Lunde.

Realisering av Solheimsdalen kraftverk vil, naturleg nok, auke samla belastning på natur- og kulturlandskapet. Samla belastning er også omtalt i biologirapporten, vedlegg 9. Naturtypen *elveløp* er generelt lite belasta lokalt i Tysnes kommune. M.o.t natur – og kulturlandskapet som omgir Brekk-/Singelstadelva vil ei utbygging auke samla belastning på fleire naturtypar, særleg gjeld det naturtypen myr.

4 Avbøtande tiltak

Planlagde avbøtande tiltak er oppgitte med tilhøyrande avbøtande verknad.

Generelt:

- Ved alt terrengarbeid/graving (vegbygging, røyrgrøft, rundt inntak og dam og område rundt kraftstasjonen) vert vekstjord halde fråskild og nytta ved terrengoppussing. På denne måten vil ein kunne oppnå naturleg revegetering. Ved kryssing av innmark må det vurderast såing for å sikre grasavling.
- Ved bygging av dam, inntak og kraftstasjon vert det planlagt låge bygg med synlege flater måla i jordfargar.
- Graveskråningar og -groper inntil vassdraget vert sikra med steinplastring (stadleg stein) for erosjonssikring.

Trykkrøyr:

Trykkrøyrret vert nedgraven i heile lengda. Som nemnt over vert vekstjord halde fråskild og lagt tilbake for tildekking og revegetering. Røyrstrasèen er lagt bort frå elva og kantvegetasjon vert berre påverka ved dam/inntak og kraftstasjon.

Ved kryssing av myra (raudlista naturtype «open myrflate») i øvre del av trasèen er det planlagt tilbakefylling med stadlege tette massar. Det er her lite trykk, og slik utføring sikrar drenerande effekt frå røyrgrøfta. Saman med å legge til side torv-/toppskiktet vil vegetasjon og fukttilhøva bli tilnærma uendra etter ei utbygging.

Kraftlinjer:

Nettilknytning er planlagt utført med jordkabel.

Minstevassføring

Frå inntaket er det føresett slepp av minstevassføring tilsvarende 5-persentil for sommar- og vinterhalvåret:

Sommar	01.05 – 30.09	45 l/s
Vinter	01.10 – 30.04	50 l/s

Verknad av minstevassføring for naturmiljøet er omtalt i biologirapporten vedlegg 9. Minstevassføring er eit nødvendig tiltak for å oppretthalde restbestander av botndyr på råka elvestrekningar. I dette prosjektet er ein stor del av vassressursen planlagt utnytta og minstevassføring vert vurdert som eit nødvendig tiltak for å sikre vatn i periodar med liten vassføring. Foreslått minstevassføring (45 l/s om sommaren og 50 l/s om vinteren), vil gi eit grunnlag for eit visst omfang av dyreliv i elva (botndyr), muligens også for fisk og elvefuglar. Minstevassføring vil bidra til å oppretthalde livsmiljø for fuktkevjuande mosar, lav og karplanter i kantsona vatn/land.

Alternativ utslepp av 2*5-persentil sesongvassføring:

- 2*5-persentil om sommaren (1.mai til 30.sept): 0,09 m³/s
- 2*5-persentil om vinteren (1.okt – 30.apr.): 0,10 m³/s

Ei slik auke i minstevassføringa vil gi fylgjande verknad:

- *Miljø: Langs elvestrengen er det ikkje funne raudlista fuktkrevjande artar av mose eller lav. Auka minstevassføring vil likevel ha svak positiv verknad vasstilknytta mosar, lav og karplanter. For botndyrfauna vert tilhøva svakt betra, noko som igjen vil gjere vilkåra for vasstilknytta fugl tilsvarande betra.*
- *Produksjon og økonomi: Auka minstevassføring til 2 * 5-persentil vil gi ein redusert produksjon på om lag 0,5 GWh i forhold til den omsøkte minstevassføringa. Dette vil auke utbyggingskostnaden med 0,26 kr/kWh til 3,96 kr/kWh.*
- *Landskap: Auka minstevassføring vil ha ein svakt positiv visuell effekt i elva.*

Fossefall:

Hekkekassar for fossefall er planlagt etablert, for eksempel ved inntaksdammen og ved utløpet frå kraftstasjonen.

Støy:

Støy frå kraftstasjonen, frå utløpskanalen og ventilasjonsanlegg, kan vere sjenerande. Spesielt ved stasjonsplassering ved vatn slik vi har ved Singelstad. Utløpet frå stasjonen blir utforma med lydfelle i vatn (tett). Vegger, vindauge og dørar/portar er planlagt med gode lydeigenskapar. Luftinntak og vifter blir plassert med sikte på minst mogeleg støyulemper og om nødvendig forebygd med lydfeller.

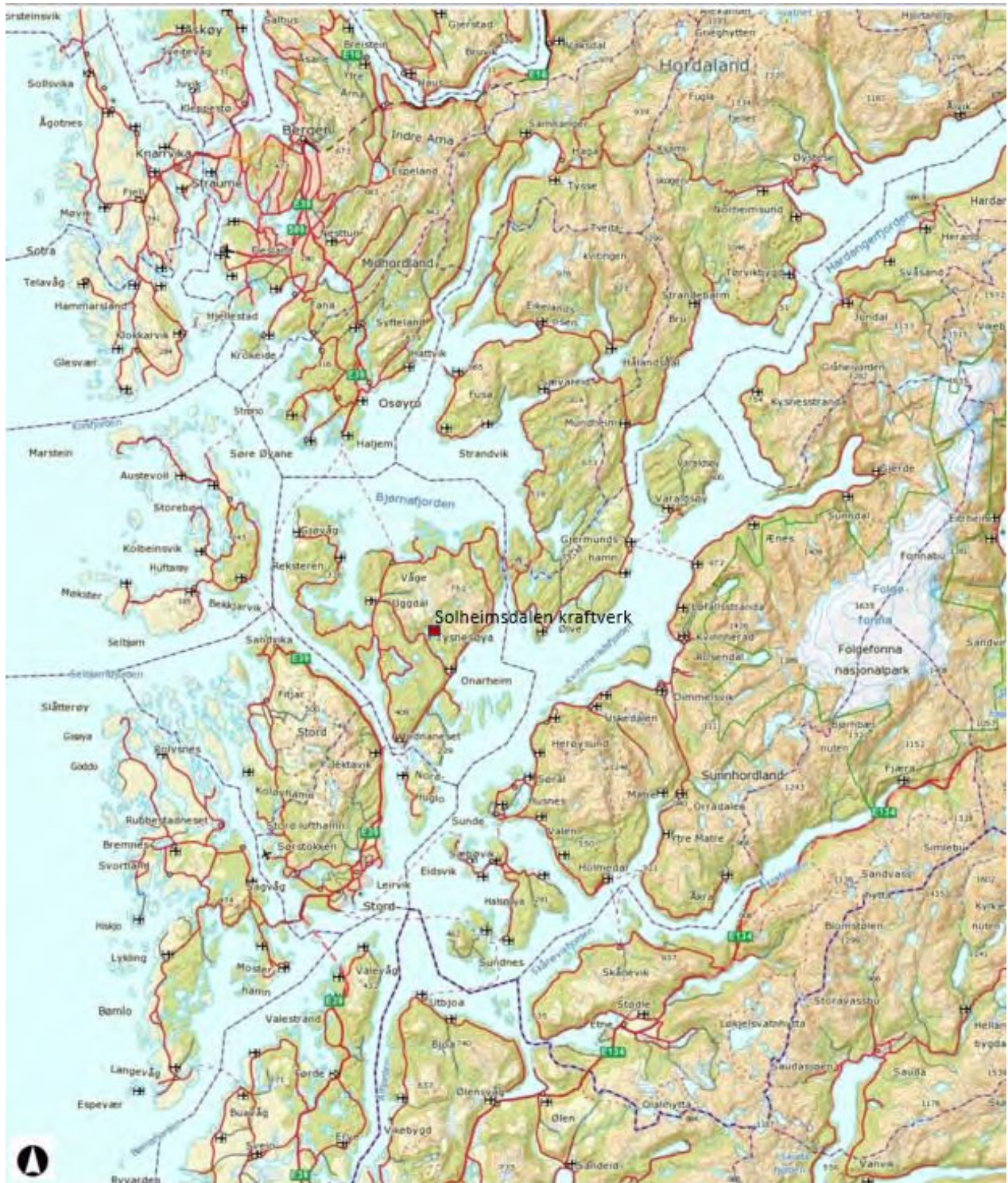
5 Referansar og grunnlagsdata

- NVE Atlas
- NVE Veileder 1/2010 – Veileder i planlegging, bygging og drift av småkraftverk
- Dir.nat – Kart over INON?
- Sunnhordland Kraftlag (SKL) Kraftsystemutgreiing 2012-2022
- <http://kart.statkart.no/>
- Nasjonalt referansesystem for landskap.
- Kartutsnitt www.gislink.no

6 Vedlegg til søknaden

- | | |
|------------------|---|
| Vedlegg 1 | Regionalt kart |
| Vedlegg 2 | Oversiktskart. 1:50 000 |
| Vedlegg 3 | Detaljert kart – utbyggingsområdet- 1:5 000 |
| Vedlegg 4 | Hydrologiske kurver – NVE rapporter 2009 og 2011 |
| Vedlegg 5 | Fotografier av råka område |
| Vedlegg 6 | Fotografi av vassdraget under ulike vassføringar |
| Vedlegg 7 | Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar |
| Vedlegg 8 | Avtale med områdekonsesjonær / nettkapasitet |
| Vedlegg 9 | Rapport biologisk mangfald. |

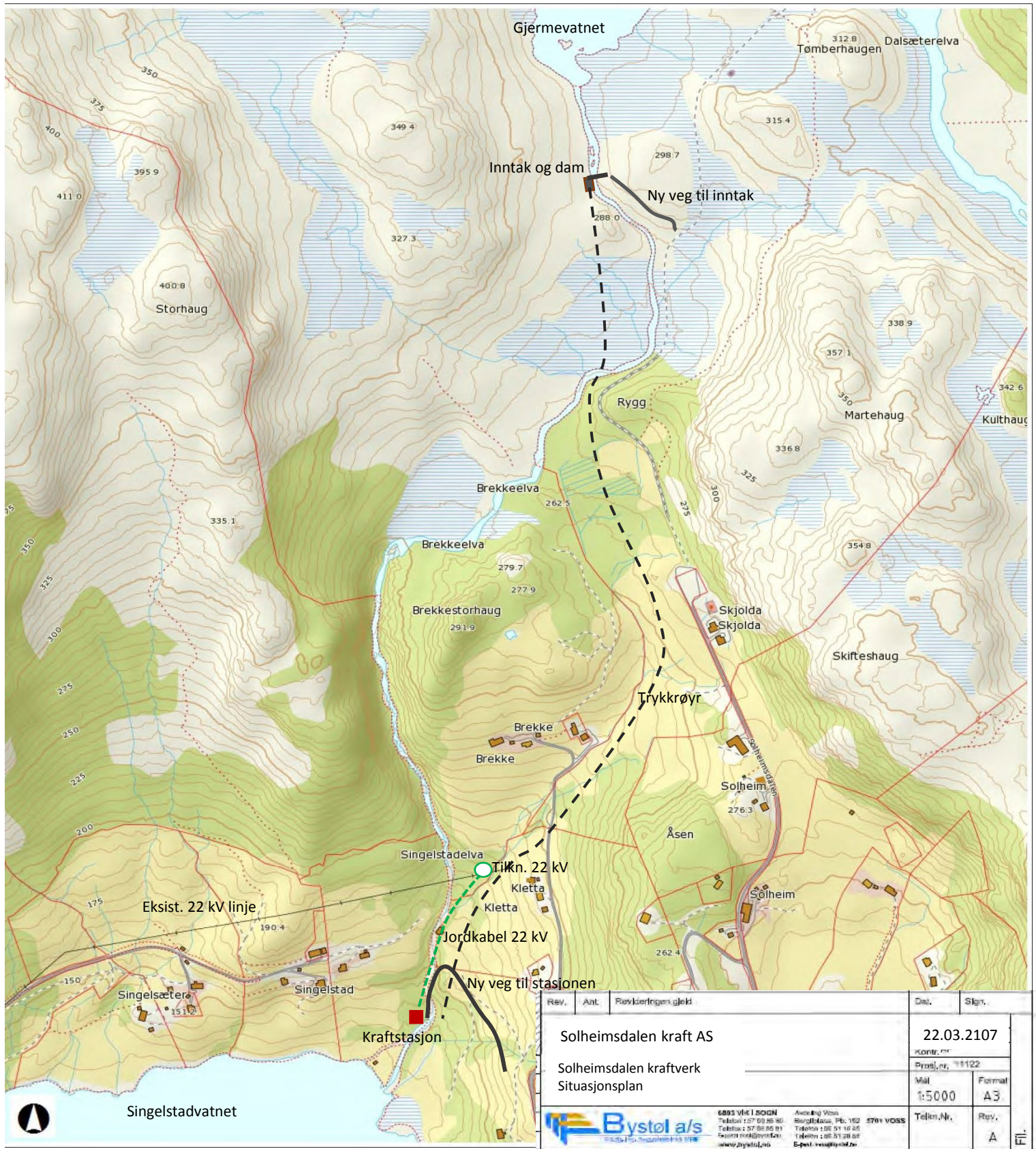
Vedlegg 1 Regionalt kart



Vedlegg 2 Oversiktskart ca 1: 50 000

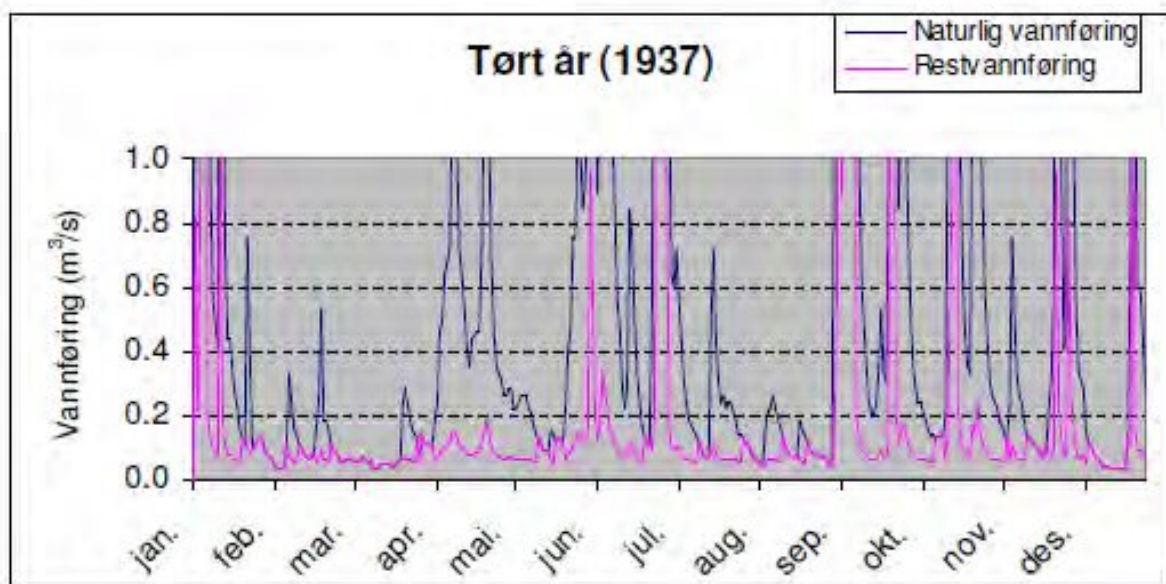
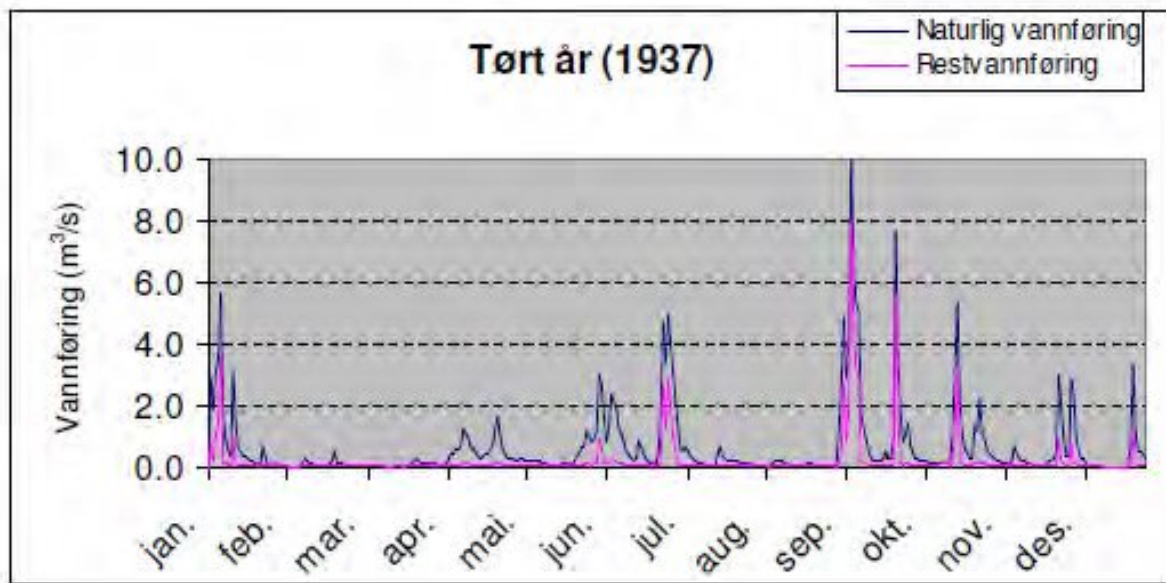


Vedlegg 3 Detaljert kart – utbyggingsområdet- 1:5 000 (A3)

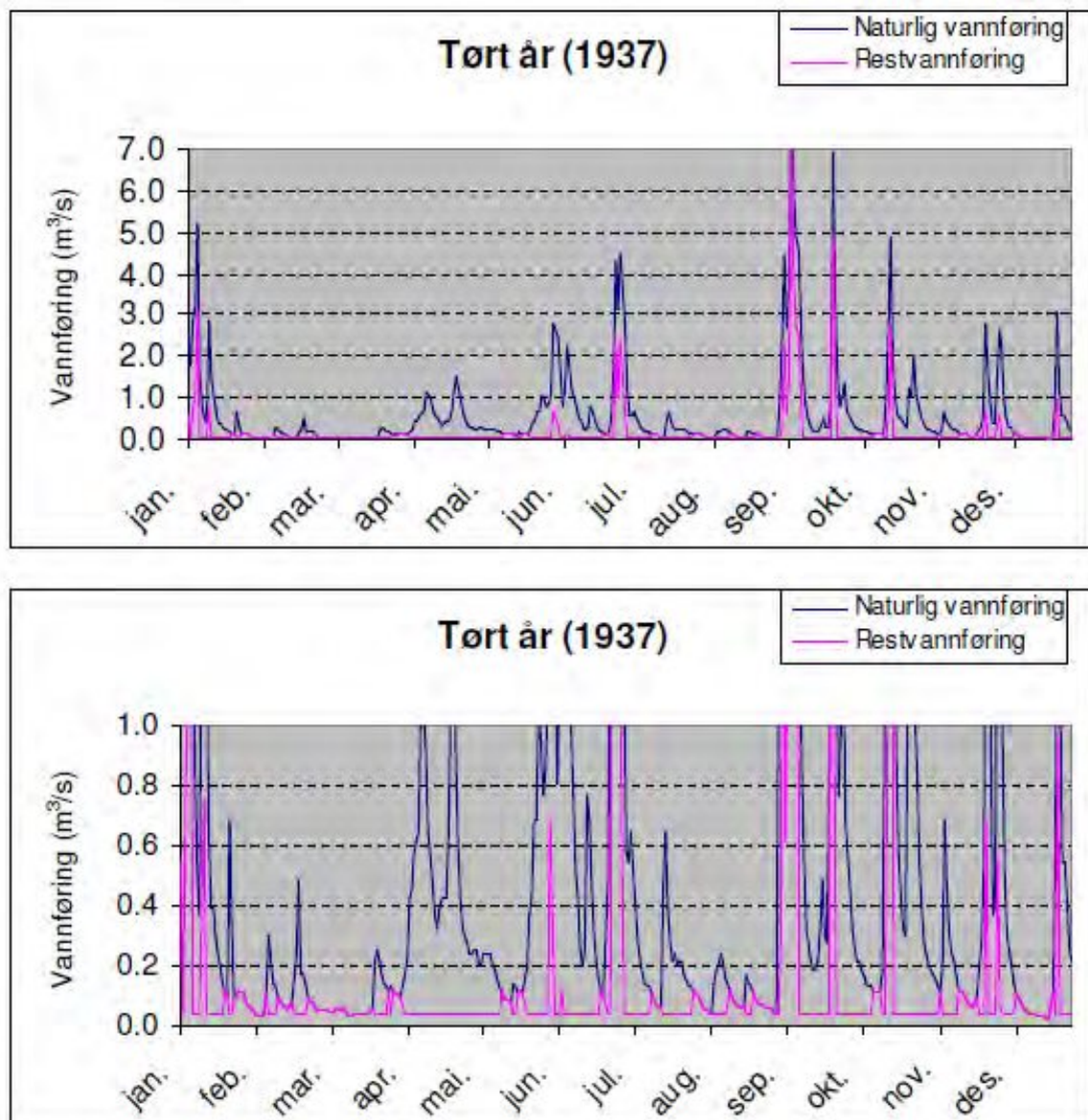


Rev.	Ant.	Revisjon/innlegg	Dato	Sign.
Solheimsdalen kraft AS			22.03.2107	
Solheimsdalen kraftverk			Prosjekt nr. 11122	
Situasjonsplan			Målestokk 1:5000	Format A3
			Telem. Nr.	Rev.
<small>6883 VIK I SOGN Telefon : 57 09 86 80 Telefax : 57 09 86 81 E-post: vasskraft@bystol.no www.bystol.no</small>			5701 VOSS	A
<small>Arbeidsgiv. Voss Borgestadvei, Pb. 152 Telefon : 57 16 16 25 Telefax : 57 16 28 05 E-post: vasskraft@bystol.no</small>				ET

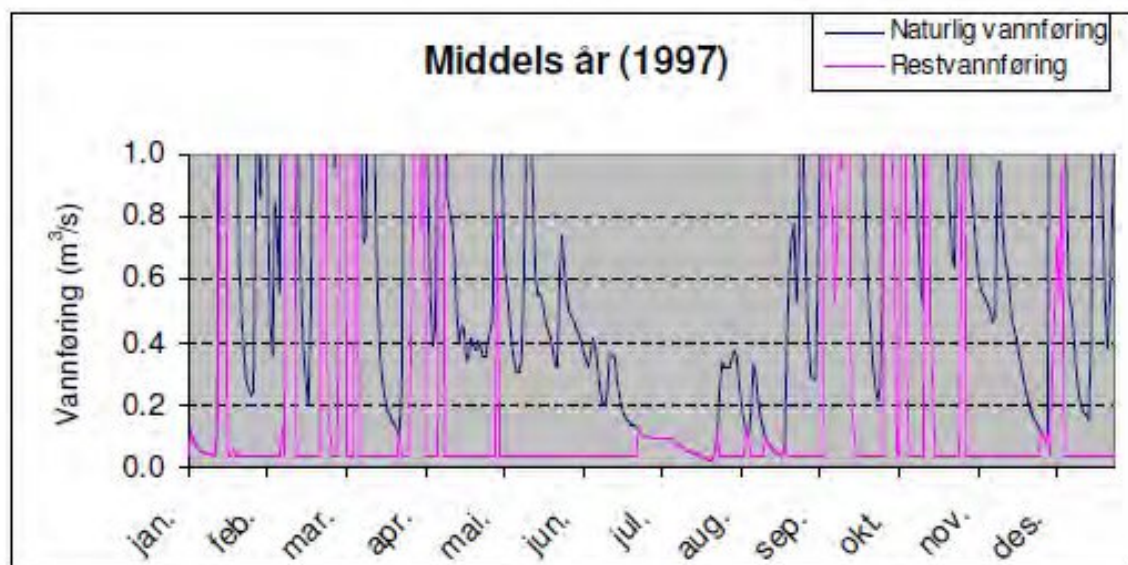
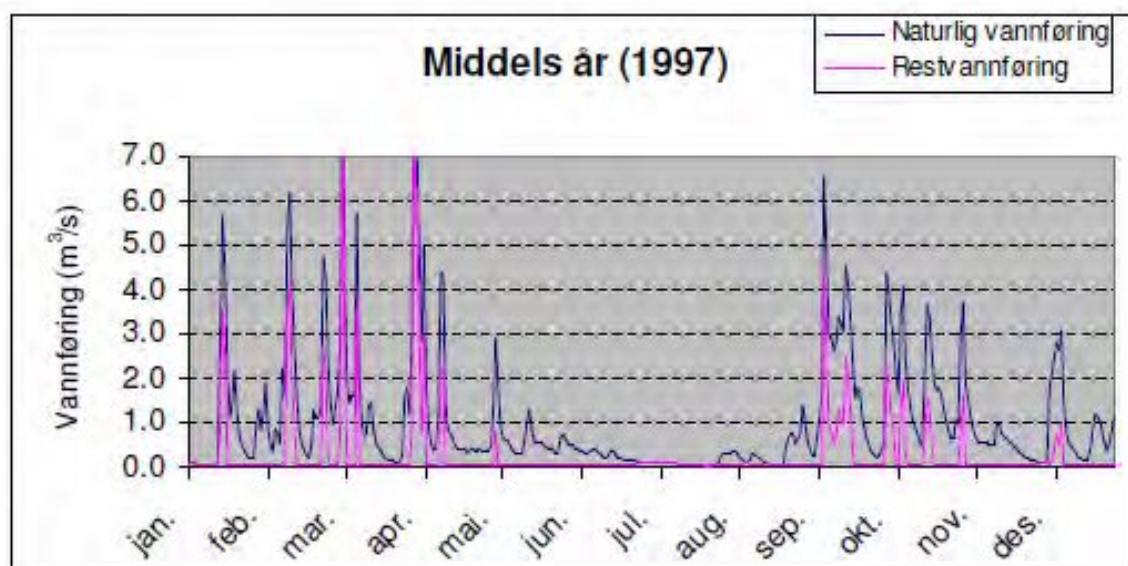
Vedlegg 4 Hydrologiske kurver – frå NVE rapporter 2009 og 2011



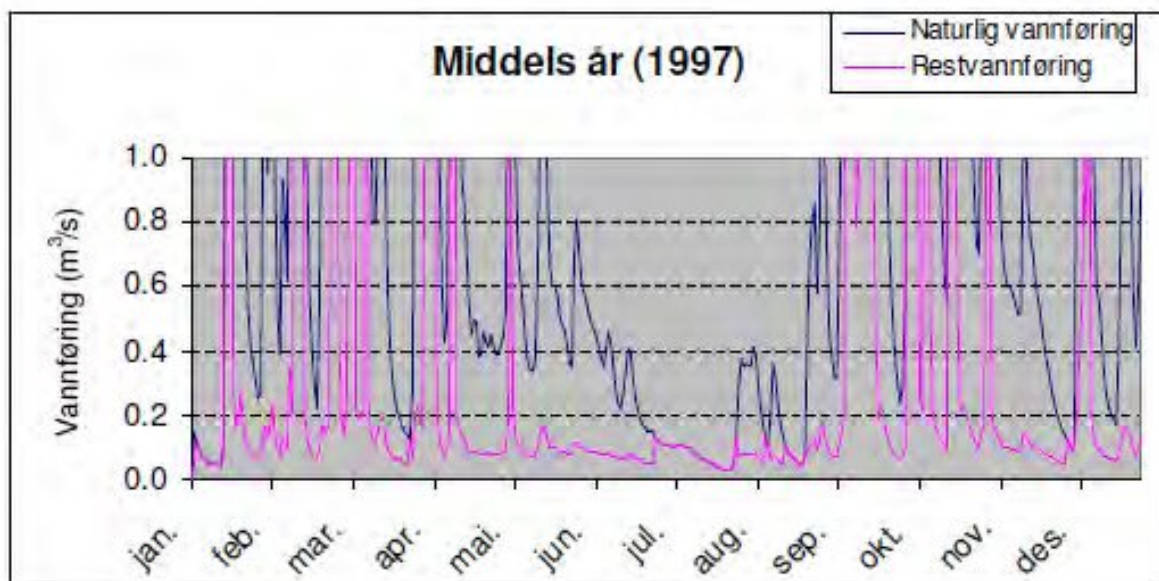
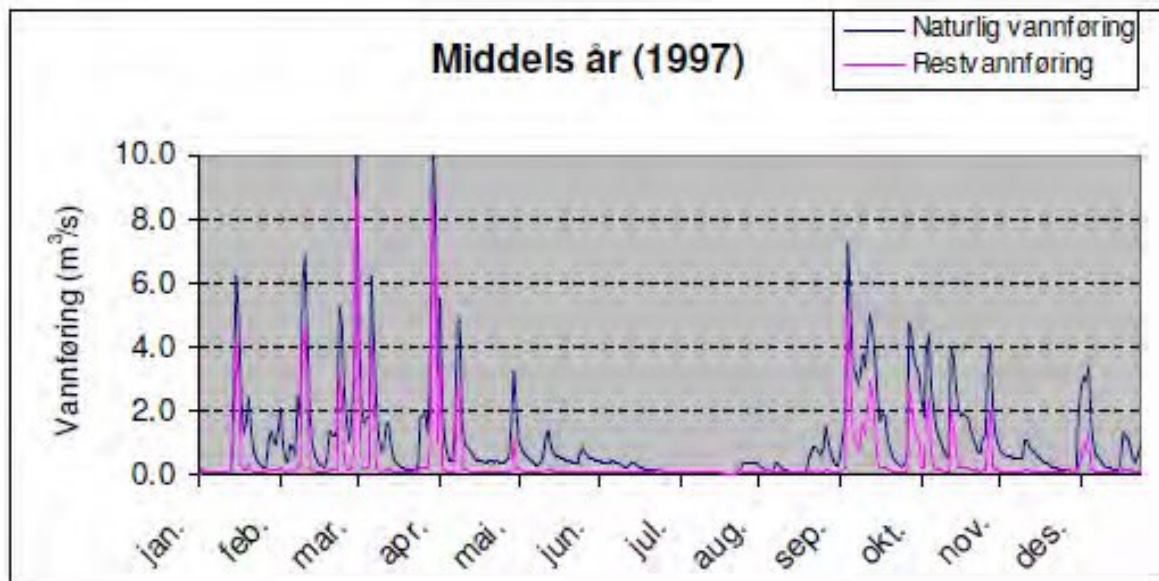
Figur 10. Restvannføringen i Brekkeelva i et tørt år (1937) ved kraftverket



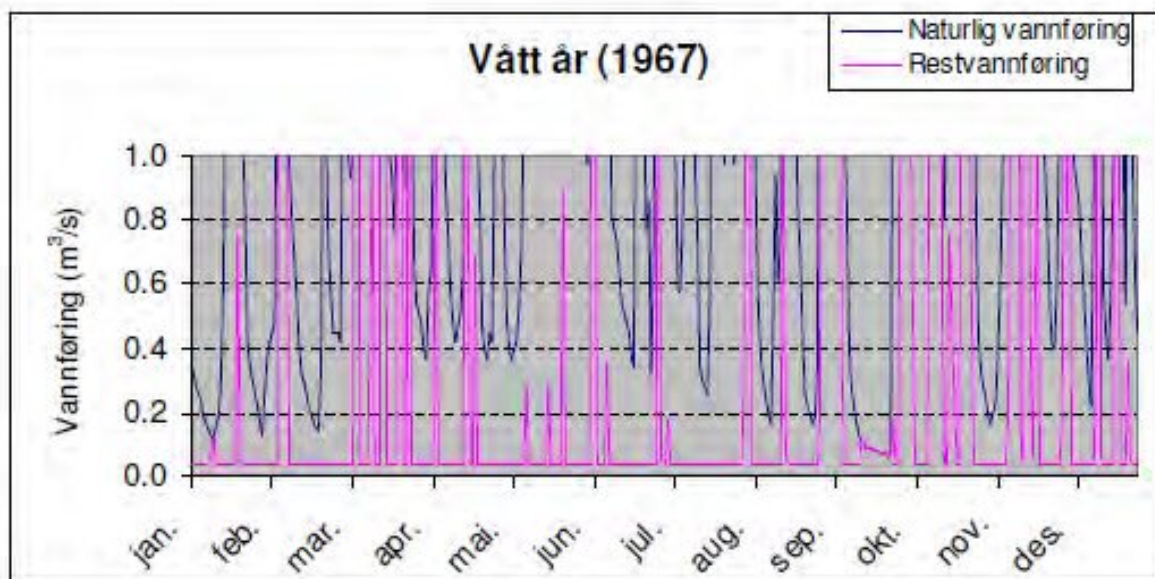
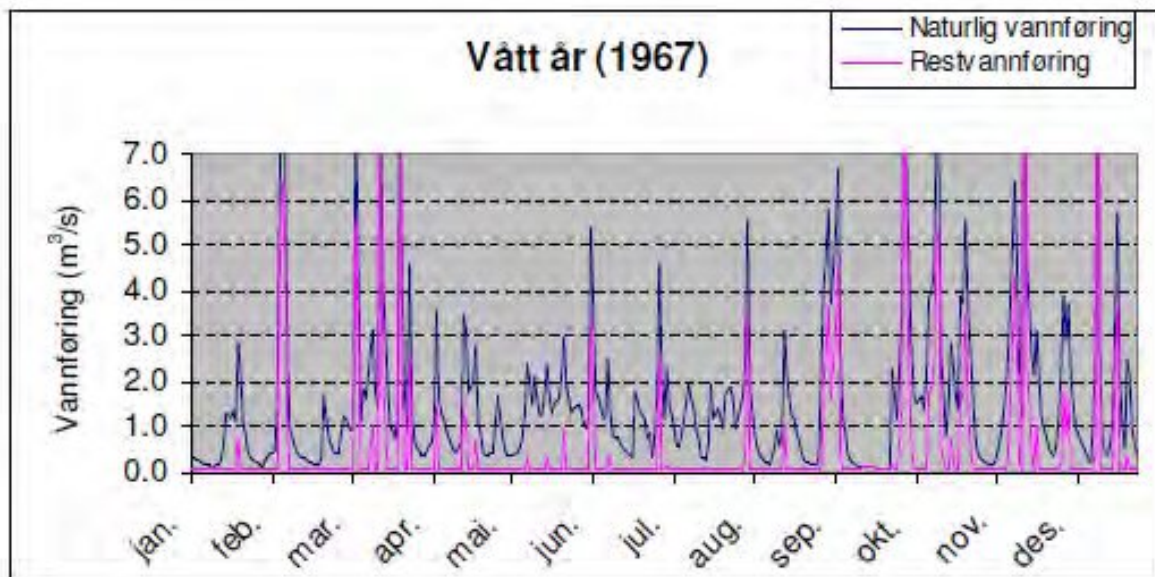
Figur 7. Restvannføringen i Brekkeelva i et tørt år (1937) med en årsmiddelvannføring på 0.61 m³/s. I 124 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne (0.080 m³/s) + minstevannføring (0.041 m³/s). I 29 dager er vannføringen større enn største slukeevne (2.096 m³/s).



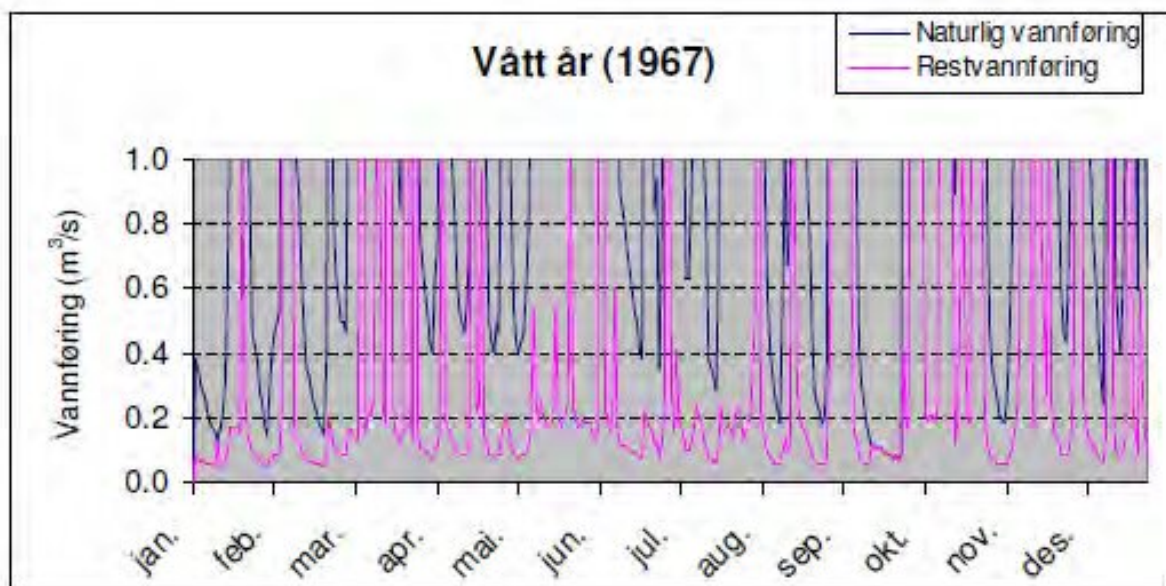
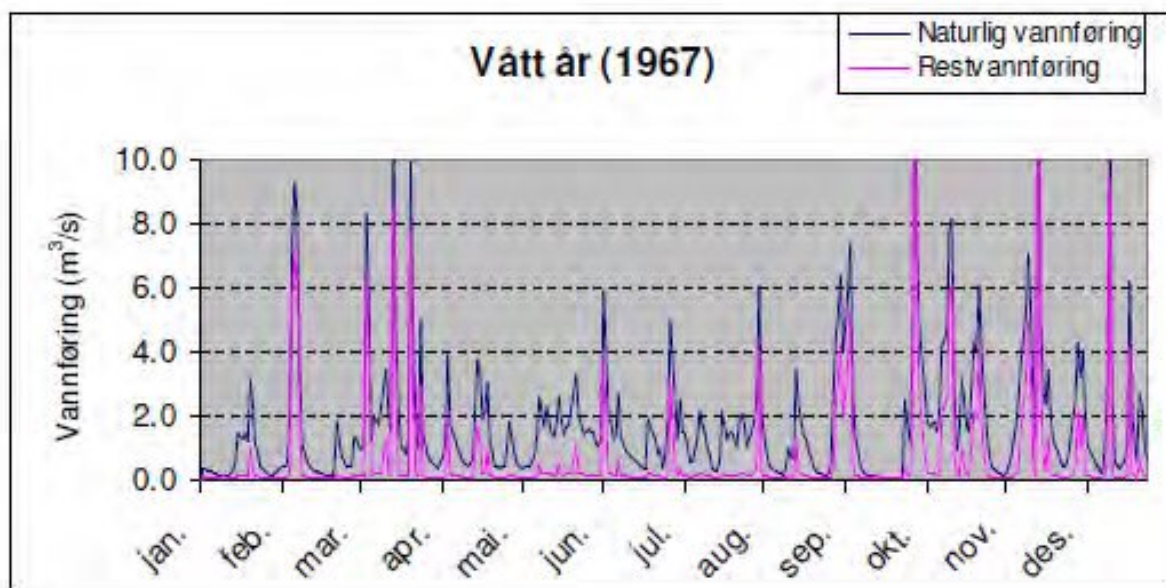
Figur 8. Restvannføringen i Brekkeelva i et middels år (1997) med en årsmiddelvannføring på $1.05 \text{ m}^3/\text{s}$. I 58 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0.080 \text{ m}^3/\text{s}$) + minstevannføring ($0.041 \text{ m}^3/\text{s}$). I 53 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($2.096 \text{ m}^3/\text{s}$).



Figur 11. Restvannføringen i Brekkeelva i et middels år (1997) ved kraftverket.



Figur 9. Restvannføringen i Brekkeelva i et vått år (1967) med en årsmiddelvannføring på $1.63 \text{ m}^3/\text{s}$. I 13 dager av året er naturlig vannføring mindre enn laveste slukeevne ($0.080 \text{ m}^3/\text{s}$) + minstevannføring ($0.041 \text{ m}^3/\text{s}$). I 184 dager er vannføringen større enn største slukeevne ($2.096 \text{ m}^3/\text{s}$).



Figur 12. Restvannføringen i Brekkeelva i et vått år (1967) ved kraftverket.

Vedlegg 5 Fotografi-råka område med visualisering

Oversikt:



Oversiktsbilde som viser inntak (blå markering), rørtrasè og stasjonsplassering (raud markering).
(Flyfoto frå www.google.no/maps)

Inntak (Viser for øvrig til foto med visualisering i søknad).



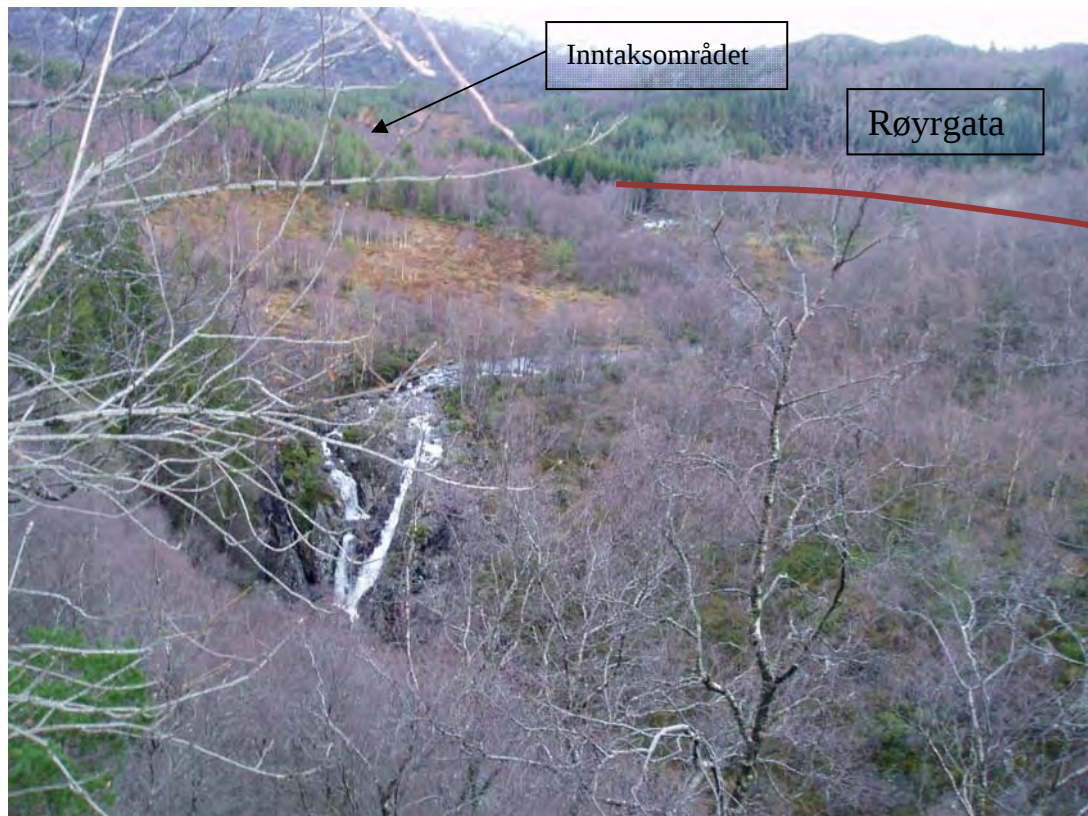
Damområdet sett fra nedstrøms side. Overkant dam illustrert med stipla linje.

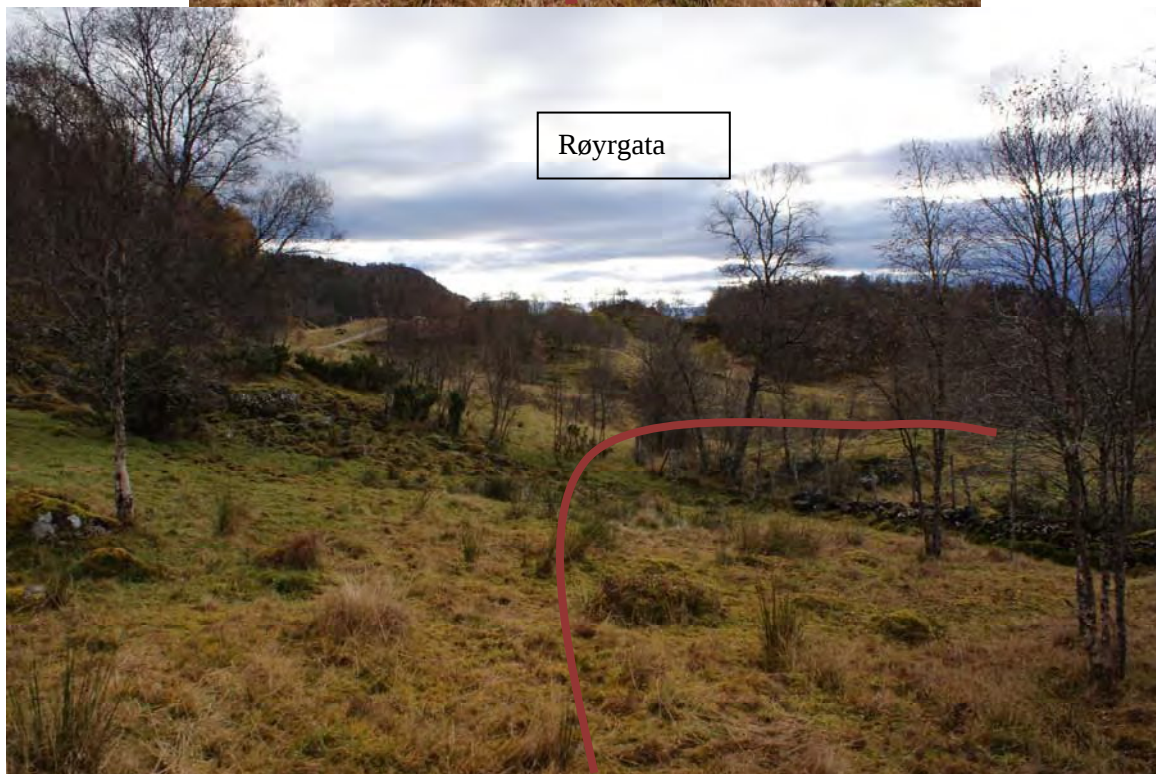


Damområdet sett fra oppstrøms side. Overkant dam illustrert med stipla linje.

Røyrgata

I tillegg til bileta i rapporten der røyrgata er teikna inn, gjev bildene her eit inntrykk over røyrgata i heile traseen. Oversiktsbilete der ein ser bekkekløfta viser at røyrgata ikkje vil bli dominerande i landskapet til vegetasjonen har reetablert seg.







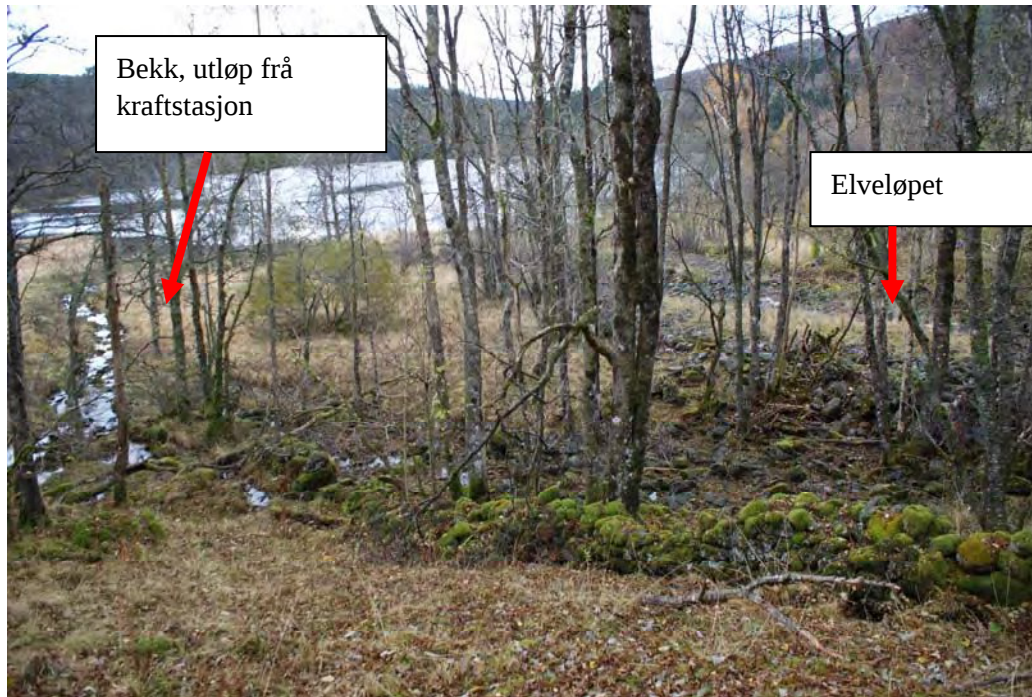
Midtre del av rørtrasèen sett oppover. Bygninger på bildet tilhører garden Skjolda.



Midtre del av rørtrasèen sett oppover. Område mellom Skjolda og Brekkeelva. Viser myrterreng med glissen bjørkeskog.

Stasjonsområdet

Stasjonen plasseres midt i bilete under.



Vedlegg 6 Foto av vassdraget under ulike vassføringar.

Vassføringa i elvestrekninga er ikkje målt, bileta under viser det som er rekna som flaum, liten til middels vassføring og tørke.



Figur 29: Elvestrekning ved stasjonsområdet ved vassføring ved flaum



Figur 30: Elvestrekning ved stasjonsområdet ved liten til middelvassføring (legg merke til trestammer om lag midt i bilete, desse samsvarar med trestammer i framkant på dei andre bileta i serien).



Figur 31: Elvestrekning ved stasjonsområdet ved vassføring $\sim 0 \text{ m}^3/\text{s}$

Vedlegg 7 Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar

AVTALE

OM

LEIGE AV FALLRETTAR

OG

LEIGE OG BRUK AV GRUNN

VED

BYGGING OG DRIFT

AV

SOLHEIMSDALEN KRAFTVERK

1. Partar

A. Utleigar: Fallrettseigarane til Brekke- Singelstadelva, Solheimsdalen i Tysnes kommune

<u>Eigedom</u>	<u>Gnr / bnr</u>	<u>Grunneigar</u>
Skjolda	144 / 1	Reidulf Skjolde
Brekke	145 / 1	Hans Tore Brekke
Singelstad	147 / 1	Klara og Sigurd Dalland
Singelstad	147 / 2	Hermod Singelstad
Kletta	148 / 1 og 2	Kjell Magne Klette

B. Leigetakar: Solheimsdalen Kraft AS, organisasjonsnummer 993 234 559

2. Føremål

Føremålet med denne avtalen er å leggja tilhøva til rette for å utnytta fallrettane i Brekke-Singelstadelva til kraftproduksjon. Dette skal skje på ein økonomisk og miljømessig god måte, der ein langsiktig tek omsyn til både grunneigarane og utbyggjaren sine interesser.

16. Stadfesting og underskrifter

Partane vedtek med underskriftene sine alle punkt i denne avtalen. Avtalen vert underskriven i to eksemplar, der utleigar og leigetakar tek vare på eitt kvar.

Singelstad, dato 15.11.2008

Utleigar:

Reidulf Skjolde
Reidulf Skjolde

Klara Dalland
Klara Dalland

Hermod Singelstad
Hermod Singelstad

Hans Tore Brekke
Hans Tore Brekke

Sigurd Dalland
Sigurd Dalland

Kjell Magne Klette
Kjell Magne Klette

Leigetakar:

Solheimsdalen Kraftverk AS

Knut Magne Dalland
Knut Magne Dalland

Kjell Magne Klette
Kjell Magne Klette

Hermod Singelstad
Hermod Singelstad

Vedlegg 8 Dokument frå områdekonsesjonær og nettkapasitet.

Solheimsdalen Kraft AS
v/ Hermod Singelstad

Dykkar ref.:
Vår ref.: LE/12000097.BRE
Tlf direkte: 53 43 00 63
E-post: lars.enes@tysnes-kraftlag.no
Stad/dato: Tysnes 29.05. 2012

Spørsmål om innmating av kraft, frå Solheimsdalen Kraft AS

Tysnes Kraftlag har motteke førespurnad om innmating av småkraftproduksjon frå det planlegde anlegget til Solheimsdalen Kraft AS , i Solheimsdalen . Anlegget er tenkt lokalisert ved innløpet til Singelstadvatnet. Produksjonen vil då verta mata inn på ein eksisterande 2 km radial som i dag vert nytta til alminneleg forsyning . Planane vart drøfta på møte mellom Tysnes Kraftlag og representantar for Solheimsdalen Kraft AS, den 20.09.09. og på nytt møte 20.04.12. Då det var klart at ein måtte ha full runde med konsesjonssøknad. Alt på dette første møtet vart det klart at effekten som det her er tale om, inntil 3MVA let seg overføra på eksisterande 20 kV linje, 2 km FeAl nr.25. Linja vart bygd på byrjinga av 1950 talet for lokal forsyning, og rusta opp med trådkifte i 1989. Det er vidare klart at linja bør rustast opp grunna teknisk levealder på resterande komponentar innan 2020.

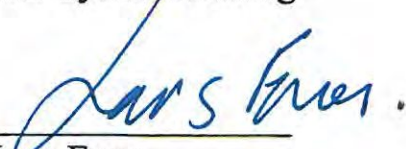
Tysnes Kraftlag ser då for seg opprusting til ny luftlinje FeAl nr.50, samt 400 m med HS kabel 4x95 Al frå eksisterande linjetrase til koplingsanlegg for ny trafo.

Kostnad med 2 km luftlinje FeAl nr. 50 etter REN kalkyle er kr.1.058.000. Vidare er kostnad med kabelframføring 0,4 km 95 Al rekna til om lag kr.170.000, og kiosk med koplingsanlegg kr.270.000. I tillegg til dette kjem krafttransformator på om lag 3 MW og hus for denne.

Tysnes Kraftlag ser for seg kostnadsdeling på ny 2 km FeAl nr.50 , resten vert rekna som anleggsbidrag.

Tysnes Kraftlag ser for seg levering frå Solheimsdalen Kraft på 22 kV nivå, etter transformering på krafttransformator 0,69 / 22 kV. Det vert då inngått avtale med Solheimsdalen Kraft om driftsansvar for høgspenddelen. Radialen inn frå hovudlinja er 2 km. På denne hovudlina ,FeAl nr.120, vert det gjennomsnittleg transportert 3 MW frå Langeland sekundærstasjon i retning Uggdal. Innmating her gir såleis eit positivt bidrag mht marginaltap på denne linja. Ein står då att med den 2 km lange radialen som gjenstand for tapsberekningar.

Med helsing for
P/L Tysnes Kraftlag


Lars Enes
Avdelingsleiar nett


Steinar Austefjord
Elverksjef / Dagleg leiar



Tysnes Kraftlag SA

*Ekstremende 2km radial luftlinje
Planlagt for se for kabel i grøft fram til kraftverk 020*



Målestokk 1:7500

Dato: 2012.05.28



Vedlegg 9 Rapport biologisk mangfold.

NNI-Rapport 479

Solheimsdalen kraftverk, Tysnes kommune.
Utredning av tema biologisk mangfold. Revidert
utgave.



Arnold Håland

NNI-Rapport 479
Bergen, mars 2017

NNI Resources AS

NNI - Rapport nr. 479

Bergen, mars 2017

Tittel: Solheimsdalen kraftverk, Tysnes kommune. Utredning av tema biologisk mangfold. Revidert utgave.

Forfatter:

Arnold Håland

Prosjektansvarlig:

Cand. real Arnold Håland,
Leder NNI Resources AS

Prosjektmedarbeidere:

Arnold Håland, K. J. Grimstad og B. Hult

ISSN / ISBN:

Oppdragsgiver
Solheimsdalen Kraft AS

NNI Resources AS©

Adresse: Lillehatten 11, 5148 Fyllingsdalen

Tlf. + 47 17 77 10, Faks. + 47 55 17 77 11

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

Forside: Avsnitt av Brekkelva gjennom Brekkedalen. 12. okt. 2008. Foto: Arnold Håland.

SAMMENDRAG

Det arbeides med planer om utbygging av småkraftverk i Brekkeelva, Onarheimsvassdraget i Tysnes kommune. Prosjektet har navn Solheimsdalen kraftverk. I den forbindelse har NNI gjennomført en tematisk utredning som omhandlet biologisk mangfold, med løsningsmodell etter NVE-veileder 2009. Feltdata er fra oktober 2008 og august 2010. BM-rapporten er en revisjon av tidligere BM-rapporte, NNI-Rapport 215 (2009) og NNI-Rapport 271 (2010).

Vassdraget er lite påvirket av utbygginger fra før, bortsett fra en eldre regulering av Onarheimsvatnet helt nederst i vassdraget. Brekkeelva på planlagt utnyttet strekning er karakterisert av et sørvendt, middels bratt dallandskap, med et sentralt elvemiljø i en nedskåret dal (Brekkedalen). Influensområdet er dominert av myrer, skogsnatur og kulturmark. Skogsnaturen er blandingsskog, både naturlig og med små areal påvirket av granplantefelt. Langs Brekkeelva finnes det tett elvekantskog på deler av av berørt strekning, og med tett skog i Brekkedalen (naturtypen Bekkekløft og bergvegg - F09). Terrestrer naturtyper og vegetasjonstyper i inngreps- og influensområder er generelt vanlige i regionen, 3 rødlistede naturtyper er avgrenset (elveløp, åpen myrflate og fosseberg (i Brekkefossen), alle i kat NT. Brekkedalen favner en bekkekløft på ca 50 daa, verdisatt til B-verdig, viktig naturtype. Tilknyttet flora (karplanter) var i hovedsak sammensatt av vanlige arter, men 2 rødlistede arter ble påvist: Alm og ask, begge i kat. VU, dvs. det er partier med rikere løvskog (edelløvskog) langs Brekkeelva. Når det gjelder kryptogamer (moser og lav) ble ingen rødlistede arter påvist. Elvestrekningen i Brekkeelva er på planlagt utbygd strekning preget av stabile substrater i elvehabitatet. I flomsonen er det relativt stabile forhold, med jevnt over velutviklende mose- og lavsamfunn. Artsrikheten av moser i elvenære miljøer var middels rik (24 arter), det samme gjelder for lav (34 arter). Når det gjelder fisk har Brekkeelva forekomst av stasjonær ørret. Ål er kjent fra tidligere, men ikke elvemusling. Dagens situasjon i elven gir middels gode muligheter for elvefugler som fossekall, strandsnipe og linerle (fossekall er påvist).

Samlet negativ konsekvens av den skisserte elvekraftutbygging i Brekkeelva er vurdert til nivået *middels negativ konsekvens*, basert på middels verdo og middels til stor negativt virkning/omfang.

FORORD

Solheimsdalen Kraft AS arbeider med planer om å bygge et elvekraftverk i Brekkeelva i Onarheimsvassdraget, Tysnes kommune. På oppdrag fra tiltakshaver gjennomførte NNI i oktober 2008 kartlegging av utvalgte biomangfoldelementer og verdisatte samlet BM i hovedsak ut fra egen datafangst i felt. Aktuelle tiltak/inngrep ble konsekvensvurdert kontra konkrete og potensielle naturverdier i aktuelle inngreps- og influensområder i Solheimsdalen, jfr. NNI-rapport 215 (2009). En utvidet kartlegging i utvalgte deler av elveavsnittet med fokus på moser og lav ble gjennomført primo august 2011 (NNI-Rapport 271 - 2011).

Revidert BM-rapport er utarbeidet i februar 2017, med oppdatering kontra nye forvaltningsmessige føringer, for eksempel ny rødliste (2015), rødliste for naturtyper (2011) samt eventuelle nye naturdata fra tiltaks- og influensområdet på Tysnes. Utredningen skal, sammen med andre tema, legge grunnlag for at NVE og andre myndigheter kan fatte en beslutning om hvorvidt tiltaket kan gjennomføres eller ikke. Elvekraftverket vil produsere fra et nedbørsareal på ca 9,2 km² og ha en estimert årsproduksjon på ca 7,9 GWh.

En takk rettes til naturkartlegger K. J. Grimstad for vel gjennomført feltarbeid i 2008 og 2010.

Bergen, 10. mars 2017

Arnold Håland
Fagbiolog
Leder NNI Resources AS

INNHold

1	LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER	8
1.1	Lokalisering av vassdraget	8
1.2	Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus.....	9
1.3	Nedbørsfelt og hydrologi	9
1.3.1	Hydrologiske forhold	10
1.4	Planlagt utbygging av et elvekraftverk.....	12
1.4.1	Inntak og rørtrasé.....	12
1.4.2	Rørgaten.....	12
1.4.3	Kraftstasjon	12
1.4.4	Veibygging - Eksisterende veier og stier	12
1.4.5	Midlertidige anleggsveier.....	13
1.4.6	Permanente veier.....	13
1.4.7	Påkobling til nettet.....	13
1.4.8	Massetak og massedeponi.....	13
1.4.9	Berørt areal – omfang av inngrepet.....	13
1.5	Alternative utbyggingsløsninger	13
2	MATERIALE OG METODER.....	14
2.1	Tema og struktur.....	14
2.2	Kunnskapsgrunnlaget.....	14
2.2.1	Eksisterende naturkunnskap i databaser og skriftlige kilder	14
2.2.2	Rødlistede arter.....	14
2.2.3	Naturinformasjon unntatt offentlighet.....	15
2.3	Gjennomføring av nytt feltarbeid	15
2.3.1	Botaniske forhold i og ved Brekkeelva	15
2.3.2	Zoologiske forhold i og ved vassdraget.....	15
2.3.3	Fotodokumentasjon	15
2.4	Vurdering av verdier og konsekvenser	15
3	AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET	18
3.1	Inngrepsområdet	18
3.2	Influensområdet	18
4	NATURGRUNNLAGET.....	19
4.1	Berggrunn	19
4.2	Topografi.....	19
4.3	Løsmasser i landskapet	20
4.4	Naturgeografi og klima	21
4.5	Arealbruk og inngrep	21
5	NATURSTATUS OG NATURVERDIER.....	22
5.1	Tidligere naturkartlegging – viktige delområder	22
5.2	Akvatisk naturmiljø	24
5.2.1	Karakteristika ved elvemiljøet og de elvenære omgivelser	24
5.2.2	Floristiske forhold.....	31
5.2.3	Fisk, bunndyr og elvefugler	32
5.3	Terrestrisk naturmiljø	32

5.3.1	Zoologi tilknyttet terrestrisk naturmiljø.....	34
5.4	Rødlistede arter	35
5.5	Rødlistede naturtyper	35
6	SAMLET VERDIVURDERING.....	36
6.1	Akvatisk naturmiljø	36
6.2	Terrestrisk naturmiljø	36
6.3	Samlet verdi	37
7	VURDERING AV VIRKNINGER OG KONSEKVENSER	39
7.1	Hydrologiske virkninger av planlagt utbygging.....	39
7.2	Generelle virkninger av redusert vannføring.....	41
7.3	Virkninger i Brekkeelva	41
7.3.1	Konsekvenser for bunndyr	41
7.3.2	Konsekvenser for fisk og andre ferskvannorganismer	42
7.3.3	Konsekvenser for elvefugler.....	42
7.3.4	Konsekvenser for fuktighetskrevende planter	42
7.3.5	Samlet konsekvensvurdering for akvatisk biomangfold	43
7.4	Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet.....	43
7.5	Samlet konsekvensvurdering	44
7.6	0-alternativet	44
7.7	Samlet belastning – utbygde vannkraftverk i regionen	45
8	AVBØTENDE TILTAK	46
8.1	Akvatisk naturmiljø	46
8.1.1	Tiltak for elvefugler	46
8.2	Terrestrisk naturmiljø	46
9	USIKKERHET	47
9.1	Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting	47
9.2	Usikkerhet i omfangsvurdering.....	48
9.3	Usikkerhet i konsekvensvurderingene	48
10	SAMMENSTILLINGSKJEMA.....	50
11	REFERANSER	51
11.1	Internettreferanser	53
12	VEDLEGG ARTLISTER I SOLHEIMSDALEN	54
12.1	Rødliste - definisjoner	57
13	FAKTAARK FOR RØDLISTEDE NATURTYPER	58
13.1	Fosseberg i Brekkeelva, Tysnes kommune	58
13.2	Elveløp i Brekkeelva, Tysnes kommune	59
13.3	Åpen myrflate ved Brekkeelva, Tysnes kommune.....	60

INNLEDNING

Utnyttelse av naturressurser har et innebygget potensial for negative virkninger på plante- og dyrelivet, på natur- og biologisk mangfold, både i akvatiske og terrestre (land) naturmiljøer. I Norge har utnyttelse av vannressursene i våre vassdrag en lang historie og over tid et stort omfang. Vannkraften har lagt grunnlag for nesten all elektrisitetsproduksjon i landet. Uavhengig av sin nytte har utnyttelse av vannressursen til kraftproduksjon store økologiske virkninger på naturmangfoldet, men i ulik grad avhengig av hvordan kraftutbyggingen er gjennomført og hvilke økosystem som er berørt. Forskning på virkninger av vannkraftutbygging har pågått siden 1960-tallet, og mye god kunnskap er etablert. Vår vassdragsnatur er imidlertid svært variabel mht hydrologiske forhold, geomorfologi og tilknyttede arter. Vurderinger av virkninger er derfor ikke uten faglige utfordringer.

Denne rapporten belyser tema biologiske forhold, dvs. der tema naturtyper og artsforekomster er satt i fokus mht verdi og virkninger av den omsøkte utbygging i Brekke elva i Solheimsdalen. Metoden er basert på Håndbok 140/V712 (Statens veivesen 2006/2014), jfr. også veileder 2009 (Korbøl *mfl* 2009) som setter fokus på viktige forhold som skal belyses i en konsekvensutredning, inkl. føringer for verdisetting av de ulike BM-elementer. Når det gjelder arter knyttet til Brekkeelva er status vurdert opp mot ny rødliste 2015. I forhold den første utredningsfasen knyttet til dette prosjektet (feltarbeid i perioden 2008 – 2010), er tematikk rundt nasjonalt rødlistede naturtyper også kommet til (jfr. Lindegård & Henriksen 2011), samt prioriterte arter (PA) og utvalgte naturtyper (UN).

Feltarbeidet med fokus på naturtyper og arter ble gjennomført av K. J. Grimstad og A. Håland i 2008 og 2010. BM-rapporten er en revisjon av tidligere rapporter (NNI-Rapport 215 og 271), og er basert på feltmateriale fra eget feltarbeid i oktober 2008 og august 2010. Annen tilgjengelig naturinformasjon er også benyttet i den grad slik informasjon har direkte relevans for vurderinger knyttet til prosjektet. Lav og moser er kartlagt og bestemt av K. J. Grimstad på oppdrag, Revidert BM-rapport er skrevet av fagbiolog Arnold Håland – *Cand. real.*, vinter 2017.

1 LOKALISERING, STATUS OG UTBYGGINGSPLANER

1.1 Lokalisering av vassdraget

Det er planlagt et småkraftverk i Onarheimsvassdraget ved Singelstad i Solheimsdalen, Tysnes kommune, jfr. Fig. 1. Singelstad ligger ca 12 km sørøst for kommunesenteret på Uggdal. Tiltaket er lokalisert til elvelandskapet ved nordenden av Singelstadvatnet, i det som heter Brekkeelva.

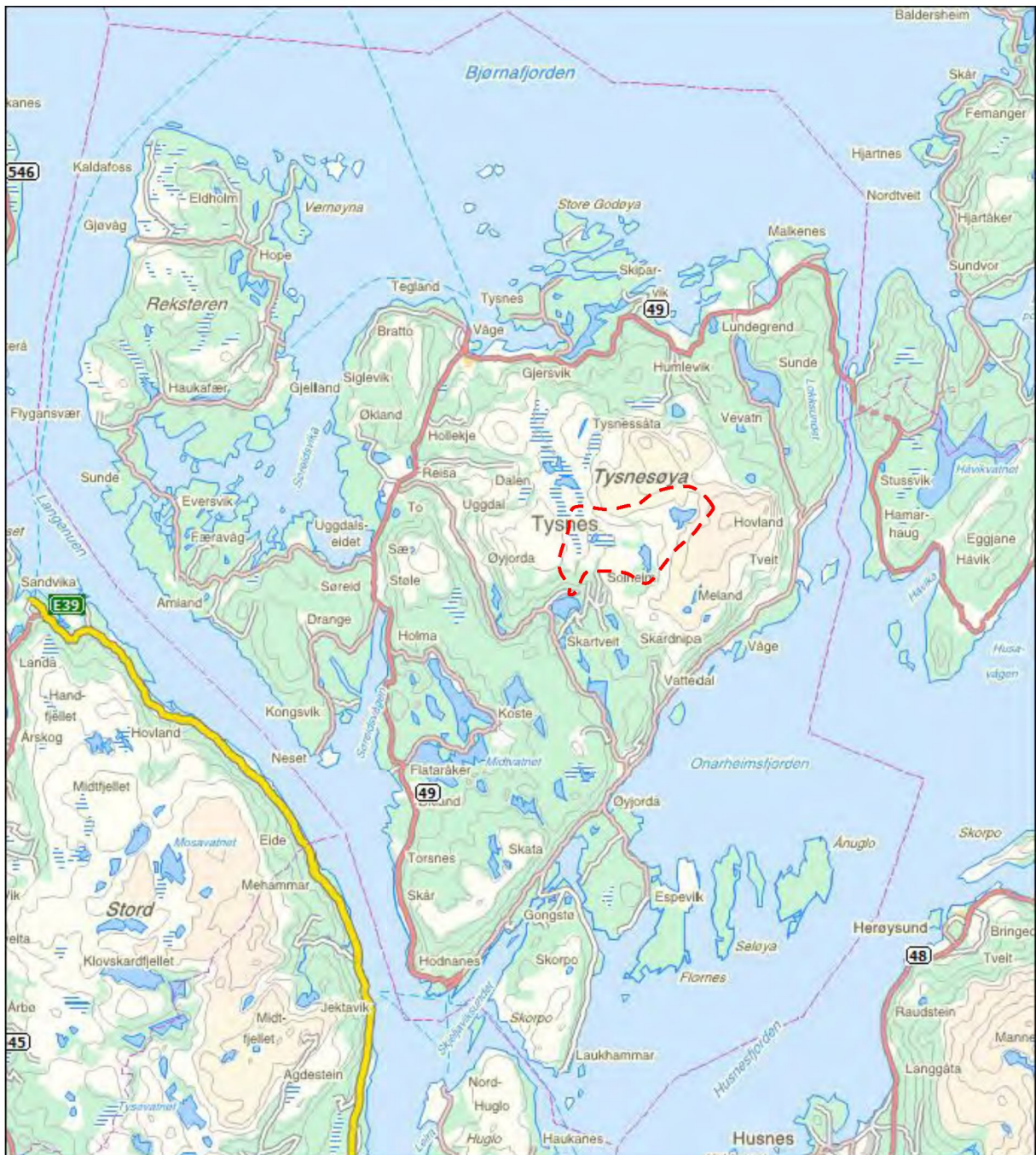


Fig. 1. Lokalisering av tiltaksområdet i Solheimsdalen, Tysnes kommune i Hordaland. Nyttbart nedbørsfeltet, inkl. restfeltet, er markert med rødt. Kartkilde: Fonnkart.

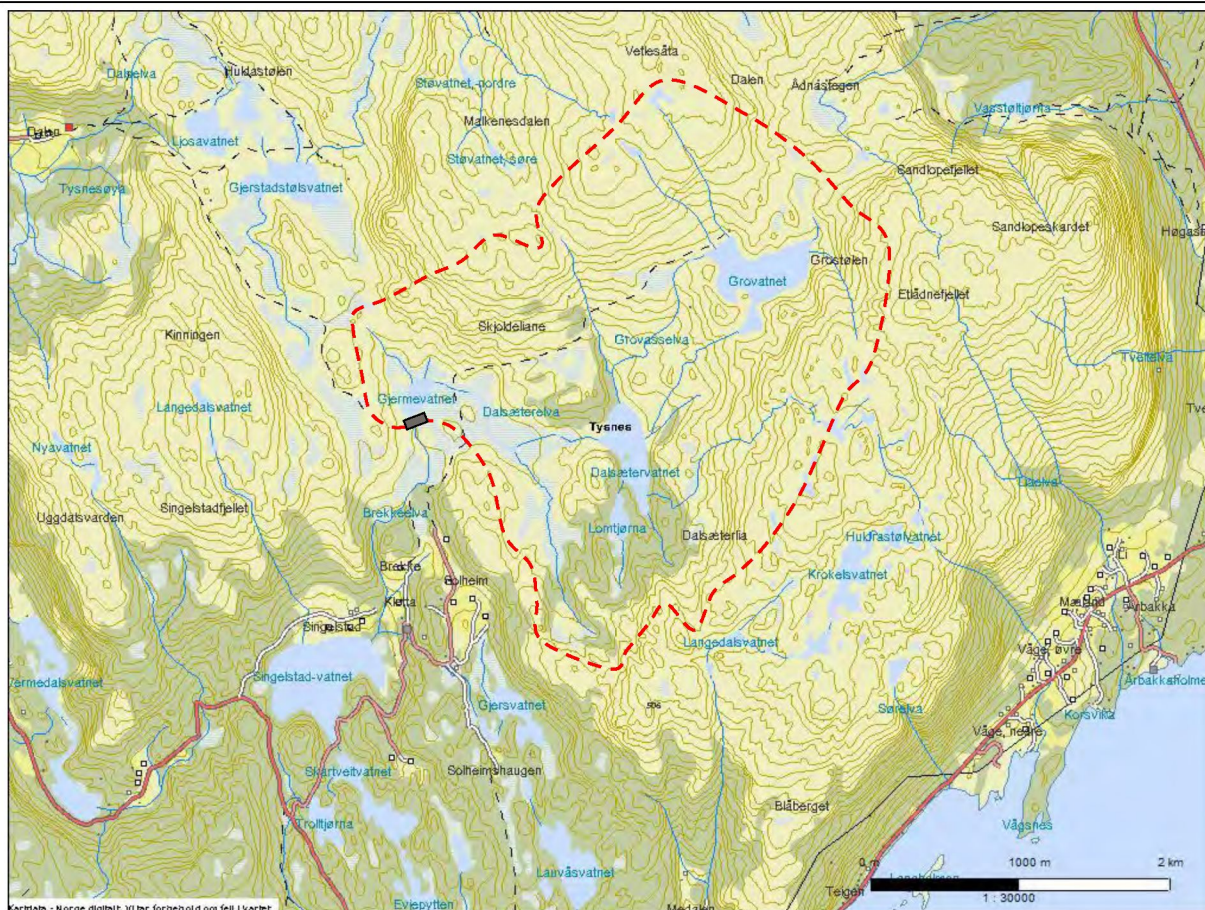


Fig. 2. Avgrensning av planlagt nyttbart nedbørsfelt i Solheimsdalen. Kartkilde: Fonnkart.

1.2 Eksisterende inngrep og forvaltningsstatus

Onarheimsvassdraget er ikke vernet i henhold til verneplan for vassdrag eller via andre vernetiltak. Vassdraget omfatter en rekke vann og innsjøer, både oppover og nedover i nedbørfeltet, jfr. Fig. 2. Det finnes ingen nåværende reguleringer av Onarheimsvassdraget overfor Onarheimsvatnet som ligger nederst i vassdraget med en gammel regulering (på kote 111). Nedbørsfeltet i vassdraget er i kommunens arealdel avsatt som LNF-område der arealet utgjør viktige områder sentralt på Tysnes.

1.3 Nedbørsfelt og hydrologi

Det foreligger en hydrologisk utredning for dette elvekraftprosjektet (NVE 2008) som vi har benyttet. I det følgende er kort presentert et uttrekk av rapporten, for å belyse avrenning, vannføringer og flomdynamikk over året. Beregningene er gjort med utgangspunkt i Osvassdraget ved Røykenes (Bergen/Os). Målestasjon 55.4 Røykenes ligger ca 35 km nord for Brekkeelva. Feltarealet er større, og middelhøyden i feltet er litt lavere sammenlignet med Brekkeelva. Datakvaliteten er god og observasjonsperioden er lang. Selvreguleringsevnen er antatt litt større enn for Brekkeelva.

1.3.1 Hydrologiske forhold

Planlagt utnyttet nedbørsfelt har en stor relativ spesifikk avrenning på 114 l/s/km². Midlere avløp fra feltet er beregnet til 1,03 m³/s. Årsavløpet er på 32,4 mill. m³/år. Usikkerheten i beregningene er på +/-20%. Som i andre vassdrag, ikke minst på Vestlandet, er det stor variasjon i vannføring fra år til år, her illustrert med vannføringsdata fra 1930 til 2008, jfr. Fig. 3, og middelavløpet i enkeltår kan i stor grad avvike fra normalavløpet. Det er beregnet en variasjon fra år til år rundt ± 49 % i forhold til normalavløpet og med variasjon mellom 0.61 og 1.63 m³/s. I perioden er 1937 det tørreste året, med 1996 som et nedbørsfattig år i nyere tid. 1967 har vært det mest vannrike året, men vannføringen i 1988 og 1989 fremstår også som år med svært stor vannføring i nyere tid. De reelle årsvariasjonene i Brekkeelva kan avvike i større eller mindre grad fra dette bildet.

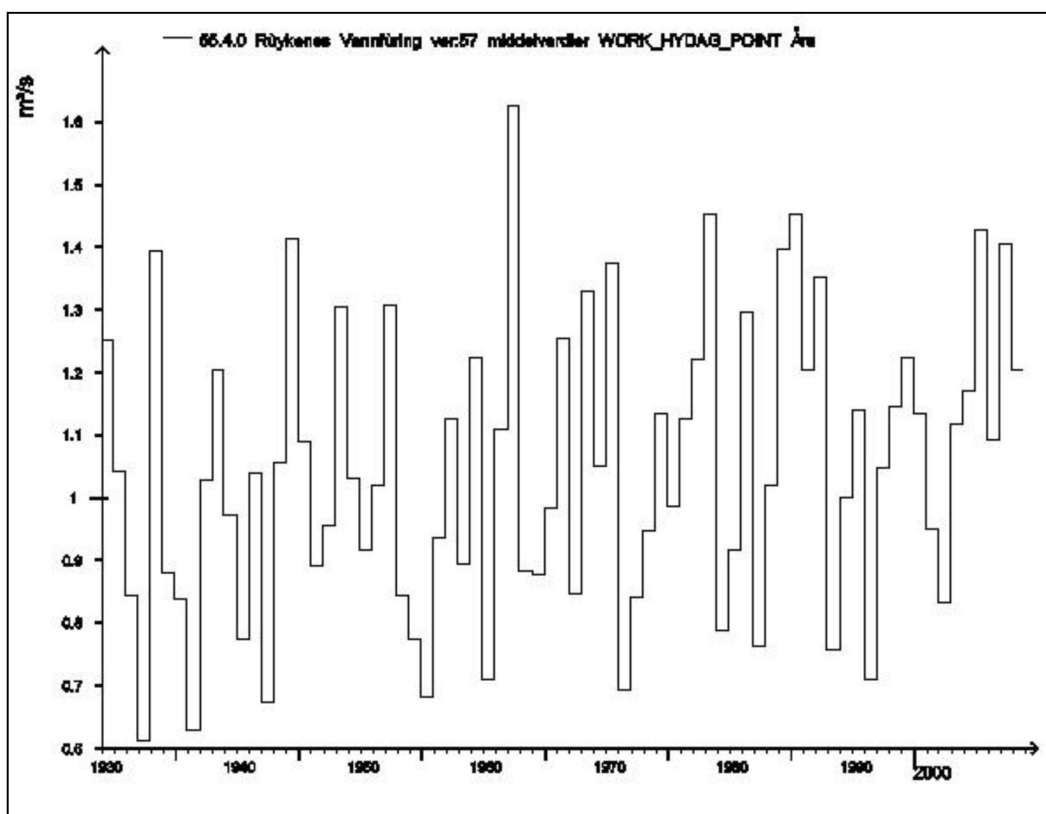


Fig. 3. Variasjon i middelvannføring (m³/s) i perioden 1930 - 2008. Kilde: NVE 2008.

Brekkeelva har et vannføringsregime med tidvis stor vannføring, med størst mengde vann knyttet til høst og tidlig vinter, mindre til den typiske snøsmeltingen på vårparten (Fig. 4). Gjennom året er det en del flomeepisoder, dvs. Brekkeelva erfarer en direkte nedbørsbetonet flomvannføring, typisk mellom 5 og 15 m³/s. Maksimum fra vurdert tidsperiode er over 30 m³/s (Fig. 5).

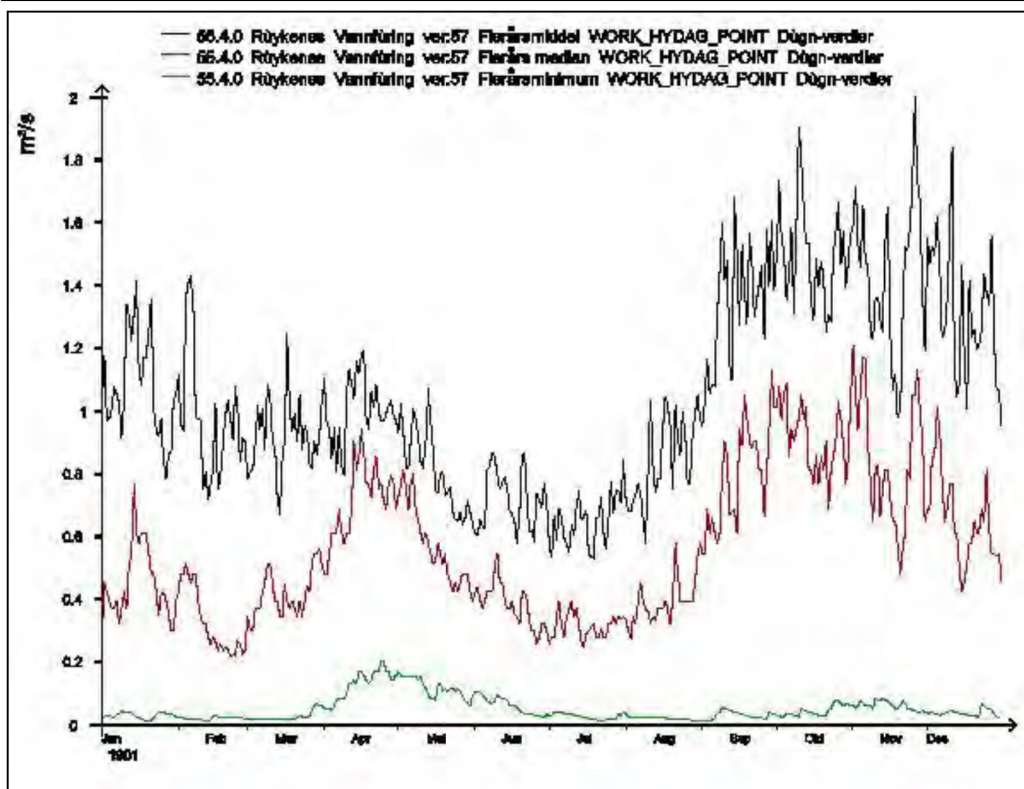


Fig. 4. Sesongvariasjon i vannføring (m^3/s) i Brekkeelva. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er vist. Kilde: NVE 2008.

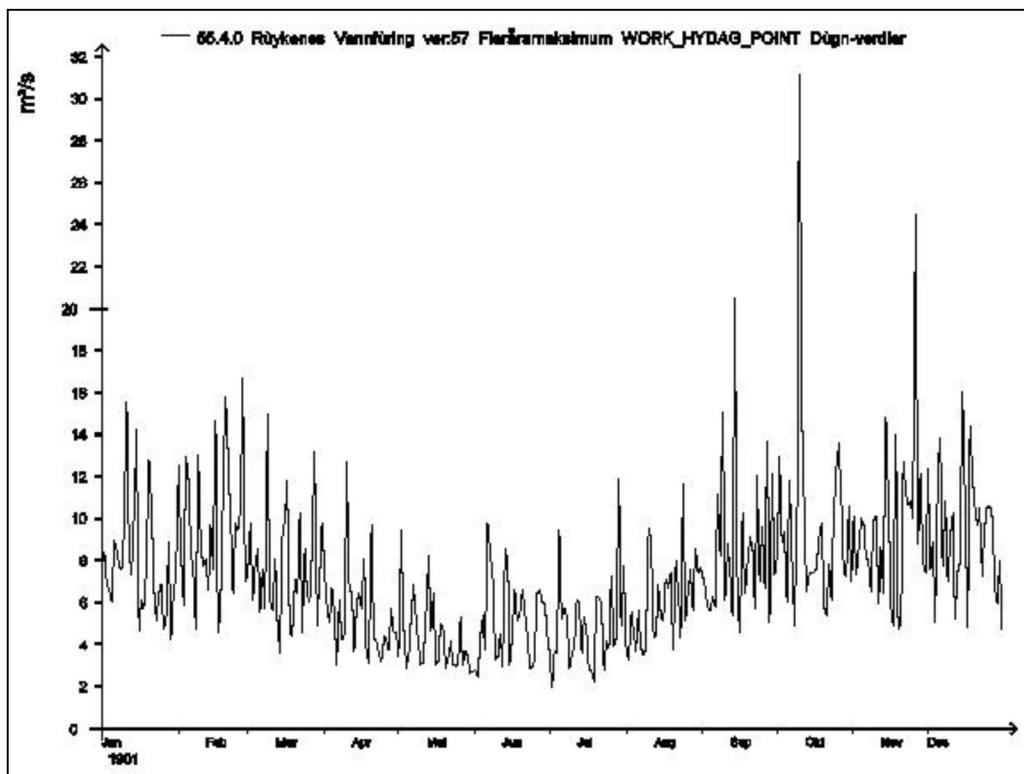


Fig. 5. Maksimale flommer vist som døgnmiddel (m^3/s) i Brekkeelva gjennom året. Kilde: NVE 2008.

1.4 Planlagt utbygging av et elvekraftverk

1.4.1 Inntak og rørtrasé



Det er planlagt å benytte et avsnitt i hovedelven i Onarheimsvassdraget for vannkraftproduksjon, jfr. Fig. 2 og 6 for berørt elvestrekning i Brekkeelva/Singelstadelva. Nedbørsfeltet strekker seg fra inntaket ved Gjermevatnet til fjellområder øst for dette, jfr. Fig. 6. Det er ikke planlagt overføring av noen sidebekker. Inntaket er planlagt like nedenfor Gjermevatnet, på kote 284 moh og vann planlegges overført i et nedgravd rør med lengde ca 1430 meter, til kraftstasjon som er planlagt på kote 130 moh, nede ved Singelstadvatnet (Fig. 6). Planlagt utnyttet fall er på 137 meter. Inntaksdam er planlagt med en platedam av betong, med høyde på maks 4 m og en lengde ca 14 m.

1.4.2 Rørgaten

Rørgaten på hele strekningen er planlagt nedgravd. Rørgaten vil ha en innvendig diameter på $\varnothing 600$ mm, og vil bli nedgravd i hele traseens lengde på 1430 m. Traseen ligger delvis på vestsiden (øvre del) og delvis på østsiden av Brekkeelva (Fig. 6).

1.4.3 Kraftstasjon

En ny kraftstasjon vil bli plassert nede ved Singelstad, på ca kote 131 moh, jfr. Figur 6. Grunnen er ikke bonitert, men består trolig av fluvialt avsatt masse, til dels storsteinet (jfr. foto fra det nærliggende elveutløpet i Singelstadvatnet). En vil kanskje finne fjell som vil gjøre fundamenteringen av stasjonen enklere enn i løsmasser.

1.4.4 Veibyggning - Eksisterende veier og stier

I området finnes lokal vei, traktorvei og stier, blant annet med en skogsvei fra øvre bosetning og oppover langs vassdraget til Gjermevatnet (Fig. 6).

Fig. 6. Planlagt utbygging av et elvekraftverk i Brekkeelva med inntak, rørtrasé og kraftstasjon. Trase (ca) for ny vei til kraftstasjonen er vist i kartet med stiptet, rød linje. Kilde: Tiltakshaver.

1.4.5 Midlertidige anleggsveier

Langs rørgaten der det ikke er vei i dag, må det bygges om lag 1300 m med anleggsvei, jfr. trase for vannveien i Fig. 6. Aktuelle anleggsveier er midlertidige og terrenget skal tilbakeføres terrengmessig slik det er før utbyggingen. Dette er planlagt utført ved at en tar vare på myrjorden under anleggsperioden og plasseres den tilbake ved tilbakefylling av grøften.

1.4.6 Permanente veier

Det er planlagt ny vei fra lokalveien øst for stasjonsområdet og frem til stasjonen. Vei lengde ca 350 meter og med 4 meters bredde, jfr. Fig. 6 for ca lokalisering. Ny vei krysser innløpende sideelv.

1.4.7 Påkobling til nettet

Avstand fra kraftstasjon til påkoblingspunkt er stipulert til om lag 340 meter, fremføring med jordkabel.

1.4.8 Massetak og massedeponi

Masser fra rørtraséen vil bli brukt i selve rørtraséen ved at naturlige søkk og lignende samt at traseen heves i lavbrekk. Turbinrøret vil bli lagt slik at det er massebalanse i traseen. Tomt for kraftstasjonen vil bli lagt i terrenget slik at det oppnås massebalanse. En må trolig fylle opp i stasjonsområdet for å få tilstrekkelig høyde for gulv i kraftstasjon til over maks flomvannsnivå i Singelstadvatnet. Grunnen består trolig av steinrik morene/stein. Masser ved utgraving/opprensning av dam1 vil bli benyttet til plastring av inntaksområdet.

1.4.9 Berørt areal – omfang av inngrepet

Samlet permanent berørt areal vil bli på ca 31 daa, jfr. Tab. 1. Berørt areal til midlertidige anleggsveier er ukjent. Inngrepene vil i all hovedsak være i flate partier med myr og vierkratt i den øvre delen og igjennom kulturmark i den nedre delen (jfr. omtale av naturstatus og fotodokumentasjon får rørtraséen).

Tab. 1. Arealbruk i prosjektet. Kilde: Tiltakshaver.

Inngrep	Arealbehov (daa)	Merknader
Inntaksområdet/inntaks dam	1,0	
Rørgaten (vannvei), inkl. anleggsvei	26,8	Nedgravd rør
Kraftstasjon og kabelgrøft	1,5	-
Vei til kraftstasjon (ca 350 meter)	1,5	4 meter bredde
Samlet arealbeslag	30,8	-

1.5 Alternative utbyggingsløsninger

Det er ikke utarbeidet alternative løsninger for dette prosjektet i Brekkeelva.

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Tema og struktur

Denne utredningen omhandler tema knyttet til natur- og biologisk mangfold, med fokus på både akvatiske og det terrestriske naturmiljø. Utredningen følger NVE-mal for BM-utredninger knyttet til småkraftverk (jfr. Korbøl *mfl* 2009). For vurdering av tiltakets konsekvenser for naturmiljø og arter har vi benyttet en løsningsmodell som omhandler tematisk *verdisetting*, vurdering av tiltakets *virkinger og omfang* samt en sluttvurdering av *konsekvenser*, jfr. Statens Vegvesen Håndbok 140 (2006)/V712 (2014) om konsekvensutredninger. I tillegg har vi benyttet ulike veiledere, bla veileder vedr. naturtypekartlegging (DN 2007), som setter fokus på verdisseting av nasjonalt viktige naturtyper.

2.2 Kunnskapsgrunnlaget

For å fremskaffe det nødvendige datagrunnlaget for BM-utredningen, er det hentet opplysninger og data fra tilgjengelige kilder (internett og skriftlige kilder), dersom slike data finnes. Viktigste har vært gjennomføring av eget feltarbeid i Brekkeelva i flere omganger (se kap. 2.3). Vurderinger av tiltaksområdets verdier for natur og biologisk mangfold er basert på gjennomføring av eget feltarbeid 12. oktober 2008 og 9. august 2010. I det følgende er det redegjort i mer detalj om kilder og datafangst. Konkret metodikk benyttet i feltarbeidet og ved gjennomføring av analyser er omtalt. Detaljer mht kilder og gjennomførte undersøkelser er omtalt i det følgende.

2.2.1 Eksisterende naturkunnskap i databaser og skriftlige kilder

For å få en oversikt over eventuelle tidligere registreringer av biomangfold generelt og kryptogamer spesielt i de berørte områder, og med spesiell fokus på rødlistede arter (2015 –rødlisten - jfr. Henriksen & Hilmo 2015), er det søkt i tilgjengelige databaser på internett. I tillegg er det søkt i andre databaser etter annen naturinformasjon, f.eks. i Naturbase (MD), Artsdatabankens Artskart og i Miljøstatus, som følger:

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

Artskart: [<http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>]

Miljøstatus: [www.miljostatus.no]

Det er også søkt etter relevant naturinformasjon i tilgjengelige skriftlige kilder, knyttet til tidligere gjennomført naturfaglig arbeid i området, f.eks. fase I naturtypekartlegging i Tysnes kommune (Håland *mfl.* 2003), viltkartlegging i hele Tysnes kommune (jfr. Håland & Mjøs 2003).

2.2.2 Rødlistede arter

Rødlistede arter er et viktig verdielement og eventuelle funn er basert på eget feltarbeid 12. oktober 2008 og 9. august 2010, samt på eventuelle tidligere registreringer i området (tilgjengelige data finnes ulike databaser og på Miljøstatus.no). Registrerte arter

i tiltaks- og influensområdet er vurdert mot ny Rødliste 2015 (jfr. Artdatabanken.no - online).

2.2.3 Naturinformasjon unntatt offentlighet

Fylkesmannen i Hordaland er forspurt om det foreligger naturdata som er unntatt offentlighet fra tiltaksområdet og aktuelt influensområde. Svar mottatt 8. mars 2017 opplyser om at det ikke finnes slik informasjon fra området.

2.3 Gjennomføring av nytt feltarbeid

Feltarbeidet langs Brekkeelva ble gjennomført av fagbiolog A. Håland og feltkartlegger K. J. Grimstad den 12. oktober 2008. En tilleggskartlegging av med spesiell fokus på kryptogamer knyttet til elvedal/bekkekløft, ble gjennomført 9. august 2010.

2.3.1 Botaniske forhold i og ved Brekkeelva

Som vanlig i småkraftutredninger har vi hatt særlig fokus fuktighetskrevende arter langs elveløpet (for eksempel moser og lav), samt viktige BM-forekomster ellers i planlagt berørte områder (areal for inntaksdam, rørtraséen og kraftstasjon). Karplanter og kryptogamer ble bestemt i felt, eller belegg ble tatt med for bestemmelse i lab/under lupe. En del moser og lav i rapportens artsliste er derfor kontrollbestemt i NNIs Biolab. I tillegg til fokus på arter har vi også hatt fokus på mer helhetlige naturverdier knyttet til økosystem og naturtyper i området (jfr. DN 2007, Lindgaard & Henriksen 2011). Våre undersøkelser ble gjennomført på tilfredsstillende tidspunkter for lav og moser (i oktober 2008 og i august 2010), og for naturtyper og vegetasjonstyper i de samme feltøkter.

2.3.2 Zoologiske forhold i og ved vassdraget

Dyrelivet, dvs. bunndyr, i Brekkeelva er ikke kartlagt, men elvekantsonen er befart/undersøkt på hele den planlagt utbygde elvestrekning. Her finnes fuktighetskrevende plantesamfunn, og andre varierte mikrohabitater for evertebrater (virvelløse dyr). Ornitologiske forhold (elvefugler spesielt) er basert på eksisterende informasjon og fra observasjoner gjort fra seinsommer (primo august) og høst (oktober). Ellers har vi for tema terrestrisk zoologi hatt fokus på de ulike artsgrupper (fugler, pattedyr, amfibier og reptiler), med basis i eksisterende kilder og det som måtte finnes av kvalitetssikrede data fra før (pluss at potensialet i de lokale naturtyper for aktuelle arter er vurdert). Ellers er deler av tiltaksområdets funksjon for fisk (innlandsørret) omtalt og vurdert av Johnsen *mfl.* (2007), med basis i prøvefiske i Singelstadvatn og 3 av innløpselvene, Singelstadelva/Brekkeelva inkludert. Vi anser derfor at datagrunnlaget er tilfredsstillende for våre faglige vurderinger, sett i perspektiv av praksis og krav i utredning av småkraftsaker og aktuelle veiledere (jfr. NVE - Korbøl *mfl.* 2009).

2.3.3 Fotodokumentasjon

Foto i denne rapporten er fra eget feltarbeid.

2.4 Vurdering av verdier og konsekvenser

Denne rapporten er strukturmessig bygget opp med 3 grunnleggende tema; 1) vurdering

av naturfaglige verdier knyttet til ulike BM-deltema og naturforhold totalt sett (basert eksisterende, eget feltmateriale fra Brekkeelva); 2) vurdering av tiltakets utbyggingsmessige virkninger og omfang og 3) vurdering av tiltakets konsekvenser for de ulike BM-elementer og samlet for tema naturmangfold. Verdier, omfang og konsekvenser av tiltaket er, som bærende deler, basert på strukturen i Håndbok 140/V712, del II (Statens veivesen 2006, 2014), jfr. konsekvensmatrisen i Fig. 7.

Verdien for de ulike tema er vurdert etter en 3-trinns skala fra *liten* til *stor verdi*, jfr. glideskalaen.



Kriterier for verdisetting av natur og biologisk mangfold er gitt i mange sammenhenger, for eksempel i DN's Håndbok nr 13 (DN 2007) som omhandler nasjonalt viktige naturtyper, deres tilstand og utforming. Videre gir Artsdatabankens rødliste for naturtyper føringer for verdisetting (Lindgaard & Henriksen 2011). NVE's veileder (fra 2009) som omhandler biologisk mangfold knyttet til planer om småkraftverk (jfr. Tab. 2 - fra Korbøl *mfl* 2009), har ikke med tema rødlistede naturtyper, utvalgte naturtyper, prioriterte arter og forvaltningsmessig viktige arter (for eksempel ansvarsarter). I tillegg kommer forvaltningsmessige prioriteringer knyttet til naturmangfoldloven (NML), så som utvalgte naturtyper (UN) og prioriterte arter (PA).

Tab. 2. Kriterier for verdisetting av natur og biologisk mangfold i tiltaks- og influensområder. Etter Korbøl *mfl* (2009). Justert med henvisning til 2015-rødliste (Henriksen og Hilmo 2015)

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	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) ◦ Svært viktige viltområder (vektttall 4-5) ◦ Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) ◦ Viktige viltområder (vektttall 2-3) ◦ Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B) 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2015 (www.artsdatabanken.no) www.naturbase.no	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2015. ◦ Arter på Bern liste II ◦ Arter på Bonn liste I 	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2015. ◦ Arter som står på den regionale rødlisten. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen (2001).	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet". 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensyns- krevende" 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Andre områder

Som grunnlag for vurdering av vassdragets verdi for ferskvannøkologiske forhold (akvatisk miljø) er det tatt utgangspunkt i generelle karakteristika for vassdraget, ettersom det ikke er foretatt innsamling av bunndyr i elvemiljøet, jfr. også tema usikkerhet i verdivurdering av natur og biologisk mangfold i tiltaks- og influensområdet. Tilsvarende for fisk, omtale og vurderinger ble basert på publisert informasjon (Johnsen mfl. 2007).

Vurdering av **omfanget** av planlagte tiltak er gitt på en 5 trinns skala, vurdert fra *lite* til *stort omfang*, jfr. glideskala under.



Vassdraget og det berørte terrestre landskapets verdier i BM-sammenheng er, sammen med tiltakets omfang og virkninger, gir grunnlaget for vår vurdering av **konsekvenser**, jfr. den nidelte konsekvensviften for en samlet konsekvensvurdering (Fig. 7). Vurdering av aktuelle virkninger og medfølgende konsekvenser for det akvatiske miljø er basert på eksisterende fagkunnskap om hvordan vassdragsreguleringer påvirker det akvatiske økosystem generelt, samt hvordan ulike arter og artsgrupper påvirkes av hydrologiske endringer i vassdrag. Kunnskap om konsekvenser er blant annet oppsummert for norske forhold av Faugli *m.fl.* (1993), Saltveit (2006), Frilund *m.fl.* (2010) og Evju *mfl.* (2011). Hvordan inngrep i det terrestre naturmiljøet påvirker økosystem, samfunn og arter er basert både på forskningsbasert kunnskap og faglig skjønn.

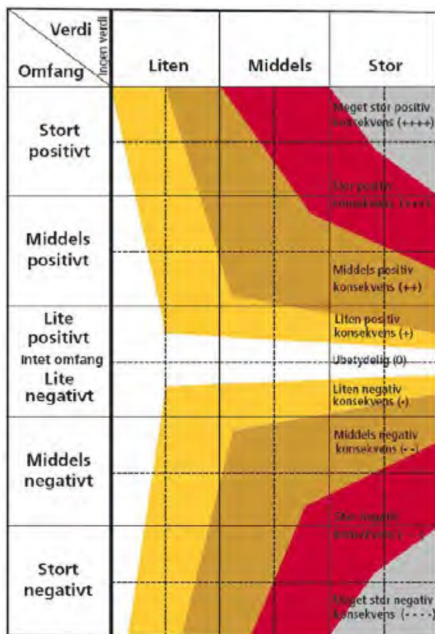


Fig. 7. Konsekvensmatrise fra Håndbok 140/V712 (Statens Veivesen 2006/2014).

3 AVGRENSNING AV INNGREPS- OG INFLUENSOMRÅDET

3.1 Inngrepsområdet

Ifg. §3 i vannressursloven består inngrepsområdet av alle de områder som vil bli direkte fysisk påvirket av planlagt tiltak og tilhørende virksomhet. *Inngrepsområdet* i dette prosjektet er det avsnitt av vassdraget som ligger fra inntaket i Brekkeelva på kote 284 og ned til stasjonsområdet på kote 130. Inngrep er knyttet til endring i hydrologi/ vannføring samt inngrep i det terrestre naturmiljøet, der konkrete fysiske inngrep i planlagt utbygging er knyttet til: området for inntaksdam, areal berørt av rørtrasé, samt området for kraftstasjon og tilførselsvei til denne.

3.2 Influensområdet

I tillegg til inngrepsområdene kan tiltaket påvirke naturmiljøet på elvestrekningen og naturmangfold i en influenssone som er større enn de konkrete inngrepsområder. *Influensområdet* er i denne utredningen avgrenset til en 100 meter brei sone ut fra berørt elv og i omliggende terrestre naturmiljøer. Tilsvarende en brei sone i det området der rørtraséen er planlagt. For denne sonen er tema naturtyper, vegetasjonstyper og småskala arter (i dette prosjektet karplanter, moser og lav) fokusert og vurdert, basert både på eget feltarbeid i området. For *storskalaarter* som har større leveområder, for eksempel pattedyr og fugl, er influensområdene generelt større enn denne sonen, men tiltakene er av en slik karakter at det generelt vil ha små konsekvenser for *storskalaarter* tilknyttet det terrestre naturmiljøet innen vassdragets nedbørsfelt. Unntaket er hvis de planlagte tiltak berører nøkkelområder og viktige ressurser for fugler og dyr (fugler, pattedyr, amfibier og reptiler), for eksempel reirplasser, spillplasser, yngleområder, kjerneområder for næringssøk, rasteplasser etc. Eventuelle funn av slike funksjonsområder er drøftet i rapporten.

4 NATURGRUNNET

Faktorer som berggrunn, topografi, løsmasser og arealbruk, legger alle premisser for biologiske og økologiske forhold i våre vann- og landmiljøer. Det er i det følgende gitt en kort omtale av slike forhold for Solheimsdalen.

4.1 Berggrunn

Berggrunnen er i vassdraget stort sett dominert av gabbro og amfibolitt, jfr. Fig. 8. Berggrunnen gir et middels rikt grunnlag for jordmonn og flora, men andre faktorer som lokalklima, edafiske forhold og arealbruk spiller en stor rolle for vegetasjon, flora og annet lokalt biomangfold.

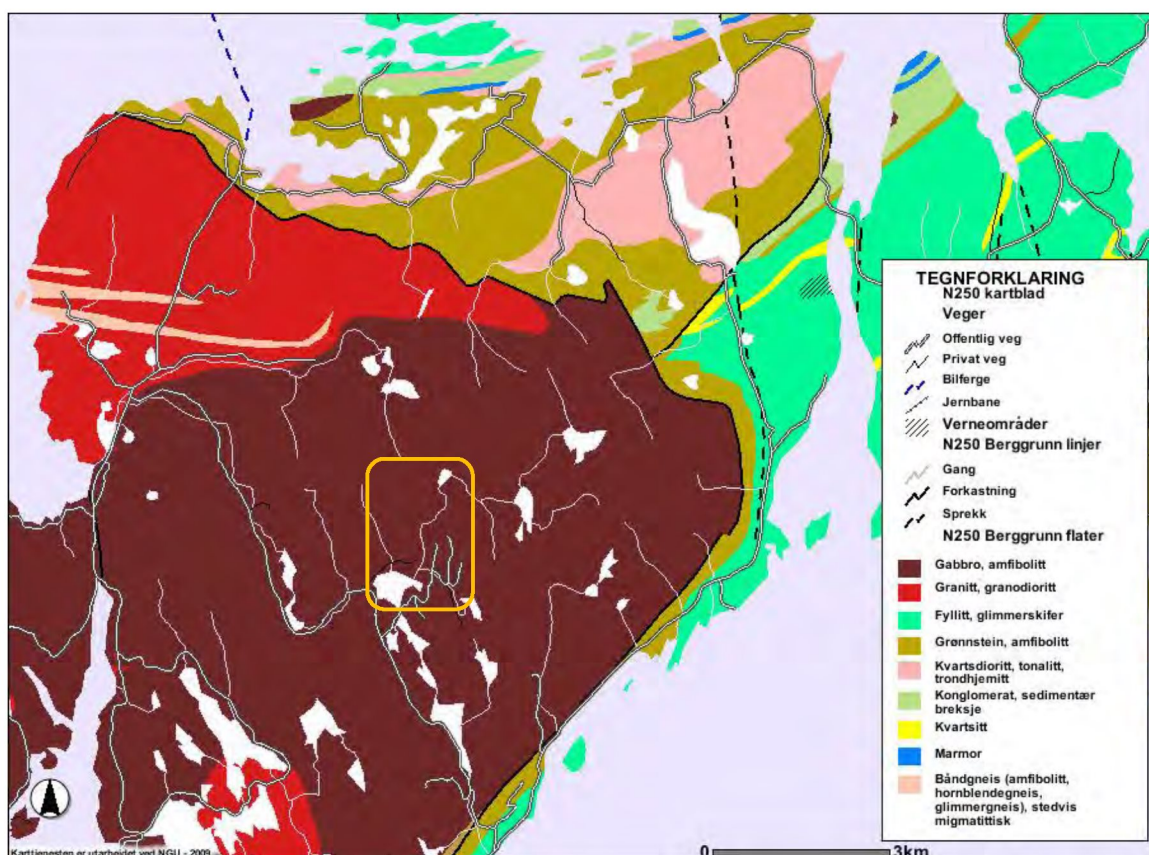


Fig. 8. Berggrunnskart for området ved Brekkeelva. Berggrunnen i vassdragets nedbørsfelt er relativt homogent med gabbro og amfibolitt som dominerende berggrunn. Kilde: NGU.

4.2 Topografi

Nedbørsfeltet varierer topografisk mellom de øvre deler med fjellheier (opp til over 700 moh) og skoggrense, og dalganger med et særpreg av større myrarealer (jfr. Fig. 9). En rekke vann finnes i vassdraget som helhet, omsøkt regulering ligger mellom Gjermevatnet og Singelstadvatnet (jfr. Fig. 2 og 9). En markant elve- og bekkeløft finnes på berørt elvestrekning, ved Brekke/Singelstad (Fig. 6). Landskapet er ellers hovedsakelig sør og vestvendt (Fig. 1 og 9). Skog finnes flekkvis utbredt oppover langs vassdraget, med partier med rikere skog i de nedre deler av vassdraget, blant annet ved Singelstad.

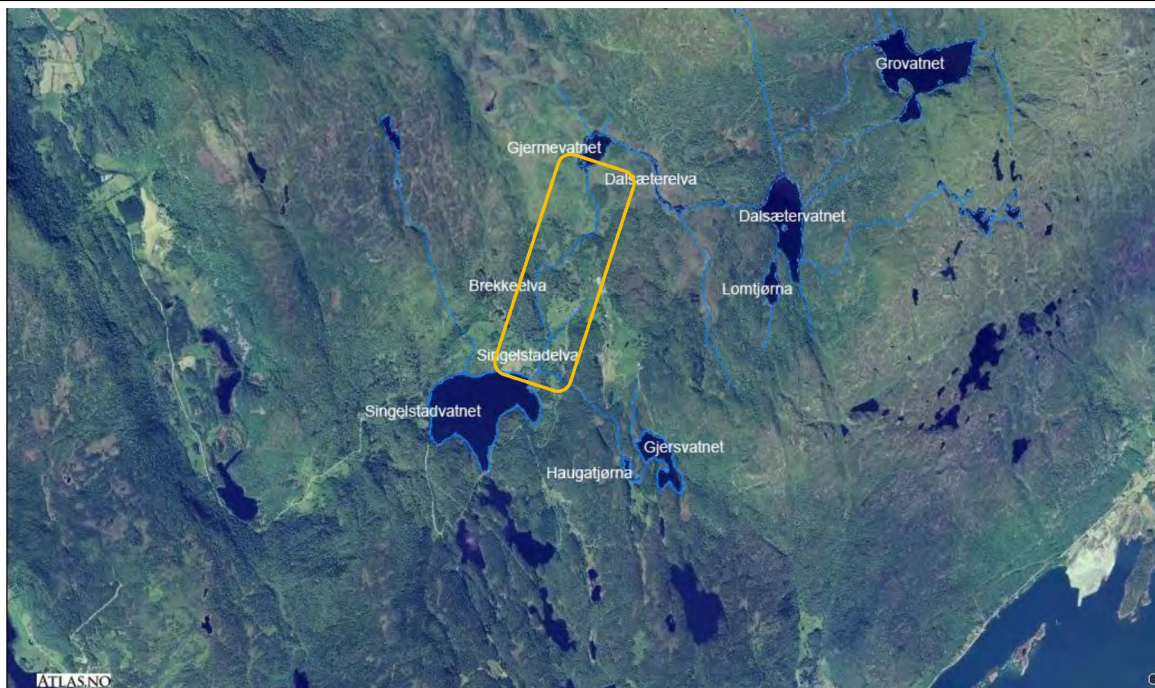


Fig. 9. Topografiske forhold sentralt på Tysnes og ved Brekkeelva. Kilde: Gislink.

4.3 Løsmasser i landskapet

Når det gjelder løsmasser finnes forekomster med tykk morene rundt Singelstadvatnet, et større dekke med tynn morene nordover i Solheimsdalen. I det øvre avsnittet ved Gjermevatnet er det større, sammenhengende myrarealer (Fig. 10).

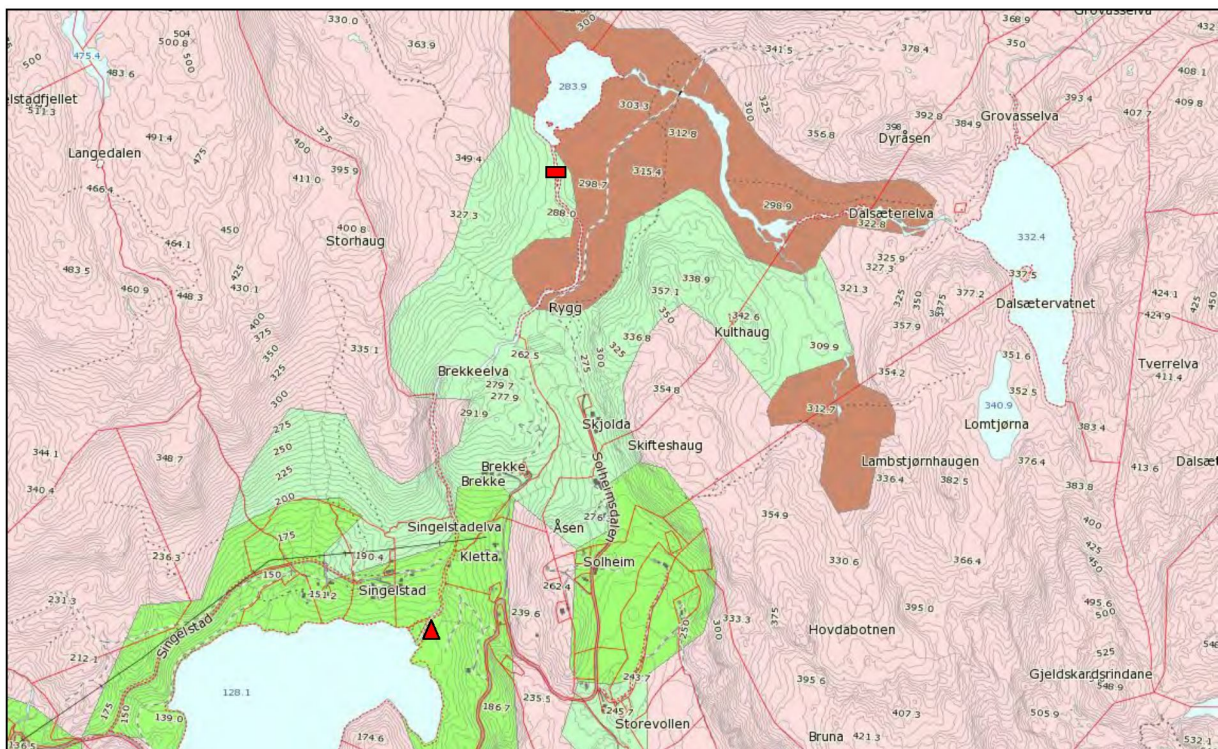


Fig. 10. Løsmasser i landskapet ved Brekkeelva. Inntak og stasjon er vist. Grønne areal er tykk og tynn morenedekke; myrareal er vist med brun farge. Kilde: NGU 2017.

4.4 Naturgeografi og klima

Ut fra oversiktskart gitt i Moen (1998) ligger den sentrale delen av Tysnesøya i sørboreal vegetasjonssone og innen *klart oseanisk seksjon*, men de helt nedre deler av Onarheimsvassdraget har boreonemoral karakter (Moen 1998). Området er nedbørsrikt, jfr. spesifikk avrenning i feltet på 114 l/s/km².

4.5 Arealbruk og inngrep

Generelt er en vesentlig del av influensområdet kulturmarksområder, varierende fra dyrka mark, vie beitemarker til naturmarker (myr, skog og kystfjellheier). Skogsvei/traktorvei er etablert i vassdragets mellomste partier (jfr. Fig. 2 og 6). Ellers finnes det i partier nær vassdraget noe innplantet gran, men ikke der rørtraséen er planlagt. Denne går i hovedsak igjennom myrrealer nord for Brekkeelva og stort sett i åpen kulturmark sør for elva og ned til kraftstasjonen ved Singelstadvatnet (jfr. Fig. 11).



Fig. 11. Kulturlandskapet som deler av rørtraséen vil gå igjennom. Sett mot sør, Singelstadvatnet nede i bakgrunnen. 12. oktober 2008. Foto: A. Håland.

5 NATURSTATUS OG NATURVERDIER

Som grunnlag for verdivurderinger og vurdering av virkninger/omfang og konsekvenser for naturmiljøet i og ved Brekkeelva har vi benyttet egne feltdata fra 2008 (oktober) og 2010 (primo august), samt det som måtte være tilgjengelig av eksisterende naturkunnskap fra området. Egne data omfatter i hovedsak botanisk kartlegging i og langs Brekkeelva i 2 omganger, med spesiell fokus på akvatisk vegetasjon, fuktighets-krevende planter og plantesamfunn i de elvenære kantsoner. Selve elvemiljøet er vurdert ut fra direkte observasjon av dominerende elvehabitater mellom planlagt inntak og kraftstasjon, kontra vurdering av potensial for dyrelivet. I omgivende terrestre naturmiljøet har vi hatt hovedfokus naturtyper og arter, i første rekke i konkrete inngrepsområder men også i den omgivende influenssonen. Dyrelivet er delvis kartlagt med basis i konkrete observasjoner fra august 2010 og oktober 2008. Når det gjelder funksjon for fisk er info hentet fra Johnsen *mfl.* (2007). Innledningvis er det i neste kapittel gitt en oversikt over resultater fra tidligere naturkartlegging som har avgrenset viktige delområder/funksjonsområder.

5.1 Tidligere naturkartlegging – viktige delområder

Det finnes noe kunnskap om naturverdier og biologisk mangfold ved Singelstad og i Solheimsdalen fra før av, jfr. utdrag av Naturbase (Fig. 8), samt Håland *mfl.* 2003, Håland & Mjøs (2003).

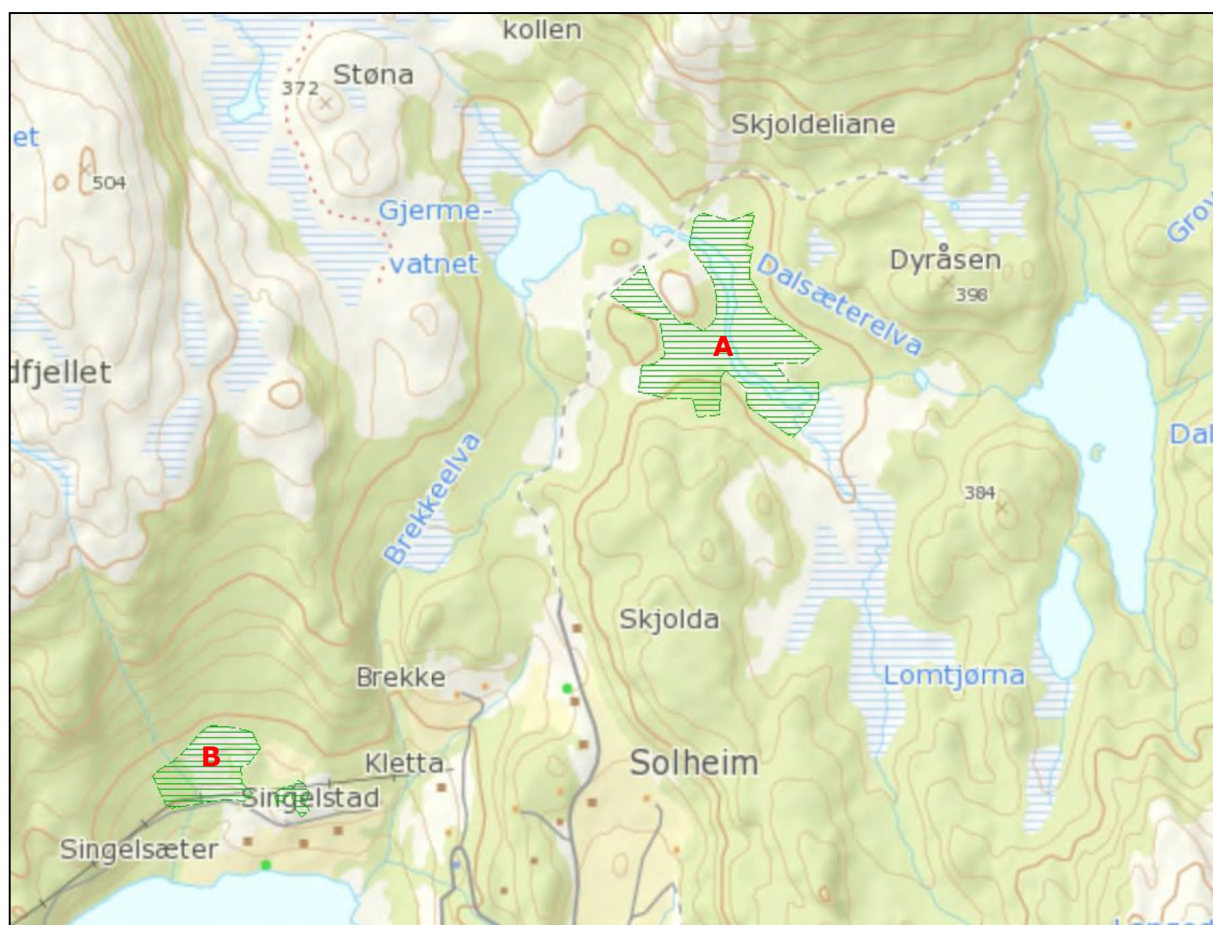
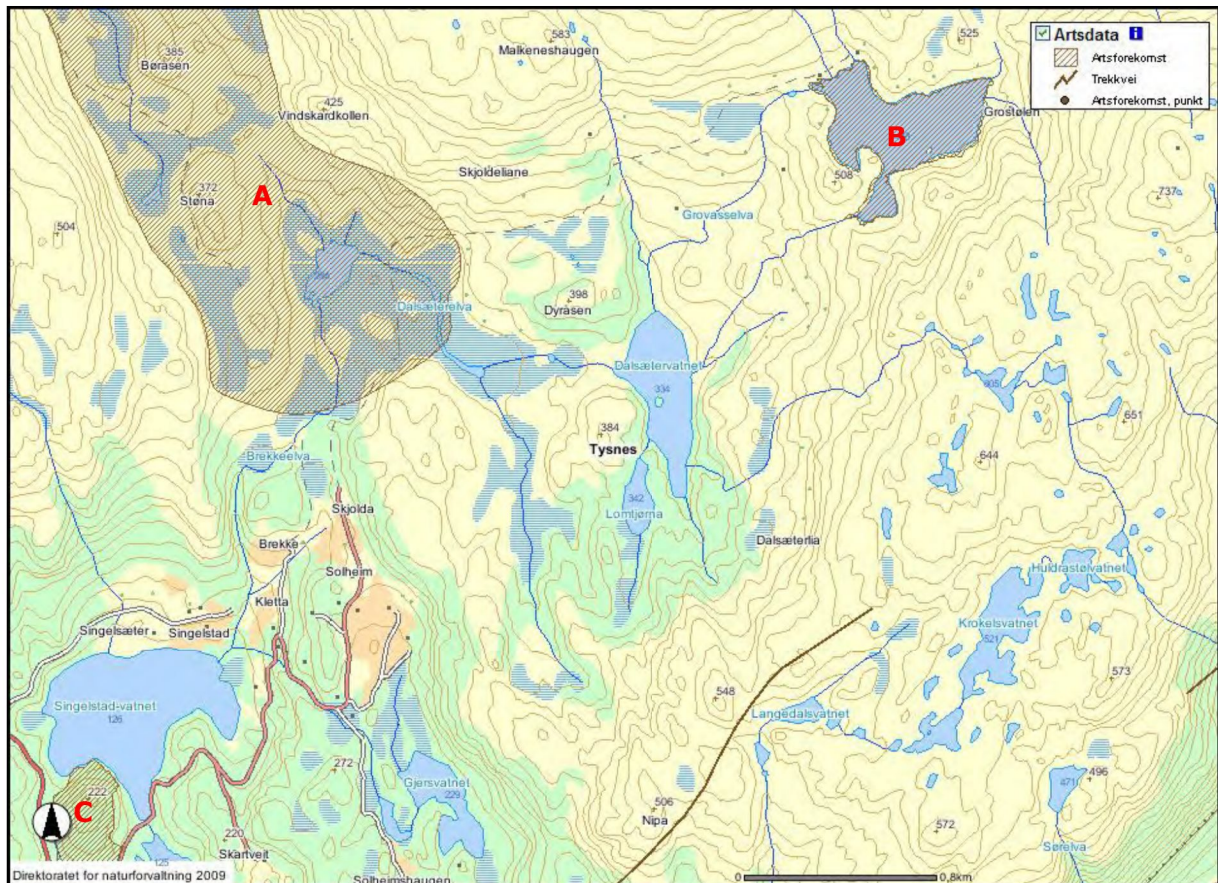


Fig. 12. Avgrensning av viktige naturtyper, basert på tidligere naturkartlegging. Kilde: Naturbase 2017.

Tab. 3. Viktige naturtyper – typer og verdi, jfr. Fig. 12. Kilde: Naturbase 2017.

Felt	Kode	Sted	Naturtype	Utforming	Verdi	Stedkvalitet
A	BN00000855	Dalsæterelva n.f. Skjolda, langs elva mellom Gjermevatnet og Dalsætervatnet.	Kystmyr	Blanding mellom nedbørsmyr og jordvannsmyr	Lokalt viktig	God
B	BN00000868	Singelstad	Naturbeitemark		Lokalt viktig	Meget god

**Fig. 13.** Avgrensning av viktige funksjonsområder for viltet. Kilde: Naturbase 2009.**Tab. 4.** Viktige funksjonsområder for fugler i området – arter og verdi, jfr. Fig. 12. Kilde: Naturbase 2009.

Felt	Kode	Sted	Art	Funksjon	Funksjonskvalitet	Truethetskategori
A	BA00001368	Stølsvatna	<i>Enkeltbekkasin</i>	Yngleområde	Påvist	LC
B	BA00001359	Grovatn	<i>Storlom</i>	Yngleområde	Påvist	LC
C	BA00001382	Singelstadvatnet	<i>Gråspett</i>	Yngleområde	Påvist	LC

Ved sjekk av miljøstatus.no pr. 5. mars 2017 foreligger det artsfunn inne tiltaks- og influensområdet som har spesiell forvaltningsmessig interesse. Unntaket er eldre registreringer av ål, pt. rødlistet i kat. VU (i Singelstadvatnet), jfr. omtale av fisk i eget avsnitt.

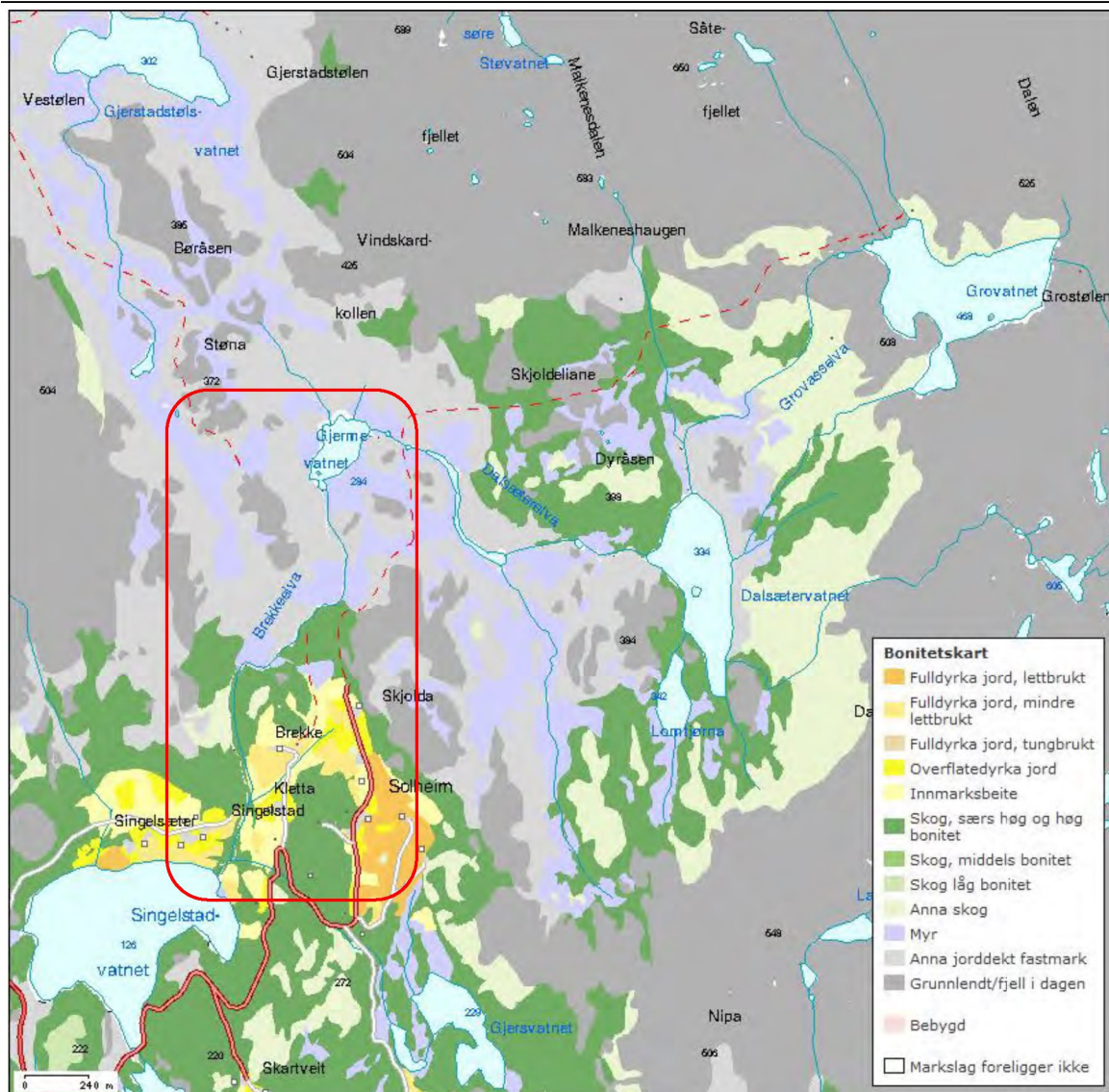


Fig. 14. Markslagskart. Singelstadvatnet nede til venstre. Kilde: Skog og Landskap.

5.2 Akvatisk naturmiljø

5.2.1 Karakteristika ved elvemiljøet og de elvenære omgivelser

Singelstadelva/Brekkeelva ligger i Solheimsdalen, en mindre del av hele Onarheimsvassdraget (jfr. Fig. 2). Vassdragslandskapet har en sørvestlig eksponering med elvens utløp i den østre enden av Singelstadvatnet. Brekkeelva har et svakt fall fra Gjermevatnet og ned til fossen (Brekkefossen), før vidare fall ned elvedalen/bekkekløften (Brekkedalen). I denne delen har elva et noe brattere fall, med en kontinuerlig strykstrekning nesten helt ned til Singelstadvatnet, jfr. fotodokumentasjon fra det meste av elvestrekningen. På den øvre del av strekningen er elvesenga jevn, med lite av større steiner i elva. Bunnssubstratet vurderes å være mer stabilt i dette området, med til dels gode forekomster av vanntilknyttede moser. Gjennom elvedalen, nedenfor Brekkefossen, er elva mer storsteinet og mer ustabil, men med god mosevekst på de mange større og mer stabile steiner/steinblokker i og ved elven, jfr. foto. På den helt nedre delen av elven, ned mot utløpet i Singelstadvatnet, er elva preget av mer ustabile forhold med mellomstore, runde steiner med lite mosepåvekst.

Når det gjelder BM-nivået naturtyper, er hele Brekkeelva tilhørende naturtypen elveløp, pt. rødlistet i kat. NT (Lindgaard & Henriksen 2011 - Artsdatabanken). Med fravær av reguleringer og andre tekniske inngrep er verdien middels verdi. Brekkefossen inkluderer naturtypen fosseberg, pt. rødlistet i kat. NT – Nær truet (Artsdatabanken). Vi har ikke avgrenset egen tilgrensende fosseng, blant annet fordi det er plantet en del gran i aktuelt influensområde for fosserøyk, men potensialet for en mindre forekomst er til stede. Foto og avgrensning er vist i Fig. 21.

Når det gjelder *naturtyper tilgrensende Brekkeelva*, er den øvre delen omgitt av et myrlandskap, stedvis med vier og bjørkeskog (jfr. Fig. 15 og 16). Ved Gjermevatn er det åpen med spredt tresetting med bjørk og furu, samt en stor forekomst av vier, spesielt mye ørevier (Fig. 15). Nedover mot Brekkefossen er bjørkeskog, og innplantet granskog, noe mer storvokst, men også her med åpne myrpartier innimellom (Fig. 19 - 22). Fra Brekkefossen (Fig. 24, 25) og nedover elvedalen kommer det inn mer storvokst skog, og en rikere skog med osp, ask (rødlistet i kat. VU), hassel mfl. Løvskogen vokser på det meste av denne strekningen ut over selve elvestrengen, jfr. Fig. 27 - 28. Elvedalen, som er klassifisert som en skogsbekkekløft (omtalt under terrestrisk naturmiljø), dominerer så videre nedover til landskapet åpner seg mer opp nederst mot Singelstadvatnet. Det nederste partiet mot Singelstadvatnet (Fig. 29 - 30) er mer preget av beite og annen menneskelig påvirkning i kulturlandskapet. Deler av elveløpet er litt forbygd. Høy luftfuktighet synes å prege det trangeste partiet gjennom elvedalen (= Brekkedalene) og dette området har klart en rikere og mer variert mose- og lavflora enn det som finnes langs elva ovenfor fossen. Markslagkartet (Fig. 14) gir indikasjoner om fordeling av hovedtyper langs elveløpet.



Fig. 15. Gjermevatnet (284 moh) ovenfor planlagt inntaksdam. 12. oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 16. Myr- og skoglandskapet rundt Gjermevatnet. Kystbjønnskjegg i forgrunnen. 12. oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 17. Utløpsosen i Gjermevatnet. Oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 18. Parti i Brekkeelva ved planlagt inntaksdam, samt utsnitt av elvehabitatet. Oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 19. Brekkeelva ca 100 meter nedenfor planlagt inntaksdam. Oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 20. Brekkeelvas øvre del, nedover fra fotostandpunkt for Fig. 19. Foto: A. Håland.



Fig. 21. Brekkeelva ved det midtre, flate myrpartiet, jfr. omtale i teksten. Rørtraséen er planlagt med kryssing av denne myrflaten, lokalisert på vestsiden av elven, jfr. Fig. 6. Foto: A. Håland.



Fig. 22. Brekkeelva sett fra traktorvei/tursti ved øvre strekning, samt utsnitt av elvehabitatet. Oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 23. Parti av Brekkeelva med eldre brokar og elvestrekningen videre ned mot Brekkefossen. Oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 24. Brekkefossens øvre deler. Oktober 2008. Foto: A. Håland.

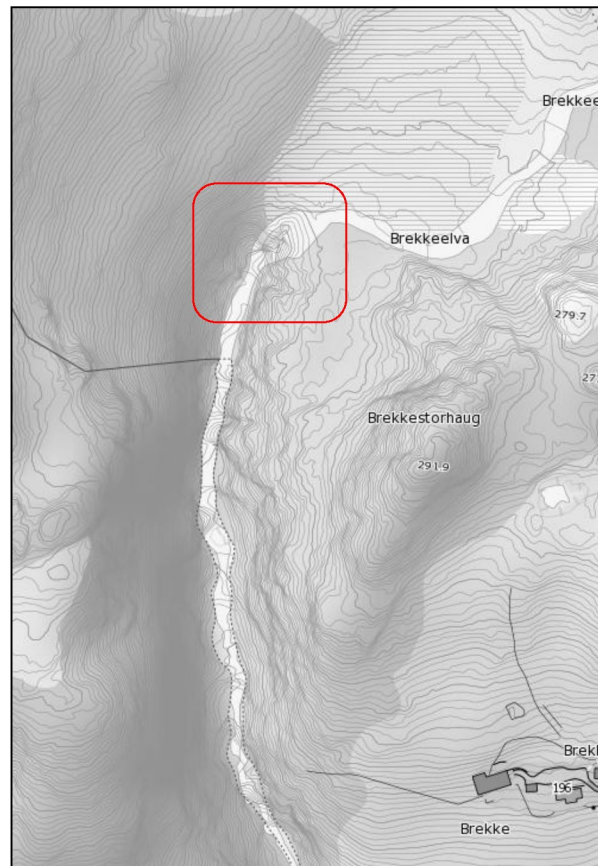
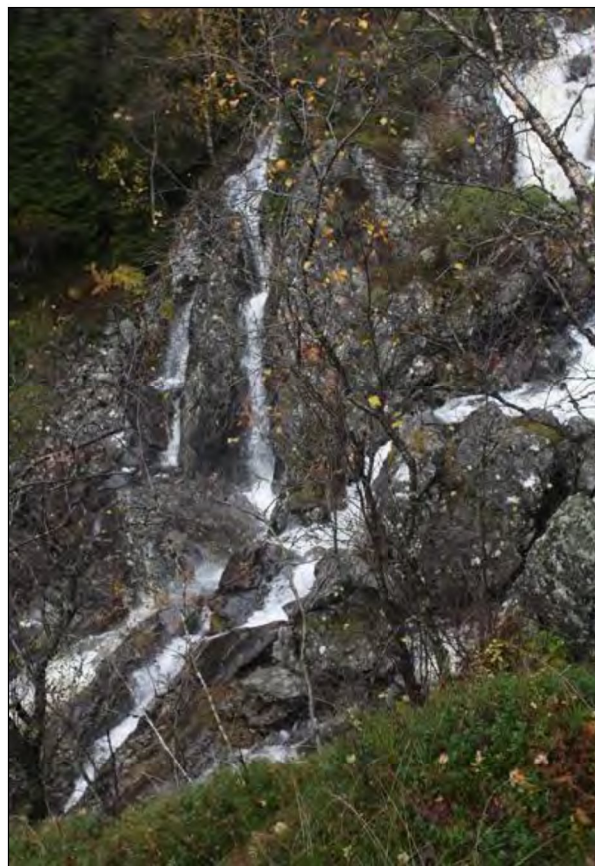


Fig. 25. Brekkefossen med det sentrale fosseberget. Til høyre lokalisering i Brekkeelva. Øvre fossebrekket ligger på kote 255. Fossen er ca 15 meter høy. Foto: A. Håland, oktober 2008.



Fig. 26. Rester av kvernhus ved Brekkefossen (til venstre) og en rest av et eldre kraftanlegg, lokalisert lengst nede i Brekkedalen. Oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 27. Brekkeelva gjennom elvedalen, nedenfor Brekkefossen. Oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 28. Brekkeelva gjennom løvskog og kulturmark ca 150 meter overfor Singelstadvatnet. Oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 29. Brekkeelvas nedre del like før utløpet i Singelstadvatnet. Masser fra elva er lagt opp i et mindre flomforebyggende tiltak. Oktober 2008. Foto: A. Håland.



Fig. 30. Brekkeelva med innløpet i Singelstadvatnet. Oktober 2008. Foto: A. Håland.

5.2.2 Floristiske forhold

Hovedfokus i feltarbeidet i oktober 2008 var søk spesielt etter rødlistede arter, samt avdekking av naturtyper i tiltaks- og influensområdet. Utvidet kartlegging i begynnelsen av august 2010 (jfr. Håland 2011), hadde en grundigere fokus på et større spekter av arter, også utover mulige rødlistede arter, særlig i skogsbekkekløften Brekkedalen. Fra fossen i Brekkeelva, ned gjennom elvedalen til elvenære biotoper i kulturlandskapet ved Singelstad, ble området nøye ettersøkt for fuktighetskrevende moser og lav, men også med fokus på karplanter i det samme området. Samlet oversikt over registrerte arter fra begge kartleggingsøkter (lav, moser og karplanter) er vist i vedlegg 1 – artslister.

Når det gjelder forekomster av *moser* ble det i de elvenære biotoper påvist 23 ulike arter i 2008. Kun en ny moseart ble påvist i 2010, dvs. samlet antall er 24 arter. Ingen av de registrerte mosearter som ble funnet i 2008 og 2010 er rødlistet (jfr. Henriksen & Hilmo 2015). Artslisten for registrerte moser er gitt i vedlegg 1.

Når det gjelder forekomster av *lav* var den middels i området, med samlet 32 ulike arter registrert, med vesentlig flere arter påvist i august 2010, men da særlig knyttet til rørtraséen (jfr. Håland 2011). Ingen av lavene er rødlistet i forhold til ny rødliste (jfr. Henriksen og Hilmo 2015). Artsliste er gitt i vedlegg 1.

En del *karplanter* ble registrert i de samme områder, artslisten er vist i vedlegg 1. Ingen sjeldne arter ble påvist, samlet er de 34 karplanter mer indikasjoner om den lokale flora, men de utgjør er på ingen måte en komplett artsliste. Ask og alm, treslag som forekom

spredt langs Brekkeelva, er begge pt. rødlistet i kat. VU (sårbar). Samlet er 91 taxa registrert. Floraen vurderes isolert sett til *middels verdi*, der funn av 2 VU-arter etter verditabellen er styrende (jfr. Tab. 2), i tillegg til relativt rik kryptogamflora og innslag av mer krevende arter som myske.

5.2.3 Fisk, bunndyr og elvefugler

Det foreligger informasjon om fisk fra Singelstadvatnet og 3 innløpselver, deriblant Singelstadelva/Brekkeelva (Johnsen *mfl.* 2007) . Innsjøen har en tett bestand av ørret. Ungfisk ble påvist i Brekkeelva, dvs. tiltaksområdet har gyte- og oppvekstfunksjon for den lokale ørretbestand. Verdien er lokal verdi. Ellers foreligger det informasjon om ål i innsjøen fra slutten av 1980-tallet (kilde: Miljøstatus). Bestanden av ål har erfart en svært stor tilbakegang de siste 10-årene og ble listet som kritisk truet art (CR) i 2010, med denne rødlistestatusen ble nedjustert til VU (sårbar) i 2015 (Henriksen og Hilmo 2015). Om arten fremdeles finnes i Singelstadvatnet (og tilløpselvene) er usikkert. Brekkefossen fungerer som et vandringshinder for fisk tilknyttet Singelstadvatnet (ørret), men ørret fra Gjermesvatn kan vandre ned elven. Ørret ble observert i utløpsosen ved feltarbeidet i oktober 2008. Status og karakteristikk av den lokale ørretbestanden er ikke kjent, mest sannsynlig småfallen og tette bestand knyttet til gode gyte- og oppvekstforhold i innløps- og utløpselvene.

Bunndyrsamfunnet knyttet til Brekkeelva antar vi er regionstypisk, dvs. potensialet for spesielle artsforekomster vurderes som middels godt, men bunndyr i Brekkeelva er ikke kartlagt. Sammensetningen av bunndyrsamfunnet kan imidlertid være karakteristisk, noe kun standardiserte feltundersøkelser kan dokumentere.

Elvemiljøets funksjon for *elvefugler* er ikke kjent fra tidligere feltarbeid, men fossekall ble registrert i feltarbeidet i 2008. Brekkefossen synes å ha gode forhold for hekkende fossekaller. For arter som strandsnipe og linerle er forholdene alminnelig gode, og det antas at de hekker langs Brekkeelva. Brekkedalen har også de gode habitatforhold for vintererle. Avklaring av situasjonen for elvefuglene mht hekkestatus kan kun avklares ved kartlegging i hekketiden.

Med funksjon for ørret, og muligens ål, antatt regionstypisk akvatisk dyreliv og gode forhold for elvefugler, settes denne delen av BM til *middels verdi*. Relativt artsrik flora av fuktighetskrevende arter, rødlistet naturtype – *elveløp* (i kat. NT), underbygger samlet dette verdinivået for det akvatisk naturmiljøet.

5.3 Terrestrisk naturmiljø

Fordeling av hovednaturtyper, markslag og bonitet er vist i Fig. 14. Tiltaks- og influensområdet er i hovedsak preget av åpne hei og myrarealer i det øvre avsnittet ved Gjermesvatnet, videre nedover varierte og skogsatte arealer (inkl. noe plantet gran), et åpent kulturlandskap, og i det helt nedre avsnittet beitemarker og beiteskog og annen variert kulturmark. Bonitet i dette elvenære landskapet er høy (Fig. 14).

I tiltaks- og influensområdet, dvs. ved inntaket, i rørtraséen gjennom kulturlandskapet (Fig. 6), og i arealer aktuelt for kraftstasjon, påviste vi flere spesielle forekomster knyttet til BM-nivået naturtyper.

I det øvre avsnittet ligger en åpen torvmyr på vestsiden av Brekkeelva. Arealet er ca 25 daa (Fig. 31). Den åpne myrflaten er uten inngrep og således i god tilstand. Naturtypen

Åpen myrflate er pt. rødlistet i kategori NT – Nær truet (jfr. Lindgaard & Henriksen 2011, Artdatabanken.no). Myrflatens senterpunkt ligger ca på kote 275. Myrkanten går i NV og vest over i bjørkeskog, jfr. Fig. 21 og Fig. 31. Myrflatens moseflora mht torvmoser er ikke kartlagt, men avgrenset naturtype har et godt potensial for en regionstypisk moseflora knyttet til denne typen i sørboreal sone. Avgrenset myr vurderes til *middels verdi*.

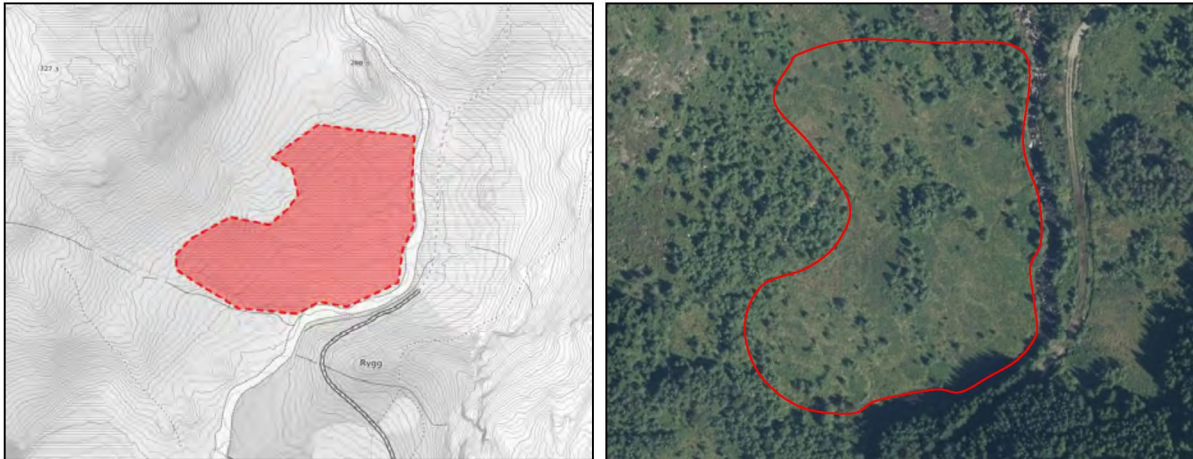


Fig. 31. Avgrenset myrflate ved Brekkeelva. Areal 24,9 daa. Naturtypen Åpen myrflate er pt. rødlistet i kat NT. Deler av myren er tresatt med oppslag av bjørk og noe eier (se Fig. 21). Rørtraséen er planlagt gjennom myrarealet (jfr. Fig. 6). Kartgrunnlag: Kilden.

Brekkedalen danner en *skogsbekkekløft*, eller F09 Bekkekløft og bergvegg – en viktig naturtype etter DN (2007). Kun de kontinentale skogsbekkekløfter er nasjonalt rødlistet, så Brekkedalen er derfor verdivurdert etter føringer gitt i Håndbok 13 (DN 2007), jfr. ellers de nasjonale kriterier for verdivurdering av skogsbekkekløfter (Evju *mfl.* 2011). Skogsnaturen i Brekkedalen varierer fra boreal blandet løvskog til rikere avsnitt der ask (VU), alm (VU) og hasselkratt inngår, i tillegg til treslag med rik bark (osp, rogn og selje). Floraen i området er vurdert som middels rik mht kryptogamer (moser og lav), med et bra potensial for mer krevende karplanter (myske er påvist). En kartlegging av våraspektet vil kunne dokumentere dette potensial mht karplanter. Ellers har bekkekløften bra med død ved, noe som øker potensialet for mer krevende arter av sopp, lav, moser og virvelløse dyr (Evju 2011). Utover alm og ask ble ikke andre rødlistede arter registrert, et resultat mye i overensstemmelse med påvist arts mangfold og rødlistede arter i et stort antall bekkekløfter i Vestlandsregionen (jfr. Evju 2011). Kartlegging av naturtypen bekkekløft ble gjennomført i Hordaland i 2009, men bare en bekkekløft ble rapportert fra Tysnes kommune (Ihlen *mfl.* 2009). Også den ble gitt B-verdi. For 49 kartlagte bekkekløfter var snittarealet 49 daa, mens Brekkedalen er konservativt målt til 45 daa (32 daa). Dersom hele det øvre, bratte landskapet i NV tas inn, er nok samlet areal over 50 daa. Nasjonalt rangeres bekkekløfter mindre enn 50 daa til den minste arealklassen (jfr. Evju 2011). Bekkekløften, naturtype *F09 Bekkekløft og bergvegg*, verdisettes ut fra størrelse, struktur, geomorfologi, arts mangfold og økologiske forhold til *B-verdi*, en viktig naturtype (DN 2007 for drøfting av kriterier).

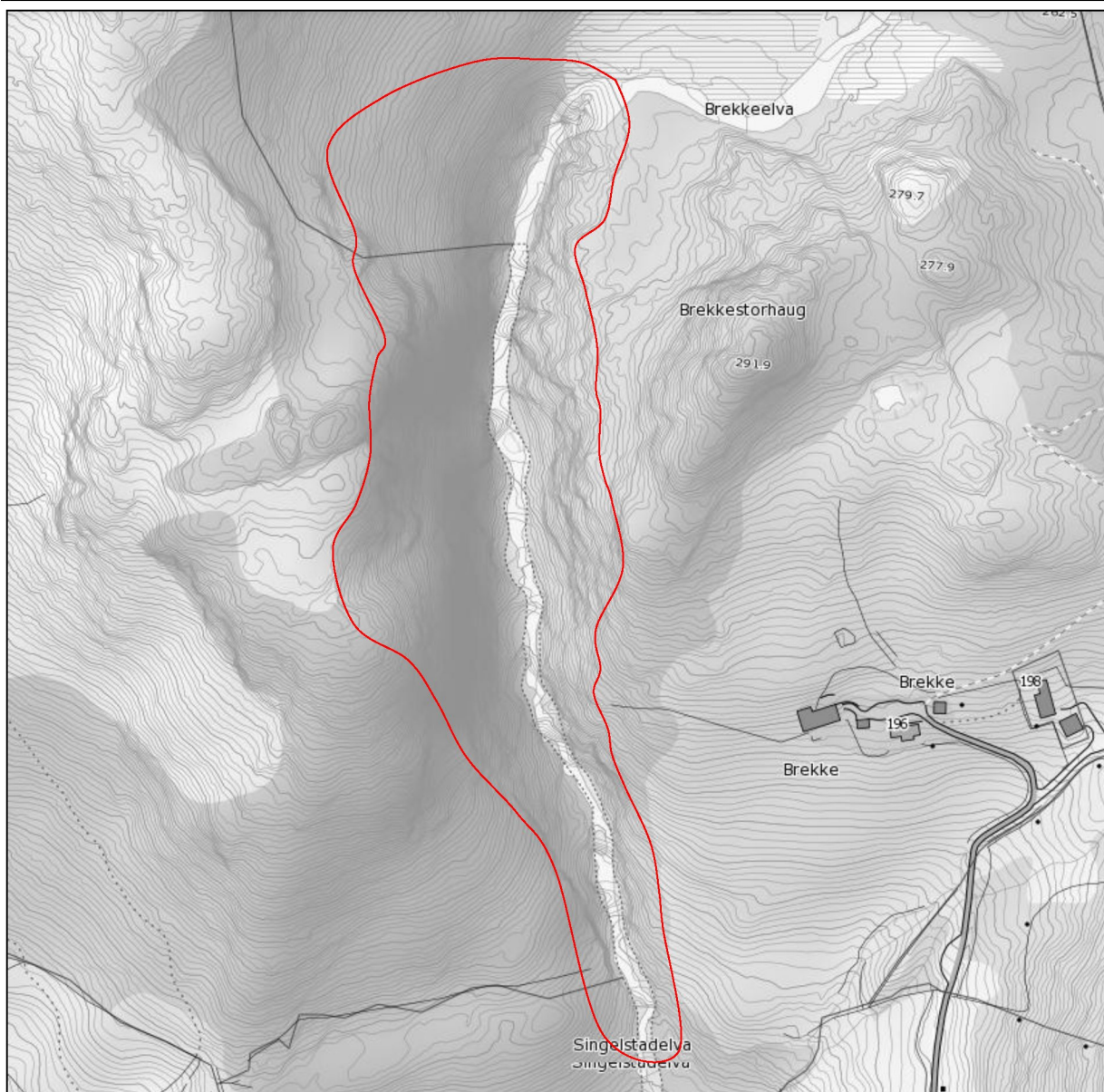


Fig. 32. Avgrensning av Brekkedalen som fremstår som en velutviklet skogsbekkekløft, samlet areal er konservativt målt 45,4 daa. Naturtypen er verdisatt som B-område - viktig. Kartkilde: Kilden.

5.3.1 Zoologi tilknyttet terrestrisk naturmiljø

Oppmerksomhet på befaringsene i 2008 og 2010 var også rettet inn mot dyre- og fuglelivet, men uten at spesielle funn ble gjort (fossekall ble observert – jfr. akvatisk naturmiljø – elvefugler). Det foreligger heller ikke observasjoner fra annen naturkartlegging mht fugler og pattedyr i dette området, men jfr. avgrenset funksjonsområde for vadefugler i de øvre våt- og myrarealer (Fig. 13). Når det gjelder pattedyr forekommer nok de vanlige arter for regionen, for eksempel er hjort vanlig over hele Tysnes (jfr. Håland & Mjøs 2003, Håland *mfl.* 2009). Når det gjelder hekkende fugler er det sannsynlig at tiltaks- og influensområdene huser vanlige fuglearter ettersom ingen spesielle naturforhold for fugler ble påvist. Konkret dokumentasjon av fuglefaunaen i området krever takseringer på passende tider i hekkesesongen. Det foreligger heller ikke opplysninger av spesielt sårbare arter der info er unntatt offentlighet (kilde: Fylkesmannen i Hordaland, e-post, 8. mars 2017).

5.4 Rødlistede arter

I feltarbeidet knyttet til BM-undersøkelsen (i oktober 2009 og august 2010), ble 2 rødlistede arter påvist, dvs. alm og ask, begge i kat (kat. VU), jfr. Tab. 5.

Tab. 5. Rødlistede arter* registrert innen tiltaks- og influensområdet i Brekkeelva. Kategorier iht Rødliste 2015.

Artsgruppe	Rødlisteart	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Karplanter	Ask <i>Fraxinus excelsior</i>	VU	Brekkedalen	Sykdom. Skogbruk.
Karplanter	Alm <i>Ulmus glabra</i>	VU	Brekkedalen	Sykdom. Skogbruk.

*: Kilde: Artsdatabanken-Artskart.

5.5 Rødlistede naturtyper

Elveløp i norske vassdrag er rødlistet i kat. NT (nær truet), jfr. Lindgaard & Henriksen (2011). Videre finnes et mindre fosseberg som naturtype i/ved Brekkefossen.

Tab. 6. Rødlistede naturtyper i tiltaks- og influensområdet.

Rødlistet naturtype	Rødlistekategori	Funnsted	Påvirkningsfaktorer*
Elveløp	NT	Brekkeelva	Kraftreguleringer, andre inngrep
Fosseberg	NT	Brekkeelva	Vannkraftreguleringer, redusert vannføring
Åpen myrflate	NT	Ved Brekkeelva	Utgrøfting, skogbruk mm

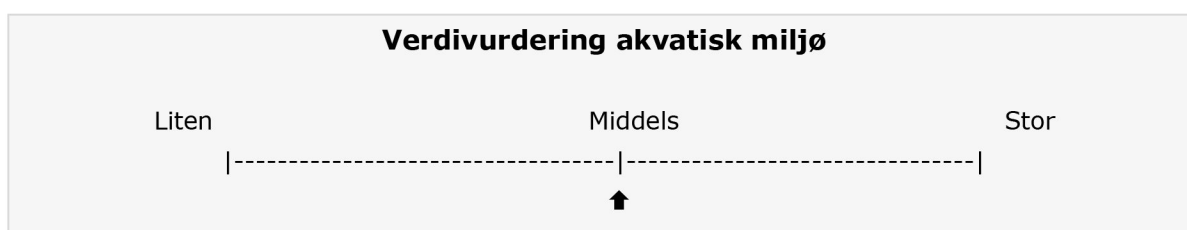
*Kilde: www.artsportalen.artsdatabanken.no/

6 SAMLET VERDIVURDERING

En oppsummering av naturfaglige verdier vurdert i dette prosjektet kan 2 deles mht akvatisk og terrestrisk naturmiljø, som står i direkte relasjon til planlagte inngrep som a) endring av vannføring i Brekkeelva og b) bygging av inntak, rørtrasé med anleggsvei samt kraftstasjon (jfr. Fig. 6).

6.1 Akvatisk naturmiljø

Elvestrekningen i Brekkeelva er en rødlistet naturtype – elveløp i kat. NT. Vi vurderer regionstypiske elveløp til *middels verdi*, forutsatt at inngrep og reguleringer av vannføringer ikke har funnet sted, men med verdivariasjon knyttet til elvens størrelse, habitatvariasjon og akvatiske artsforekomster. Naturtypen fosseberg er også nasjonalt rødlistet (i kat. NT), men har i øverst Brekkedalen en begrenset utbredelse og lite utviklet fosseng (men et visst potensial). Bekkekløft som naturtype finnes på planlagt utbygd strekning (Brekkedalen), men naturtypen er ikke rødlistet, men tilhører de viktige naturtypene, jfr. DN (2007). Naturtypen er gitt B-verdi. Ellers er Brekkeelva en typisk representant for vassdrag knyttet til kystfjell sentralt i Hordaland (har typeverdi som vassdrag). Dyrelivet knyttet til akvatisk miljø direkte (bunndyr) er ikke kartlagt, men vurderes å være regionsspesifikk i et ikke utbygd (og vernet) vassdrag. Verdi: middels verdi. Når det gjelder fuktighetskrevende arter langs elven (registrert i 2008 og 2010) registrerte vi en middels artsrik moseflora. Mosefloraen er representert med flere arter som er knyttet til kystnære vassdrag, jfr. kjente gradienter i artsforekomster og plantesamfunn fra kyststrøk til indre strøk (Odland 1991). Samlet er 34 arter påvist, men ingen av mosene er rødlistet. Tilsvarende er situasjonen for lav, spesielt i det nedre avsnittet av vurderingsområdet i Brekkedalen. Ser vi på kryptogamer isolert vurderes verdien til nivået middels til liten verdi, basert på fravær i rødlistede arter i disse grupper. Når det gjelder *karplanter*, middels artsrikt og med 2 rødlistede arter registrert (alm og ask). Brekkeelva på planlagt utbygd strekning har funksjon for stasjonær ørret. Ål er tidligere registrert i Singelstadvatnet (på 1980-tallet), men dagens status er ikke kjent. Når det gjelder *elvefugler* ble fossefall påvist i 2010, og det er et godt potensial for andre elvefugler. Ut fra disse forhold vurderer vi verdien for det akvatiske naturmiljøet på planlagt utnyttet strekning i Brekkeelva til *middels verdi* der uregulert elveløp og fosseberg (Brekkefossen) vekter tungt, videre med intakte livsmiljøer for bunndyr, fisk, fuktighetskrevende kryptogamer og elvefugler.



6.2 Terrestrisk naturmiljø

Brekkeelva ligger sentralt på øya Tysnes, med avrenning fra de høyeste fjellområdene. Elveavsnittet er en del av Onarheimsvassdraget. Nedbørsfeltet som er planlagt utnyttet

vektet inn forekomster av rødlistede naturtyper (2 ulike – se verdikart i Fig. 36), viktig naturtype (B-verdi), rødlistede arter (2 VU arter), samt generelt middels artsrike naturmiljøer.

7 VURDERING AV VIRKNINGER OG KONSEKVENSER

Fraføring av vann fra en gitt elvestrekning, dvs. det typiske tiltaket knyttet til småkraftverk/elvekraftverk, vil i første rekke påvirke de hydrologiske forhold, med virkninger for fysisk-kjemiske forhold. Videre vil endringer i vannføringsregimet kunne påvirke planter og dyr knyttet til dette økosystemet, dvs. planter, bunndyr, fisk, elvefugler og pattedyr. I tillegg vil elvenære naturmiljøer kunne påvirkes via endrete fuktighets- og mikroklimatiske forhold. I det følgende er drøftet aktuelle økologiske virkninger og konsekvenser for det biologiske mangfoldet, innledningsvis med fokus på hydrologiske endringer og de fysisk-kjemisk forholdene etter fraføring av vann i Brekkeelva, men også konsekvenser av fysiske inngrep i elvenære naturmiljøer (her fra inntaksdam, rørtrasé, kraftstasjon og vei til denne).

7.1 Hydrologiske virkninger av planlagt utbygging

Plan for utnytting av vannressursen i Brekkeelva, dvs. utbygging av et mindre elvekraftverk, vil medføre en reduksjon i vannføringen i Brekkeelva mellom inntaket (kote 284) og stasjon (kote 131). Slukeevnen (2,096 m³/s) er beregnet til ca 200% av middelvannføringen i Brekkeelva (1,03 m³/s). Planlagt minstevannføring er på 45 l/s sommerstid og 50 l/s vinterstid. Endringene i vannføringsregimet vil variere mellom tørre, middel og våte år, jfr. Fig. 33, Fig. 34 og Fig. 35, men flommer, for Brekkeelva oftest høst og vinterflommer, vil sikre den dynamikk som preger vassdraget i dag i stor grad, jfr. de hydrologiske forhold i elva etter utbygging. Flomhyppighet og overløp på inntaksdammen (utover planlagt mvf) varierer imidlertid mye mellom tørre, middels og våte år (jfr. Fig. 33, 34 og 35). I tørre år vil det i lange perioder bare være mvf og restvannføring fra feltet mellom inntak og stasjon som gir litt vann nedover i Brekkeelva (Fig. 33). Hyppigere flomvannføring og mer vann i elven vil inntre i middels og våte år. Restfeltet er på 1,21 km² og har en middelavrenning på 110 l/s. Antall dager med vannføring større og mindre enn maksimum og minimum slukeevne er vist i Tab. 7.

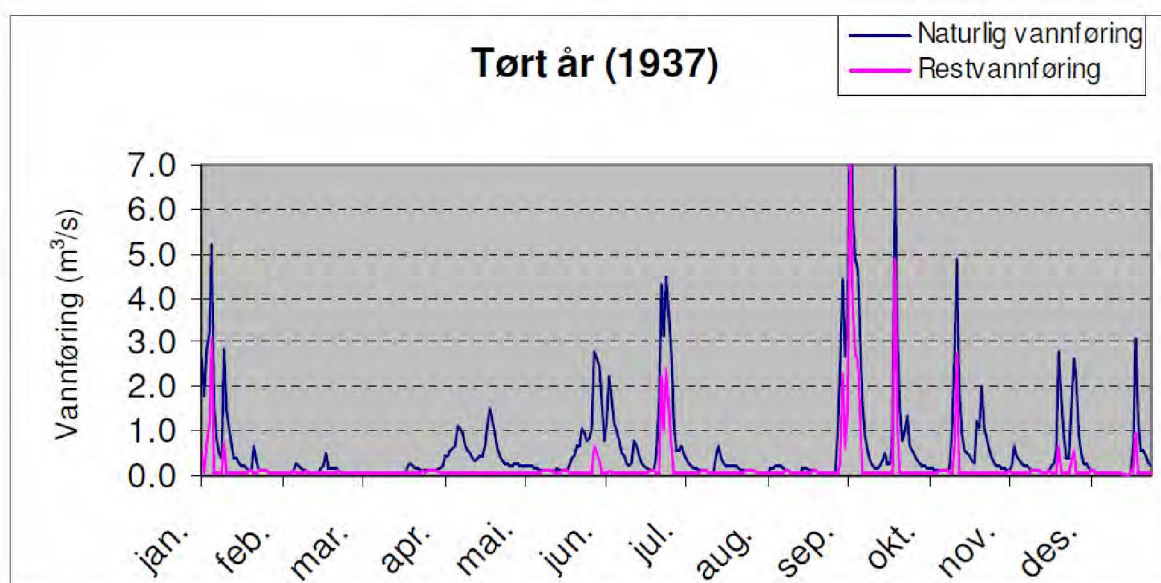


Fig. 33. Avrenning og restvannføring i Brekkeelva i et tørt år. Kilde: NVE 2011).

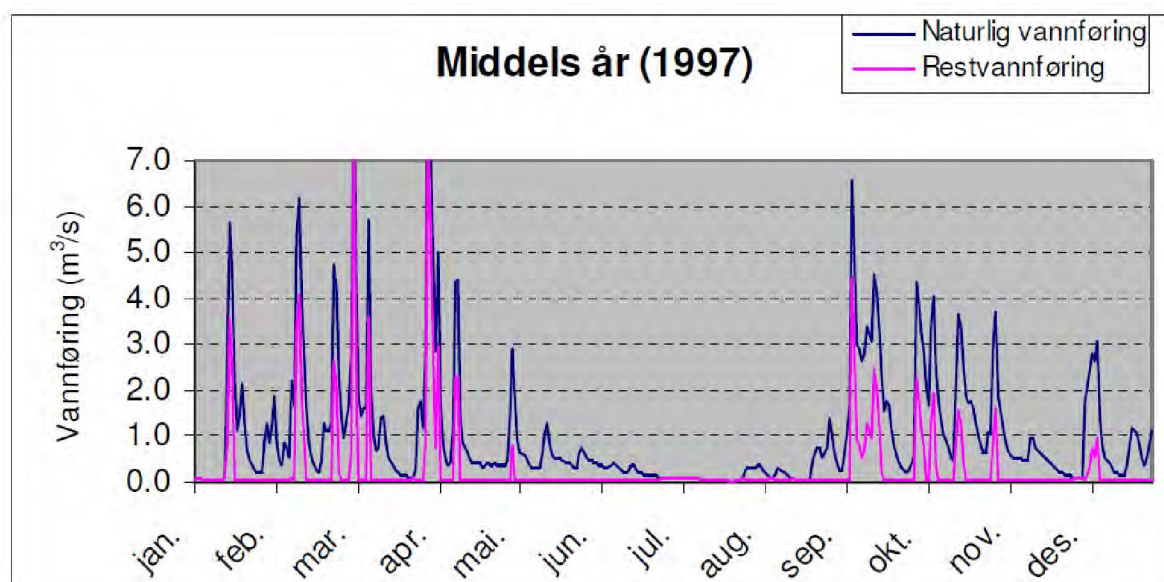


Fig. 34. Avrenning og restvannføring i Brekkeelva i et middels (normal) år. Kilde: NVE 2011.

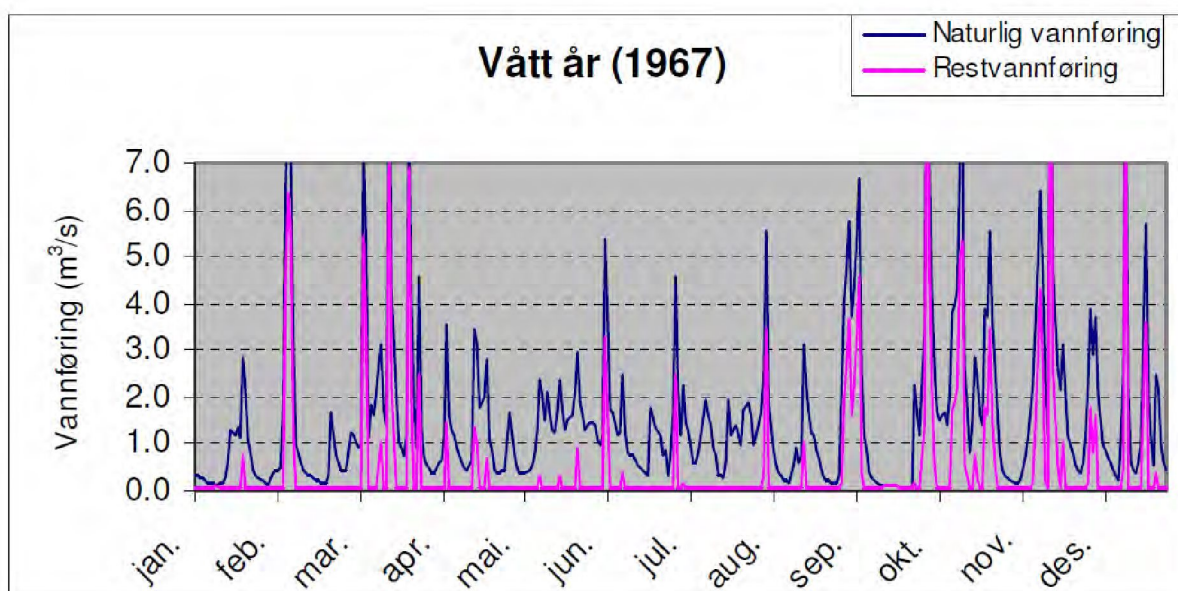


Fig. 35. Avrenning og restvannføring i Brekkeelva i et vått år. Kilde: NVE 2011.

Tab. 7. Omfang av avrenning fra inntak sett i forhold til slukeevne (max og min) i henholdsvis tørt, middels og vått år.

År	Antall døgn med avrenning større enn maks slukeevne	Antall døgn med avrenning mindre enn minste slukeevne (pluss mvf)
Tørt år	29	124
Middels år	53	58
Vått år	84	13

Reduksjon i vannføring (rundt 25% på årsbasis) og en mindre endring i den hydrologiske dynamikk vurderes som et tiltak av lite-middels økologisk omfang for det akvatiske økosystemet i Brekkeelva og i forhold til konsekvensmatrisen *et lite-middels omfang*.

7.2 Generelle virkninger av redusert vannføring

Regulering/endring av vannføring i elv gir en rekke fysiske endringer (Saltveit 2006) og slike endringer i Brekkeelva vil i neste omgang påvirker elvens biologiske mangfold.

Aktuelle endringer er som følger:

- Reduksjon i samlet vannføring – mvf på 50 l/s utgjør 5% av middelvannføringen; i tillegg kommer noe vann fra restfeltet
- Mindre vanddekt areal i elveløpet, men varierende virkning ut fra variasjon i geomorfologiske forhold på de ulike elveavsnitt og årsnedbør
- Mindre transport av sediment og organisk materiale, men tidvis utspyling i perioder med flom som overstiger slukeevnen i inntaket
- Endret fordelingsmønster av alloktont materiale
- Økt sedimentering av partikulært materiale
- Gjennomgående noe høyere vanntemperatur i den snø/isfrie sesongen
- Større variasjon i vanntemperatur gjennom døgnet; raskere oppvarming om våren og raskere avkjøling om høsten. Seinere isgang pga lavere vannføring vil virke motsatt i vårsesongen
- Endring i oksygenmengde i vannmassen
- Restvannføring på utbygd strekning (fra sidebekker, vannsig og grunnvann) kan være en viktig modifierende faktor når det gjelder omfanget av virkningene
- Kjemiske endringer i vannet, dog svært varierende og styrt av en rekke faktorer

7.3 Virkninger i Brekkeelva

7.3.1 Konsekvenser for bunndyr

Fraføring av vann på aktuell elvestrekning vil endre bunndyrsamfunnet i år med lite nedbør (tørre år), dvs. sammensetningen av arter og deres relative forekomst, kan endres når elveløpet kun har mvf (og litt restvannføring fra sidefeltet). Mvf er planlagt til 45 l/s i sommersesongen (og 50 l/s i vintersesongen), en vannføring som er såpass liten at vanddekt areal vil gå ned og derved redusere leveområdene for mange akvatiske arter. Særlig i tørre år vil slik lav vannføring ha sto varighet, noe som kan føre til tap av arter, og helt sikkert tilreduksjon i bestandsstørrelser. I år med midlere eller stor nedbør/avrenning vil overløpet i anlegget være relativt stort, og med hyppigere og mer vann i elveløpet, dvs. med en lavere risiko for å slå ut arter. Relativt hyppige flommer i slike vil også sikre at utspylingseffekten i elveløpet er funksjonell (jfr. Fjellheim og Raddum 1991), en viktig økologisk faktor som karakteriserer Brekkeelva i ikke-utbygd tilstand. De generelle fysiske og økologiske endringer som er knyttet til elvekraftverk (se ovenfor). Bunndyrfaunaen i Brekkeelva er ikke kartlagt, så det er noe usikkert om det finnes arter som er spesielt ømfintlige for de endringer i vannføringsregimet som er planlagt i dette prosjektet. Virkningene kan også bli litt ulike i det øvre og det nedre avsnittet, ettersom tilført vann fra sidefeltet fører til økende restvannføring nedover på planlagt utbygget strekning, ned til stasjonsområdet. Negativ virkning/omfang for bunndyr i Brekkeelva, med 45 l/s som mvf i sommersesongen, vurderes til *stort negativt omfang*. Bunndyrfaunaen er vurdert å ha middels verdi, noe som gir *middels til stort negativ konsekvens for bunndyrfaunaen*.

7.3.2 Konsekvenser for fisk og andre ferskvannorganismer

Elvestrekningen både nedenfor og ovenfor Brekkefossen har forekomst av stasjonær ørret, selv om ørret ikke kan vandre opp forbi Brekkefossen. En utbygging vil kunne påvirke både gyteforhold og oppvekst for ørret i både den øvre og nedre delen av Brekkeelva, både via redusert areal i elveløpet og via redusert tilgang på næring. Særlig i tørre år vil både produksjon og drift av byttedyr for ungfisken reduseres, med mindre negativ virkning i middels og våte år. Ørret knyttet til Singelstadvatn gyter også i andre innløpselver, så selv om en utbygging av Brekkeelva vil påvirke gytefunksjon og oppvekst negativ, vil ørretbestanden knyttet til Singelstadvatnet sannsynligvis ha tilstrekkelig rekruttering av ungfisk. Virkninger for ørret vurderes derfor å være lite - middels negativt, og den negative konsekvens til *liten til middels negativ konsekvens*. Forekomst av ål (VU-art), er påvist tidligere i Singelstadvatnet (på 1980-tallet), men dagens status i vassdraget er usikker. Ål ble ikke rapportert fra el-fisken i Brekkeelva i 2007 (jfr. Johnsen *mfl.* 2007), så vassdragsavsnittets verdi for ål og hvilke virkninger og konsekvenser en utbygging vil ha, er derfor usikkert. Når det gjelder en art som elvemusling, er den ikke kjent å ha forekomster i Brekkeelva. *Ingen negativ konsekvens*. Samlet vurdering for fisk og andre forvaltningsmessig viktige organismer er vurdert til liten til middels negativ konsekvens.

7.3.3 Konsekvenser for elvefugler

Endringer i bunndyrsamfunnet vil kunne påvirke næringstilgangen for fisk (se ovenfor) og for elvefugler som *fossekall*, *strandsnipe* og *linerle*. Strandsnipe, linerle og vintererle er ikke kjent fra Brekkeelva, men kan forekomme. Fossekall er observert og er antatt i hekke i dette elveavsnittet (blant annet gir Brekkefossen gode reirforhold). Elvefugler utnytter akvatisk produserte vanninsekter i sitt næringssøk, der også driv i elva er en viktig faktor. I lange perioder med svært lav vannføring vil driv av næringsdyr kunne være sterkt redusert, for eksempel i tørre år som 1996. Mindre vanddekt areal vil også redusere størrelsen på tilgjengelig næringshabitat for elvefugler, særlig gjelder det for fossekall, men mindre for en art som strandsnipe og linerle som konsentrerer sitt næringssøk mer *langs* elvebreddene. Brekkeelva har en del høler (se foto fra elveløpet), men også flere sammenhengende strykstrekninger som vil bli mye påvirket ved lav vannføring (for eksempel ved mvf). Sumeffekten av flere påvirkningsfaktorer vil sannsynligvis redusere bæreevnen for de arter som ernærer seg på vanninsekter og andre vanntransporterte byttedyr, og vurderes som middels til stor negativ virkning for elvefugler. Med et middels til stort negativt omfang mht endringer i vannføring *vurderes konsekvens for hekkende elvefugler til nivået middels negativ konsekvens*.

7.3.4 Konsekvenser for fuktighetskrevende planter

Kunnskapen om hvordan fuktighetskrevende plantesamfunn i økotonen vann-land responderer på utbygging og endret vannføring over tid er oppsummert av Odland *et al.* (2006, Evju *mfl.* 2011). Ved utbygging av et elvekraftverk vil vannføringsregimet på utnyttet strekning endres via 1) endringer i frekvens og varighet av tørrleggingsperioder og oversvømmingsperiode; 2) endringer i vannhastighet påvirker erosjon og sedimentasjon, og hvilke arter som tåler ulik strømhastighet; 3) i fosser reduseres fossesprøyt til nærliggende kantsoner og 4) endringer i grunnvannsnivået og i

mikroklimaet vil kunne påvirke planters forekomst og sammensetning av plantesamfunnet. Aktuelle endringer er også nøye knyttet til utgangspunktet da påvirkningskraft fra opprinnelig vannføring varierer mye mellom vassdrag. Elver med stor og sterk vannføring fører ofte til en markant erosjon i strandsonen og et lavt artsmangfold. Elver med normalt mindre vannføring, og derved mindre dynamikk mht balansen mellom erosjon og sedimentasjon, har heller ikke den største diversiteten (men ofte store bestander med færre og dominerende arter). Forskning viser at elver med midlere vannføringsnivåer ofte har de mest artsrike kantsoner, men variasjonen er stor. Brekkeelva har blant annet gode bestander av mange fuktighetskrevende arter, og et middels artsrik moseflora. Ut fra de arter vi registrerte (i gruppene karplanter, moser og lav), kan vi forvente vi en viss forskyvning i kantsonen, med mulig tap av arter. En middels rik mose- og lavflora bør derfor påaktes, selv om ikke rødlistede arter ble registrert (kun treslagene alm og ask). Kunnskapen om hvordan moser og mosesamfunn i/ved norske elver responderer på redusert vannføring i det omfang som her er aktuelt, er imidlertid svært begrenset (jfr. Evju *et al.* 2011 for en kunnskapsoversikt). I perspektiv av dette vurderer vi at planlagt utbygging vil gi middels negativ konsekvens for dette biomangfoldselementet.

7.3.5 Samlet konsekvensvurdering for akvatisk biomangfold

I forhold til en sannsynlig regional representativ bunndyrfauna, en lokal bestand av ørret, en alminnelig forekomst av elfefugler, og noe over middels artsrike samfunn med fuktighetskrevende arter i kantsonene, er verdien av akvatisk biomangfold vurdert til nivået *middels verdi*. Med et tiltak av *middels til stort negativt omfang* vurderes konsekvensene for de akvatiske BM-elementer knyttet til Brekkeelva til nivået *middels til stor negativ konsekvens*, der vi har bakt inn at avbøtende tiltak blir tatt i bruk, dvs. med mvf på 45 l/s i sommerperioden og 50 l/s om vinteren.

7.4 Konsekvenser for det terrestre naturmiljøet

Tiltaket innebærer inngrep i første rekke med rørtrasé langs Brekkeelva mellom inntak og stasjon, ca 1500 meter i gjennom ulike naturtyper, deriblant rødlistet naturtype – Åpen myrflate. Inntaket på kote 284 ligger i et område med en del påvirkning fra før, med traktorvei, en del granplantinger i nærmiljøet, et nytt skiidrettsanlegg etc. Inngrepene knyttet til inntak og kraftstasjon vurderes som begrensede inntak, mens rørtraséen vil gi ha et stort omfang og negativ virkning, spesielt i intakt myrområde (jfr. Fig. 6). Det gir *primære, direkte virkninger* i tiltaksområdet og i et omgivende influensområde langs Brekkeelva. Påvirkningen ellers i influensområdet i det nedre avsnitt bør påaktes når det gjelder skogbekkekløften, dvs. Brekkedalene. Fraføring av vann i et relativt stort omfang (særlig i tørre år), vil kunne endre de mikroklimatiske forhold (fuktighet og temperatur) og derfor påvirke livsbetingelsene for mange arter knyttet til denne naturtypen. Negativt omfang vurderes til middels nivå, men med en klar usikkerhet knyttet til fravær av forskningsbasert kunnskap om hvordan store endringer i de hydrologiske forhold påvirker det biologiske mangfoldet lokalt. De negative konsekvenser av å bygge anlegget i Brekkeelva for terrestrisk natur- og biologisk mangfold vurderes til nivået *middels negativ konsekvens*.

7.5 Samlet konsekvensvurdering

Samlet konsekvens for det biologiske mangfoldet, knyttet til berørt vassdragsavsnitt og aktuelle terrestre inngrepsområder er vurdert til nivået *middels negativ konsekvens*, der vi har vektet inn hensynet til det akvatiske naturmiljøet tyngst, inkl. elvenære plantesamfunn spesielt i det nedre avsnittet av sidevassdraget, men også inngrep i terrestrisk naturtyper og tilknyttede livsmiljøer.



7.6 0-alternativet

Null-alternativet innebærer at dagens natur- og miljøtilstand i sidevassdraget opprettholdes, over tid kun modifisert av mer storskala endringer i natur og klimaforhold og eventuelle nye aktiviteter i jord- og skogbruket, for eksempel økt hogst i skogsnaturen.

7.7 Samlet belastning – utbygde vannkraftverk i regionen

Gjennomføring av de planlagte inngrep og utbyggingstiltak vil øke den samlede belastning på natur og naturressurser lokalt og aktuell og potensiell bruk av disse, jfr. NML §10 om Samlet belastning. En utbygging vil endre status for vassdragsavsnittet Brekkeelva fra ikke regulert til en utbygd elv. I nedre deler av Onarheimsvassdraget er en innsjø påvirket av en eldre regulering (i Onarheimsvatnet – ikke vist i oversikt fra NVE). Sjørdalen kraftverk er bygget ut. En rekke mikrokraftverk (ikke konsesjonskrav) ligger inne i NVEs Atlas. Naturtypen *elveløp* (rødlistet i kat. NT) er generelt lite belastet lokalt i Tysnes kommune, jfr. Fig. 36, men med realisering av alle mikrokraftverk vil økt belastning på elver - elveløp – bli vesentlig større. Mht natur – og kulturlandskapet som omgir Brekkeelva, vil en utbygging øke samlet belastning på flere naturtyper, særlig gjelder det naturtypen myr som både regionalt og nasjonalt har erfart stor samlet belastning.



Fig. 36. Oversikt over gjennomførte vannkraftreguleringer i regionen. Brekkeelva er markert. Kilde: NVE.

8 AVBØTENDE TILTAK

Avbøtende tiltak er et middel for å redusere de antatte skader og ulemper som tiltaket kan påføre ulike interesser, i denne utredningen knyttet til natur- og biologisk mangfold knyttet til Brekkeelva og elvens nærmiljøer. Ettersom en utbygging etter foreliggende plan vil ha størst negativ konsekvens for det akvatiske naturmiljøet behandler vi dette først, men hovedfokus på behov for minstevannføring.

8.1 Akvatisk naturmiljø

Minstevannføring (mvf) er på et generelt nivå et nødvendig tiltak for å kunne opprettholde restbestander av bunndyr på berørte elvestrekninger ved utbygging av elvekraftverk. I dette prosjektet er det en stor del av vannressursen i Brekkeelva planlagt utnyttet og minstevannføring (mvf) vurderes som et nødvendig tiltak for å sikre vann i perioder med liten vannføring i vassdraget. Mvf som foreslått (45 l/s i sommer perioden; 50 l/s i vinterperioden), vil i slike perioder gi et grunnlag for et visst omfang av dyreliv i vann (bunndyr), muligens også for fisk og elvefugler. Mvf vil bidra til opprettholdelse av livsmiljøer for fuktighetskrevende moser, lav og karplanter i kantsonen vann/land, men det er usikkert om omsøkt mvf er tilstrekkelig for en god, avbøtende virkning på akvatisk tilknyttet biologisk mangfold.

8.1.1 Tiltak for elvefugler

Hekkeplasser for fossefall kan etableres på inntaksdammen og ved utløpet fra kraftstasjon.

8.2 Terrestrisk naturmiljø

Ved anleggsarbeid i rørtraséen i det øvre avsnittet er det viktig å legge til side jordmasser, slik at disse kan benyttes til *tildekking og revegetering*. Det øvre lag har normalt en god frøbank som gir stedegen vegetasjon ved gjenvekst i seinere vegetasjonssuksesjoner. Størst konflikt med natur- og biomangfold er knyttet til bygging av vannvei/rørtrasé gjennom intakt myrområde – i naturtypen Åpen myrflate (avgrenset og verdisatt i rapporten). Et avbøtende tiltak er å sikre høy vannstand i myrflaten etter en utbygging, noe som kan bli vanskelig ved en anlegging av en stor grøft tvers gjennom hele myrflaten. Tematikken må uansett ha oppmerksomhet ved en realisering av utbyggingen.

9 USIKKERHET

9.1 Usikkerhet i feltregistrering og verdisetting

Grunnlaget for verdisetting og konsekvensvurdering er basert på både eksisterende data og naturkunnskap om området, samt eget, feltarbeid gjennomført 12. okt 2008 og 9. august 2010.

Verdisetting av natur og biologisk mangfold må alltid ha basis i konkrete feltregistreringer, men også av vurderinger av potensialet for arter og artssamfunn ut fra hvilken type natur som finnes i vurderingsområdet (naturtyper og vegetasjonstyper), geografisk lokalisering, karakteristikkk på ulike abiotiske forhold og ikke minst registreringstidspunktet. Med basis i slike forhold er det grunnlag for naturfaglige vurderinger av områdets verdi, selv om ikke alle biologiske artsgrupper er feltkartlagt. Usikkerheten øker imidlertid dersom konkrete felldata mangler, ikke minst gjelder det vurderinger ned til artsnivå.

Mal (Korbøl *mfl.* 2009) og praksis i utredning av småkraftprosjekter har frem til nå gitt begrenset med muligheter for en artsmessig brei kartlegging av det biologiske mangfoldet tilknyttet selve elvemiljøet. Generelt beskrives dominerende naturtyper i tiltaks- og influensområdet, sammen med vegetasjonsmessig karakteristikkk i berørte vegetasjonstyper, med spesiell fokus på elvenær natur med fuktighetskrevende plantesamfunn. Hovedmålet med dette er å avklare om det finnes nasjonalt viktige natur- og vegetasjonstyper (DN 2007, Fremstad & Moen 2001, Lindgaard & Henriksen 2011) som ligger inne blant de rødlistede, truede/sårbare typer og eventuelt utvalgte naturtyper. Slik beskrivelse er gjennomført for prosjektet ved Brekkeelva og har en *lav grad av usikkerhet* mht lokalisering og verdisetting.

Ut over beskrivelse og kategorisering av de berørte økosystem (naturtyper/vegetasjonstyper) er dominerende *botaniske* artsforekomster kartlagt langs elv og i inngrepsområder (inntak, rørtrasé og kraftstasjon) til et nivå som følger etablert praksis, men som ikke er en uttømmende artskartlegging. Usikkerhet mht botaniske artsforekomster (karplanter), er på nivå liten til middels grad av *usikkerhet* knyttet til fravær av karplantekartlegging av våraspektet. Usikkerheten er noe større for kryptogamer som er tidkrevende å kartlegge (og bestemme i lab), men ut fra den kartlegging som er gjort har vi konkludert med en artsrikhet på et middels nivå, sett i et regionalt perspektiv. Tilgjengelig tidsbruk er derfor en viktig faktor ved kartlegging og bestemmelser av moser og lav langs våre vassdrag.

I kontrast til det botaniske grunnlagsmaterialet (se ovenfor, jfr. faktagrunnlaget i denne rapport) er data og kunnskapsgrunnlaget for *det zoologiske fagfeltet*, gjennomgående mangelvare, men dette også i tråd med gjeldende praksis i utredning av småkraftprosjekter (NVE/DN, jfr. veileder i Korbøl *mfl.* 2009), men i kontrast til mal for konsesjonssøknad for småkraft, jfr. NVE (2011) som setter som krav at det biologiske mangfoldet skal beskrives. Ornitologiske forhold ble registrert i oktober 2008 og i august 2010, uten at funn av rødlistede arter ble gjort, men tidspunktet for kartlegging av

hekkende fuglearter er på vårparten og forsommeren. Usikkerhet for elvefugler er middels (fossekall påvist og antatt å hekke), andre arter kan forekomme. Artsgruppene pattedyr, reptiler og amfibier er ikke kartlagt i det terrestre naturmiljøet ved Brekkeelva. Det er til stede et middels til stort potensial for forekomster av arter på Bern- og Bonnlistene, dvs. arter som ville gitt stor verdi etter NVE-mal (jfr. verdikriterier). Det er derfor *middels usikkerhet* knyttet til disse fagtema relatert til det terrestre naturmiljøet. Faglig skjønn, dvs. vurdering av potensialet, modifierer denne usikkerheten noe. Tilsvarende gjelder delvis for det akvatiske naturmiljøet, der viktige deler av det zoologiske mangfoldet pt ikke er kartlagt (bunndyr). Fiskeundersøkelser er gjennomført tidligere i det nedre avsnittet, og Brekkeelva har en vanlig bestand av stasjonær ørret (uten at detaljer er kjent for det øvre partiet). For ikke kartlagte artsgrupper er usikkerheten på nivået *middels usikkerhet*, men drøfting av sannsynlige forekomster modifieres denne usikkerheten.

Samlet usikkerhet for verdisetning av tiltaks- og influensområdets verdi for biologisk mangfold (både botanisk og zoologisk artsmangfold) settes derved til nivået ***liten- middels usikkerhet***, med mangel på tematisk zoologisk, akvatiske feltkartlegging som styrende element i denne nivåsettingen.

9.2 Usikkerhet i omfangsvurdering

De fremlagte utbyggingsplaner for Brekkeelva er konkrete og avgrensede, dvs. med fysiske inngrep i det terrestre naturlandskapet (inntak, rørtrasé og kraftstasjon) og med hydrologisk endring/endret vannføring i elven, er usikkerhet i omfanget av nye tiltak/inngrep vurdert til nivået ***liten usikkerhet***.

9.3 Usikkerhet i konsekvensvurderingene

Virkinger og konsekvenser av de planlagte inngrep og endringer i vannføringer vil være mange, jfr. kapittel med drøfting av konsekvenser. Minst usikkerhet er knyttet til hvordan inngrep i det terrestre naturmiljøet vil påvirke de botaniske forhold (naturtyper, vegetasjonstyper og flora - karplanter) og tilknyttede verdier. Usikkerhet for hvilke konsekvenser utbygging vil ha for dette deltema er *liten til middels usikkerhet*.

Usikkerheten er større når det gjelder konsekvenser for botaniske forhold langs selve elven, dvs. i overgangssonen der fuktighetskrevende karplante- og mose- og lavsamfunn finnes (jfr. Evju *mfl.* 2011). Usikkerheten i vurdering av konsekvensnivået for denne delen av det biologiske mangfoldet er *middels usikkerhet* og har relasjon til begrenset forskningsbasert kunnskap om hvordan redusert vannføring påvirker elvenære miljøer og tilknyttede arter (jfr. Evju *mfl.* 2011). Med minstevannføring som forslått er det sannsynlig at de negative virkninger og konsekvenser blir middels negative (en viss avbøtende effekt), sett i lys av Brekkeelva har en naturlig stor variasjon i vannføringen mellom år. Når det gjelder dyrelivet, både på land (terrestrisk naturmiljø) og i det akvatiske miljøet, er usikkerheten i konsekvensvurderingene på overordnet nivå ikke så store (jfr. Håland 1990, 1994, Saltveit *mfl.* 2006), men uten konkret kartlegging av arter (bunndyr) kan konsekvensvurderingen vanskelig nyanseres for denne gruppen, dvs. det er samlet en *middels usikkerhet* når det gjelder konsekvenser for lokal akvatiske fauna.

Usikkerhet er også stor når det gjelder forekomst og verdi av terrestre, virvelløse dyr knyttet til elvenære miljøer, spesielt gjelder dette det nedre avsnittet.

Konsekvenser for en lang rekke arter på Bonn og Bern listene (jfr. Tab. 3 - verditabell) er ikke vurdert da artene ikke er kartlagt, m.a.o. er usikkerhet for de aktuelle arter *stor usikkerhet mht. konsekvenser* (jfr. også stor usikkerhet i verdisetting for aktuelle arter på de aktuelle konvensjonslistene).

Samlet usikkerhet i konsekvensvurderinger er **liten til middels usikkerhet**.

11 REFERANSER

- Direktoratet for Naturforvaltning 2007.** Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - DN Håndbok nr. 13; revidert utgave 2007 (www.dirnat.no).
- Evju, M. (red).** Naturfaglige registreringar av bekkekløfter i Norge. En sammenstilling av registreringane 2007 – 2010. - *NINA Rapport 738*, 231 s.
- Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. & Erikstad, L. 2011.** Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler. - *NINA Rapport 696*, 33 s.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. - *NINA Temahefte 12*: 1- 279.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001.** Truete vegetasjonstyper i Norge. - *NTNU-Rapport Botanisk serie 2001 - 4*. 231 s.
- Frilund, G. E. (red). 2010.** Etterundersøkelser ved små kraftverk. - *Rapport Miljøbasert vannføring 2-2010*. 73 s. 6 vedlegg.
- Halleraker, J. H. & Harby, A. 2006.** Internasjonale metoder for å bestemme miljøbasert vannføring – hvilke egner seg for norske forhold? - *NVE-rapport 6-2006*, 67 s.
- Håland, A. 1990.** Bestandsendringer av vannfugl i Eksingedalsvassdraget. I: Eie, J.A. & Brittain, J.E. (red). Biotopjusteringsprogrammet – status 1988. - *NVE Publikasjon 28*; s. 14 – 16.
- Håland, A. 1993.** Fugl. s. 312 – 349. I: Faugli, P.E., Erlandsen, A. H & Eikenæs, O. (red). Inngrep i vassdrag. Konsekvenser og tiltak. En kunnskapsoppsummering. - *NVE-Publikasjon 13/93*.
- Håland, A. 1994.** Breeding and wintering riverine birds at the Aurland river, western Norway, during post-regulation conditions. - *Norsk Geogr. Tidsskrift 48*: 55 – 64.
- Håland, A. 2008.** Bestandstaksering av elvefugler i Bondhuselva, Kvinnherad kommune i 2008. – *NNI-Rapport 191*, 17 s.
- Håland, A. 2009.** Solheimsdalen småkraftverk, Tysnes kommune. Utredning biologisk mangfold. – *NNI-Rapport 215*, 48 s.
- Håland, A. 2011.** Solheimsdalen småkraftverk, Tysnes kommune. Tilleggsundersøkelser av moser og lav. – *NNI-Rapport 271*, 29 s.
- Håland, A. & Mjøs, A. T. 2003.** Viltkartlegging i Tysnes kommune, Hordaland. – *NNI-Rapport 102*, 67 s.
- Håland, A., Måren, I. & Mjøs, A. T. 2003.** Viltkartlegging i Tysnes kommune, Hordaland. – *NNI-Rapport 101*, 79 s.

Ihlen, P. G., mfl. 2010. Bekkekløftprosjektet – naturfaglige registreringer i Hordaland 2009: Eidfjord, Jondal, Lindås, Osterøy og Tysnes kommuner. – *RB-rapport 1385*, 43 s.

Johnsen, G. mfl. 2007. Dokumentsjonsvedlegg til søknad om utvidelse ved Bjølve Bruk AS avdeling Onarheim (reg, nr. H/T 01) med fiskeribiologiske undersøkelser i Onarheimsvassdraget på Tysnes. - *RB-rapport 949*, 54 s.

Korbøl, A., Sellevold, D. & Selboe, O.K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE-Veileder nr 3/2009. 24 s.

Henriksen, S. & Hilmo, O. 2015 (red.) 2015. Norsk rødliste, Artsdatabanken, Norge.

Lid, J. 1994. Norges flora. 6. utgave. Universitetsforlaget.

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

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

OeD 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk. 54 s.

Odland, A. 1991. Klassifisering av vassdrag på Vestlandet ut fra deres floristiske sammensetning. - *NINA Forskningsrapport 016*. 88 s.

Odland, A. 2006. Vegetasjon. Effekter av vannføringsreduksjon på vannkant- vegetasjonen. I: Saltveit, S.J. (red.) Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. NVE 2006. 152 s.

Pushmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. - *NIJOS-Rapport 10/2005*, 196 s.

Statens Veivesen, Veidirektoratet. 2014. Konsekvensanalyser. Håndbok V712.

Sulebak, J. R. 2007. Landformer og prosesser. Fagbokforlaget, Bergen. 391 s.

11.1 Internettreferanser

Artsdatabanken [<http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>]

Miljødirektoratet [<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Arter-og-naturtyper/>]

GisLink.no [<http://www.gislink.no/kart/index.html?Viewer=GisLink>]

Miljøstatus i Norge [<http://www.miljostatus.no>]

Norges geologiske undersøkelse - NGU [<http://www.ngu.no>]

Norges vassdrag og energi – NVE [<http://atlas.nve.no>]

Skog og landskap [<http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=AR5> /]

Kartverket [www.norgeskart.no]

Tysnes kommune [<http://www.tysnes.kommune.no/>]

12 VEDLEGG ARTLISTER I SOLHEIMSDALEN

Oversikt over registrerte moser, lav og karplanter langs Brekkeelva og i rørtraséen.

Art		Livsmedium	Status**
Moser			
<i>Antitrichia curtipendula</i>	Ryemose	På trær	(LC)
<i>Barbula convoluta</i>	Slireskruemose	På jord	Spredt (LC)
<i>Blindia acuta</i>	Rødmesigmose	Fuktig berg	Vanlig (LC)
<i>Calypogeia muelleriana</i>	Sumpflak	På bakken	Spredt (LC)
<i>Campylopus gracilis</i>	Glanssåtemose	På stein, berg	Spredt (LC)
<i>Cephalozia catenulata</i>	Stubbeglesemose	Rotved	Spredt (LC)
<i>Lophocolea bidentata</i>	Totannblonde	På bakken	Spredt
<i>Douinia ovata</i>	Vingemose	På berg	Vanlig (LC)
<i>Fissidens dubius</i>	Kystlommemose	På mosegrodd berg	Spredt (LC)
<i>Frullania dilatata</i>	Hjelmbleremose	På løvtre	Vanlig (LC)
<i>Frullania tamarisci</i>	Matteblæremose	Mosegrodd berg	Vanlig (LC)
<i>Gymnomitrium obtusum</i>	Skogåmemose	Mosegrodd berg	Spredt (LC)
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	Skyggehusmose		(LC)
<i>Hylocomium splendens</i>	Etasjemose	Fuktig skogbunn	Vanlig (LC)
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Matteflette	Basis trestammer, og på bakken	Vanlig (LC)
<i>Lophozia silvicola</i>	Skogflik	Jord, rotved	Vanlig (LC)
<i>Metzgeria conjugata</i>	Kystband		Vanlig (LC)
<i>Mnium hornum</i>	Kysttornemose	På bakken	Vanlig (LC)
<i>Plagiochila porelloides</i>	Berghinnemose	Bergveig	Vanlig (LC)
<i>Porella platyphylla</i>	Almeteppe		(LC)
<i>Radula complanata</i>	Krinsflatmose	Trestammer	Vanlig (LC)
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmose	På jord og stein	Vanlig (LC)
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Kystkransmose		(LC)
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Engkransmose		(LC)
Lav			
<i>Evernia prunastri</i>	Bleiktjafs		LC
<i>Hypogymnia physodes</i>	Vanlig kvistlav		LC
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Kulekvistlav		LC
<i>Lobaria pulmonaria</i>	Lungenever		LC
<i>Lobaria scrobiculata</i>	Skrubbenever		LC
<i>Lopadium disciforme</i>	Barkravnlav		LC
<i>Melanohalea exasperata</i>	Vortelav		LC
<i>Massalongia carnosa</i>	Moseskjell		LC
<i>Melanelixia fuliginosa</i>	Stiftbrunlav		LC
<i>Nephroma parile</i>	Grynvrenge		LC
<i>Normandina pulchella</i>	Muslinglav		LC
<i>Pannaria conoplea</i>	Grynfiltlav		LC
<i>Parmelia saxatilis</i>	Gråfargelav		LC
<i>Parmelia sulcata</i>	Bristlav		LC

<i>Parmeliella triptophylla</i>	Stiftfiltlav		LC
<i>Pectenota plumbea</i>	Vanlig blåfiltlav		LC
<i>Peltigera britannica</i>	Kystgrønnever		LC
<i>Peltigera collina</i>	Kystårenever		LC
<i>Peltigera canina</i>	Bikkjenever		LC
<i>Peltigera hymenina</i>	Papirnever		LC
<i>Peltigera praetextata</i>	Skjellnever		LC
<i>Pertusaria pertusa</i>	Putevortelav		LC
<i>Physcia aipolia</i>	Vanlig rosettlav		LC
<i>Plastimatia glauca</i>	Vanlig papirlav		LC
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Elghornslav		LC
<i>Ramalina farinacea</i>	Barkragg		LC
<i>Sphaerophorus globosus</i>	Brun korallav		LC
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	Skjoldsaltlav		LC
<i>Sticta sylvatica</i>	Buktporelav		LC
<i>Sticta fuliginosa</i>	Rund porelav		LC
<i>Thelotrema lepadinum</i>	Vanlig rurlav		LC
<i>Usnea subfloridana</i>	Piggstry		LC

Karplanter			
<i>Alnus incana</i>	Gråor		LC
<i>Alnus glutinosa</i>	Svartor		LC
<i>Ulmus glabra</i>	Alm		VU
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne		LC
<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle		LC
<i>Betula pubescens</i>	Bjork		LC
<i>Calamagrostis phragmitoides</i>	Skogrørkvein		LC
<i>Chamerion angustifolium</i>	Geitrams		LC
<i>Convallaria majalis</i>	Liljekonvall		LC
<i>Corylus avellana</i>	Hassel		LC
<i>Digitalis purpurea</i>	Revebjelle		LC
<i>Dryopteris expansa</i>	Sauetelg		LC
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt		LC
<i>Fraxinus excelsior</i>	Ask		VU
<i>Galium odoratum</i>	Myske		LC
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Fugletelg		LC
<i>Juniperus communis</i>	Einer		LC
<i>Linnaea borealis</i>	Linnea		LC
<i>Lycopodium annotinum</i>	Stri kråkefot		LC
<i>Molinia caerulea</i>	Blåtopp		LC
<i>Mycelis muralis</i>	Skogsalat		LC
<i>Narthecium ossifragum</i>	Rome		LC
<i>Oxalis acetosella</i>	Gjøsyrre		LC
<i>Picea abies</i>	Gran		LC
<i>Phalaris arundinacea</i>	Strandrør		LC
<i>Phegopteris connectilis</i>	Hengeving		LC
<i>Populus tremula</i>	Osp		LC
<i>Prunus padus</i>	Hegg		LC

<i>Rubus idaeus</i>	Bringebær		LC
<i>Salix caprea</i>	Selje		LC
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris		LC
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn		LC
<i>Stellaria nemorum</i>	Skogstjerneblom		LC
<i>Trichophorum cespitosum</i>	Bjørneskjegg		LC
<i>Urtica dioica</i>	Stornesle		LC

12.1 Rødliste - definisjoner

De seks kategoriene som brukes i den gjeldende nasjonale rødlisten for truede arter er utviklet i regi av Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN). Etter anbefaling av IUCN brukes de engelske forkortelsene også i de nasjonale rødlistene, jfr. også ny rødliste Henriksen & Hilmo (2015).

Lokalt utryddet – RE (Regionally extinct)

Arter som tidligere har reprodusert i Norge, men som nå er utryddet i aktuell region (dvs. Norge) (gjelder ikke arter utryddet før år 1800).

Kritisk truet – CR (Critically endangered) (50 % sannsynlighet for utdøing innen 10 år) Arter som i følge kriteriene har ekstrem høy risiko for utdøing.

Sterkt truet – EN (Endangered) (20 % sannsynlighet for utdøing innen 20 år) Arter som i følge kriteriene har svært høy risiko for utdøing.

Sårbar – VU (Vulnerable) (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene har høy risiko for utdøing.

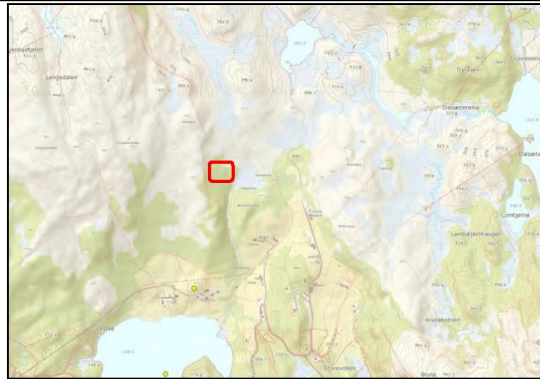
Nær truet – NT (Near threatened) (5 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som i følge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.

Datamangel – DD (Data deficient)

Arter der man mangler gradert kunnskap til å plassere arten i en enkel rødlistekategori, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten er truet i henhold til kategoriene over.

13 FAKTAARK FOR RØDLISTEDE NATURTYPER

13.1 Fosseberg i Brekkeelva, Tysnes kommune



Naturtype NiN: NA-T9 Fosseberg.

Naturtype 2: Del av elveløp LD-1.

Areal: 0,9 daa (fosseberget). Fossens høyde: ca 15 meter.

Høyde over havet: 285 meter.

Vegetasjonstype: Fuktighetskrevende plantesamfunn på berg

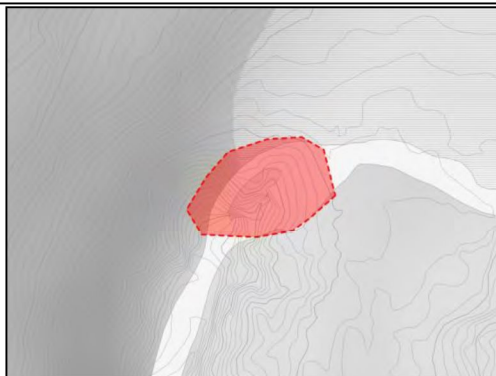
Omgivende naturtyper: Blandingskog.

Flora: Fosseberget er omgitt av blandet løvskog (jfr. foto) og en mindre fosseng. Arter som strutseveng, rosenrot og skogstjerneblom forekommer.

Fauna: Ikke kartlagt.

Verdi: Lokalt viktig – C. Vurderingsgrunnlag DN Håndbok 13 (2007).

Rødlistestatus: Fosseberg - *Nær truet* – NT (Artsdatabanken 2011). Del av elveløp: NT (se annet faktaark).



Feltundersøkelse: Arnold Håland & Karl J. Grimstad – 12. oktober 2008 og 9. august 2010.

Faktaark utarbeidet av: A. Håland, NNI.

Vedlegg til: Håland, A. 2017. Solheimsdalen kraftverk, Tysnes kommune. Utredning biologisk mangfold. Revidert utgave. *NNI-Rapport 479*, 66 s. NNI©

13.2 Elveløp i Brekkeelva, Tysnes kommune



Naturtype NiN: LD-1 Elveløp.

Naturtype 2: Fosseberg (se neste faktaark)

Lengde: 1730 meter. **Areal:** 6900 m²

Høyde over havet: 284 - 130 meter.

Vegetasjonstyper:

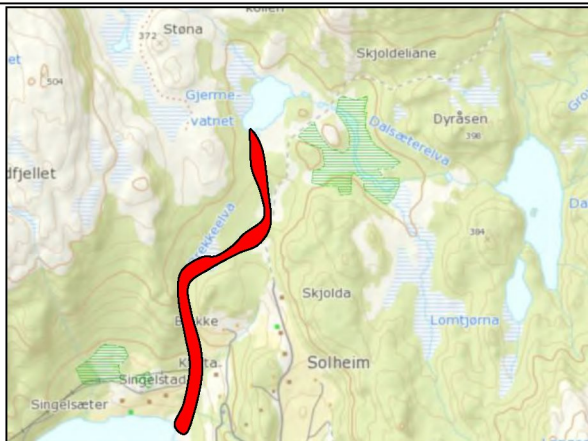
Omgivende naturtyper: Myr, blandet skog og kulturmarker

Flora: Boreal løvskog, boreonemoral blandet løvskog. Rik flora fuktighetskrevende arter.

Fauna: Bunndyr ikke kartlagt. Fossekall påvist.

Verdi: Viktig – B. Vurderingsgrunnlag DN Håndbok 13 (2007).

Rødlistestatus: Elveløp - *Nær truet* – NT (Artsdatabanken 2011). Fosseberg: NT.

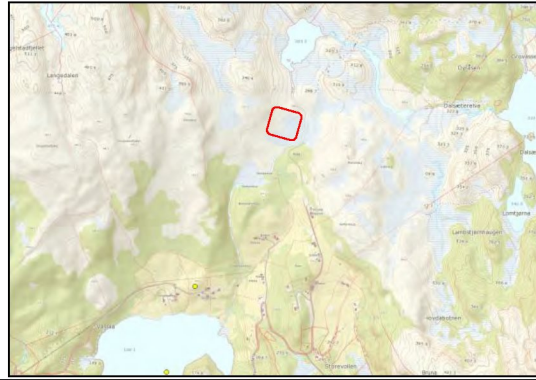


Feltundersøkelser: A. Håland & K. J. Grimstad – 2008 (oktober) – 2010 (august).

Faktaark utarbeidet av: A. Håland, NNI.

Vedlegg til: Håland, A. 2016. Solheimsdalen kraftverk, Tysnes kommune. Utredning tema biologisk mangfold. Revidert utgave. *NNI-Rapport 479*, 66 s. NNI©

13.3 Åpen myrflate ved Brekkeelva, Tysnes kommune



Naturtype NiN: NA – V6 (Natursystem).

Naturtype 2:

Areal: 24,9 daa.

Høyde over havet: 275 - senterpunkt.

Vegetasjonstyper: Torvmyr

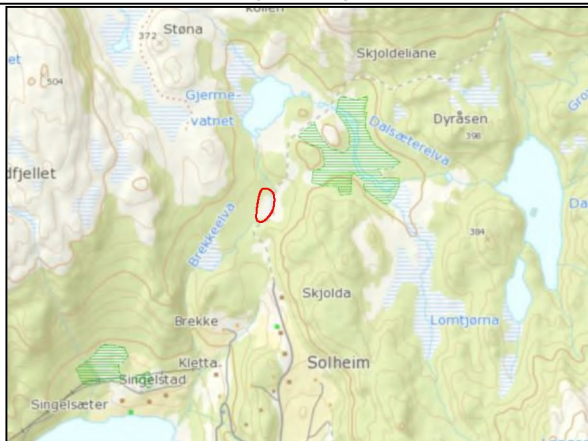
Omgivende naturtyper: Myr, blandet skog og elveløp

Flora: Torvmoser, urter, bjørk, einer

Fauna: Ikke kartlagt

Verdi: Viktig – B. Rødlistet naturtype i kat. NT.

Rødlistestatus: Åpen myrflate. *Nær truet* – NT (Artsdatabanken 2011).



Feltundersøkelser: A. Håland & K. J. Grimstad – 2008 (oktober) – 2010 (august).

Faktaark utarbeidet av: A. Håland, NNI.

Vedlegg til: Håland, A. 2016. Solheimsdalen kraftverk, Tysnes kommune. Utredning tema biologisk mangfold. Revidert utgave. *NNI-Rapport 479*, 66 s. NNI©