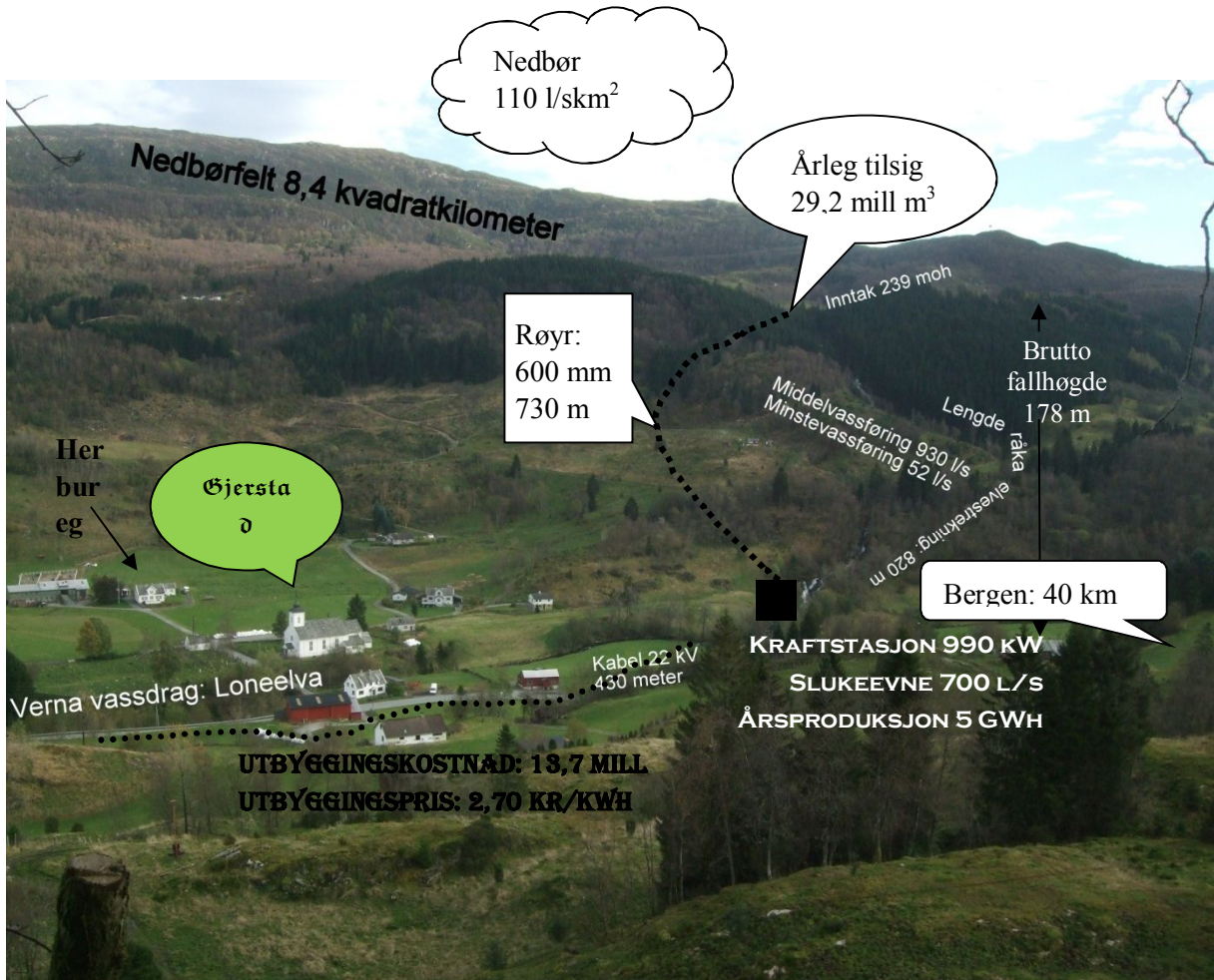


GJERSTADFOSSEN KRAFTVERK



KONSESJONSSØKNAD

Johannes Gjerstad

Konsesjonssøknad

NVE - Konsesjons- og tilsynsavdelinga
Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo

Søknad om konsesjon for bygging av Gjerstadfossen kraftverk

Gjerstadfossen Kraftverk AS ønsker å utnytte vassfallet i Gjerstadfossen, som er ei grein av vassdraget 060.4Z Loneelva i Osterøy kommune i Hordaland fylke, og søker med dette om følgjande løyve:

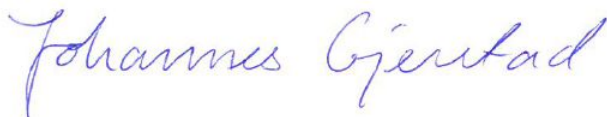
1. Etter vassressurslova, jf.§ 8, om løyve til:

- Å byggje Gjerstadfossen kraftstasjon på Gjerstad

2. Etter energilova om løyve til:

- Bygging og drift av Gjerstadfossen kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftlinjer som skildra i søknaden. Vedlagte utgreiing gir alle nødvendige opplysningar om tiltaket.
- Anleggskonsesjon for bygging og drift av 22 kV jordkabel og elektrisk anlegg som skildra i søknaden

Med venleg helsing



Johannes Gjerstad
5282 Lonevåg
johgje@hfk.no
Tlf 91817214

Samandrag

Gjerstadvossen kraftverk AS vil bli eigd av grunneigar Johannes Gjerstad og fallrettseigar Osterøy Kommune. Det vil utnytte et felt på 8,4 km² av Loneelva (vassdragnr 060.4Z) sitt nedslagsfelt i et 178 m høgt fall mellom kote 239 og kote 61. Det vert eit inntak på kote 239 utan magasinering og ei nedgravd røyrgate med indre diameter 600 mm og lengde 730 meter ned til kraftstasjonen på kote 61. Lengde av råka elvestrekning er 820 meter. Kraftstasjonen vert plassert inntil elveløpet, og det vert ein 450 meter lang nedgravd kabel til gamle Gjerstad sekundærstasjon. Årsproduksjonen er berekna til 5,08 GWh.

Ettersom Loneelva er freda, blir det søkt om å få installert ein turbin med effekt på 990 kW. Denne vil ha slukeevne på 700 liter/sekund, og dermed utnytte 75% av middelvassføringa. Med ei slik slukeevne, og med minstevassføring på 52 liter/sekund, vil kraftverket utnytte 44% av tilsiget.

Utbygginga kjem i liten grad i konflikt med vernegrunnlaget for Loneelva. Kvalitetane som naturmangfald knytt til elveløpsformer, laks og vassfuglar vert i liten grad påverka. Ingen raudlistearter vart funne under synfaring av biolog. Nedslagsfeltet til Loneelvi er 58 km², så utbygginga berører berre 15% av dette.

Fossen har landskapsmessig verdi, men berre den nederste biten er synleg frå bygda, og det er mange andre fossar i vassdraget. Mange dagar i året vil det vere stor vassføring også etter utbygginga, det vil vere meir enn minstevassføring 140 dagar per år.

Tiltaket vil ikkje røre inngrepsfrie naturområde (INON). Det vil heller ikkje kome i konflikt med landbruksinteresser. Det er lite friluftsliv langs den utbygde elvestrekninga, og utbygginga vil bli gjennomført på ein omsynsfull måte. Kraftstasjonen vil bli oppført som ei tradisjonell utløe. Osterøy vidaregåande skule og Osterøy Ungdomsskule har blitt invitert til å bruke kraftverket i undervisning.

Det er planlagt slepp av minstevassføring på 52 liter/sekund heile året. Dette tilsvarer alminneleg lågvassføring. Det er også planlagt utsetting av rugekasser for fossefall.

Konsekvensutredninga viser at tiltaket samla sett vil ha middels negativ konsekvens for biologisk mangfald, og at konsekvensane vil bli mindre negative ved avbøtande tiltak som forbislepp av minstevassføring og andre tiltak som skildra i kap. 4.

Fylke	Kommune	Gnr	Bnr
HORDALAND	OSTERØY	29	3, 7 og 15
Elv	Nedslagsfelt km ²	Inntak kote	Utløp kote
GJERSTADELVA	8,4	179	61
Slukeevne maks	Slukeevne min	Innstallert effekt	Årleg produksjon
700 l/s	35 l/s	990 kW	5,08 GWh
Utbyggingspris: 2,70 kr/kWh		Utbyggingskostnad: 15,6 mill kr	

Innhald

Søknad om konsesjon for bygging av Gjerstadfossen kraftverk.....	2
Samandrag	3
1 Innleiing	6
1.1 Om søkjaren	6
1.2 Grunngjeving for tiltaket	6
1.3 Geografisk plassering av tiltaket	6
1.4 Skildring av området	8
1.5 Eksisterande inngrep	9
1.6 Samanlikning med nærliggjande vassdrag	9
2 Omtale av tiltaket	9
2.1 Hovuddata	9
2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet	Feil! Bokmerke er ikke definert.
2.2.1 <i>Samandrag</i>	11
2.2.2 <i>Hydrologi og tilsig</i>	11
2.2.3 <i>Inntaket</i>	17
2.2.4 <i>Minstevassføring</i>	20
2.2.5 <i>Røyrgate</i>	21
2.2.6 <i>Tunnel</i>	22
2.2.7 <i>Kraftstasjonen</i>	22
2.2.8 <i>Vegbygging</i>	23
2.2.9 <i>Nettilknytning (kraftliner/kablar)</i>	23
2.2.10 <i>Massetak og deponi</i>	23
2.2.11 <i>Køyremønster og drift av kraftverket</i>	25
2.3 Kostnadsoverslag	25
2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket	26
2.5 Arealbruk og eigedomsforhold	27
2.6 Forholdet til offentlege planar og nasjonale føringar	28
2.6.1 <i>Kommuneplan</i>	28
2.6.2 <i>Samla plan for vassdrag (SP)</i>	28
2.6.3 <i>Verneplan for vassdrag</i>	28
2.7 Alternative utbyggingsløyningar	30
2.8 Usikkerhet i data og berekningar	31
3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn	32
3.1 Hydrologi (verknader av utbygginga)	32
3.2 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima	34
3.3 Grunnvatn, flaum og erosjon	34
3.4 Ras, flaum og erosjon	35
3.5 Raudlisteartar	36
3.6 Terrestrisk miljø	36
3.7 Akvatisk miljø	36
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	36
3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde	37
3.10 Kulturminne og kulturmiljø	40
3.11 Reindrift	40
3.12 Jord og skogressursar	40

3.13	Ferskvassressursar	40
3.14	Brukarinteresser.....	40
3.15	Samfunnsmessige verknader	40
3.16	Kraftliner.....	41
3.17	Konsekvensar ved brot på dam og trykkøyr	41
3.18	Konsekvensar av ev. alternative utbyggingsløysingar	41
3.19	Samla vurdering	41
3.20	Samla belastning.....	42
4	Avbøtande tiltak	43
5	Referansar og grunnlagsdata.....	44

1 Innleiing

1.1 Om søkjaren

Søkjjar er Gjerstadfossen Kraftverk AS. Selskapet er eit selskap under stifting som skal eigast av grunneigar Johannes Gjerstad og Osterøy Kommune med minst 40% på kvar. Grunneigaren er bonde på Gnr 29, Bnr 7 og 9, så han eig grunnen på begge sider av fossen i det meste av fallet. Osterøy kommune eig fallrettane, denne omfattar også naudsynt grunn til røyrgate, kraftstasjon og vegar. Det er inngått avtale om at kraftverket får leige fallrettane av kommunen.

Jostein Lien eig grunnen der kraftverket er planlagt. Ettersom grunn til røyrgate, kraftstasjon og veg høyrer til fallrettane, har han berre fått ei munnleg orientering. Han stiller seg positivt til tiltaket.

Gjerstadfossen Kraftverk AS vil vere eit selskap under stifting fram til evt konsesjon blir gitt, og aksjonærane vil setje i gang med utbygginga.

Kontaktperson for tiltaket er Johannes Gjerstad, 5282 Lonevåg, tlf 91817214, mailadresse johgje@hfk.no.

1.2 Grunngeving for tiltaket

Tiltakshavar ynskjer å bygge kraftverket for å produsere 5,08 GWh rein, fornybar energi og dermed bidra til å redusere CO₂-utsleppet globalt. Vidare vil tiltaket bidra til lokal verdiskaping, skatteinntekter, fallrettsleige til fellesskapet og andre inntekter til gode formål. Av den produserte energien vil 57% kome om vinteren (1/10—30/4).

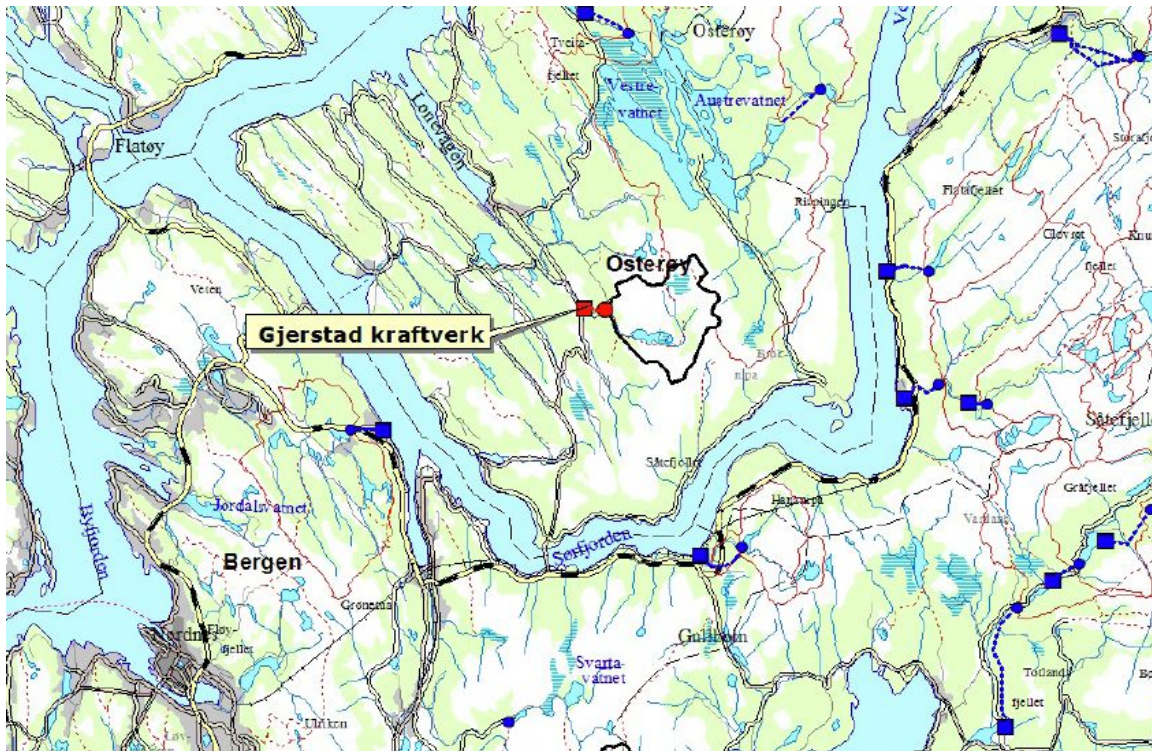
Det var planar om utbygging på 1930-talet, og under krigen ville tyskarane byggje ut fossen.

På slutten av 1990-talet vurderte BKK og Herlandfossen Kraftverk ei større utbygging av elva. Då vart det søkt fritak frå Samla Plan. Denne søknaden vart avslegen, og tiltaket lagt vekk. Etter at Loneelva vart freda, er slike store prosjekt uaktuelle.

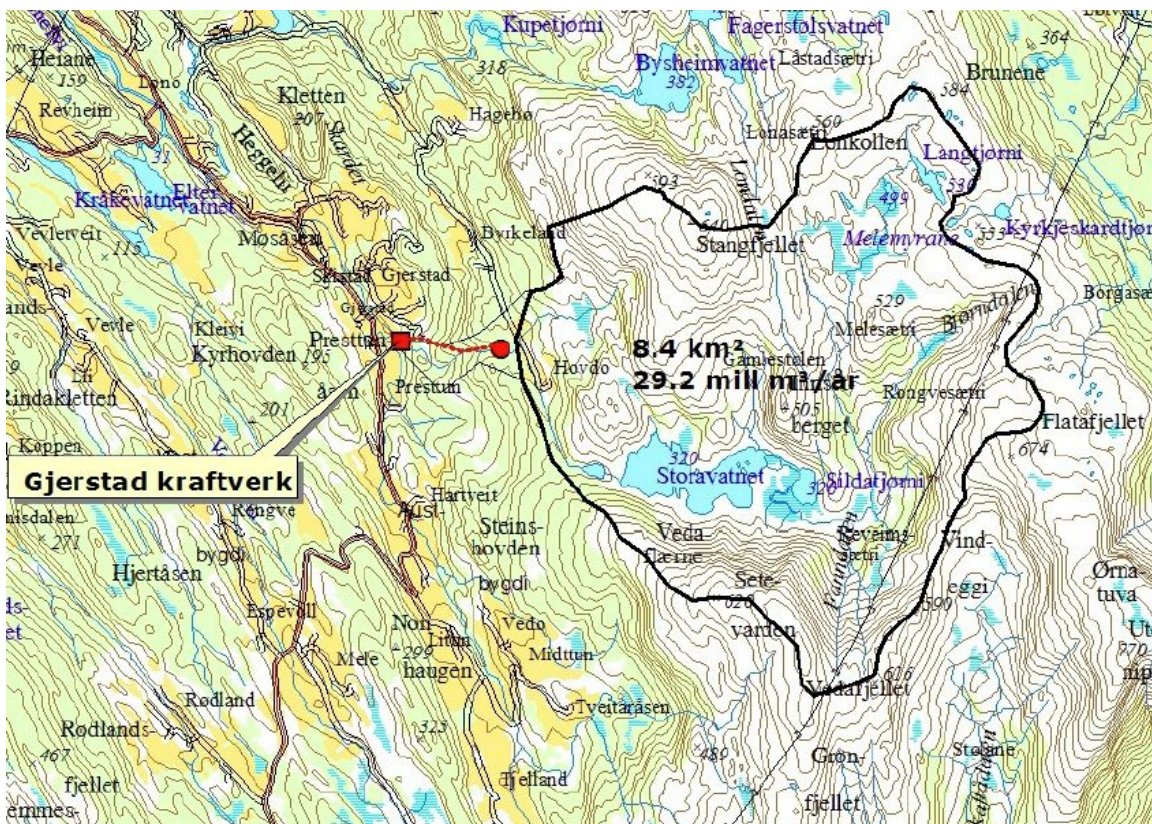
Tiltaket er ikkje tidlegare vurdert etter vassressurslova.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

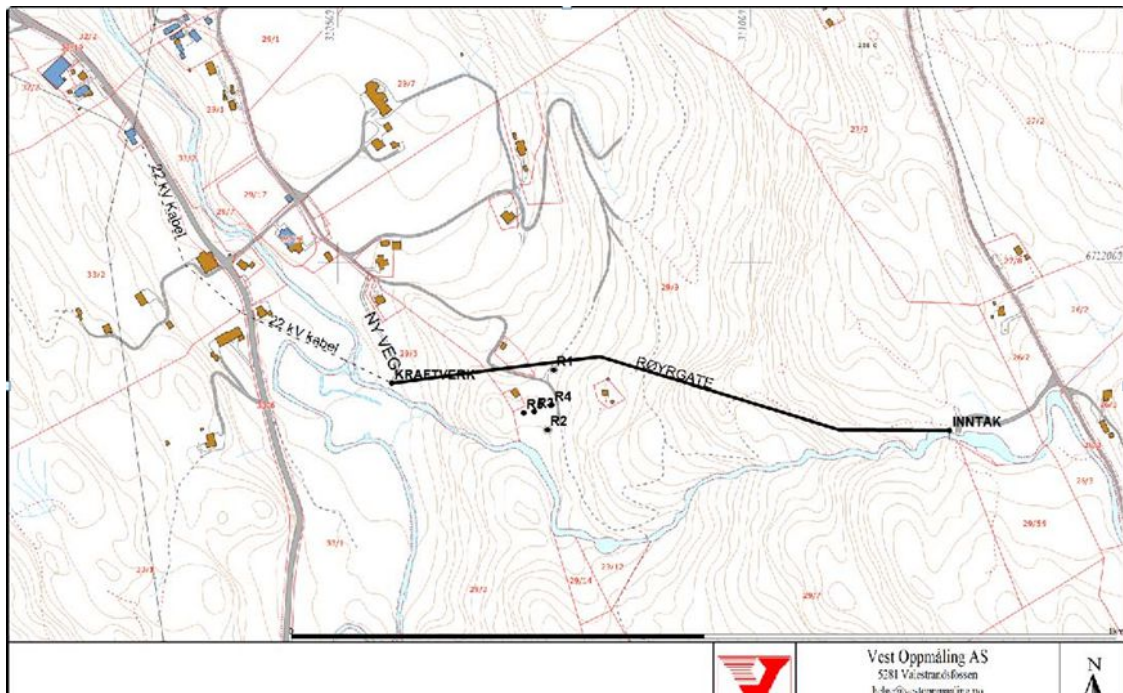
Gjerstadfossen ligg søraust for Gjerstad Kyrkje, i Osterøy kommune, Hordaland, 16 km i luftlinje frå Bergen sentrum. Gjerstadelva er ei grein av Loneelva, vassdrag nr 060.4Z. Nedslagsfeltet til Gjerstadfossen er avgrensa av Stongfjellet, Borgasetra og Vedåfjellet. Kraftstasjonen er planlagt 200 meter sør-søraust for Gjerstad Kyrkje.



Figur 1: Kart i målestokk ca 1:200000



Figur 2: Kart i målestokk ca 1:50000



Figur 3: Situasjonsskart i målestokk 1:10000

1.4 Skildring av området

Osterøya er ein del av bergartsformasjonen Bergensbogane, med dalføre som går frå søraust mot nordvest.

Gjerstadelva er ei grein av Loneelva, med vassdragnr 640.4Z. Arealet av heile nedbørfeltet til Loneelva er 58 km², og dekkjer jordbruksområde og fjell. Landskapet er kupert med veksling mellom fjell, skog, vatn og våtmarksområde. Fleire fossar er viktige landskapselement. Loneelva har gode fiskebestand og produktiv smoltproduksjon. Klimaet er oseaanisk med årsnedbør 2500 mm-3000 mm.

Det førekjem raudlisteartar i influensområdet, men utbygginga vil ikkje verke negativt for desse.

Kraftstasjonen er planlagt i utkanten av eit område med fulldyrka eng. Røyrgate vil gå oppover gjennom litt fulldyrka eng, krysse ein traktorveg og tomte til ein kommunal brønn, vidare gjennom kulturbeite, juletefelt, ur og granplantefelt. Over inntaket ligg to gardsbruk, resten av nedbørfeltet er skogsmark, fjellskog og 85% snaufjell. Det er tre små vatn, Storavatnet er det største med 0,25 km². Det er omlag 5 nedlagte stolar i nedbørfeltet, samt nokre spreidde hytter. Det er ikkje stølsdrift i området, men det vert brukt til beite for sau og storfe.

Frå Storavatnet renn elva i slake stryk ned til inntaket. Ved inntaket er det ein kulp. Frå inntaket og nedover går elva i stryk og i tre fossar. Dei to øverste fossane er lite synlege, men den nederste kan sjåast frå bygda og vegen (Fv 566). Langs den berørte elvestrekninga er det lite kulpar.

Botnssubstratet langs utbyggingsstrekninga er grov stein. Elva har så stort fall, og så hyppige flaumar, at finmassar vert vaska vekk.

1.5 Eksisterande inngrep

Det er ein kommunal veg opp til garden Hovden, som ligg rett over inntaket. Fram til inntaket er det tømmerbilveg og velteplass, og det ligg ei bru over elva framme på kanten. Området frå inntaket til kraftstasjonen er landbruksområde i full drift, med plantefelt, juletreffelt, beite og tett med traktorvegar. Kraftstasjonen er planlagt rett sør for Gjerstad Kyrkje, her er også vegar, med Fv 566 som går forbi.

BKK Nett har ei 132 kV kraftlinje som går over delar av nedslagsfeltet.

Det er ingen reguleringar i det aktuelle vassdraget.

1.6 Samanlikning med nærliggjande vassdrag

Som vassdrag er Loneelva det største i sørvestre delar av Osterøy. Sør og vest for nedbørsfeltet er vassdraga mykje kortare, og heller ikkje så bratte som nord og aust på øya. Ein gjennomgang i 2003 i samband med prosjektet "NETTVERKSBYGGING SMÅKRAFTVERK" viste at nedbørsfeltene og fallhøgdena både innanfor og utanfor Loneelva var mykje mindre enn for Gjerstadfossen.

Gjerstadfossen var det einaste prosjektet som kunne gi meir enn 1 GWh i årsproduksjon, og det einaste som kunne ha meir enn 200 kW installert effekt. Det er derfor ingen grunn til å vente andre konsesjonssøknader som gjeld ny småkraftutbygging frå Osterøy.

Det er mange fossar i Loneelva med sidegreiner. Det er ingen planar om utbygging av desse elvene.

Nedbørsfeltet grenser til Herlandsfossen Kraftverk sitt nedbørsfelt i aust. Dette er eit kraftverk frå 1919, som vart utvida i 1995. Då vart nedslagsfeltet 70 km², fallhøgden er 138 m, installert effekt er 13,8 MW og årsproduksjonen er 55 GWh. Kraftverket har eit stort reguleringsmagasin, og nyttar stort sett heile tilsiget. Kraftverket er no eigd av BKK.

I ei energiutgreiing for Osterøy kommune, rullering 2009, kjem det fram at NVE har gjort ei overordna kartlegging av potensial for småkraftverk. I Osterøy kommune er potensialet berekna til 36,7 GWh fordelt på 27 anlegg. Av desse er 10 anlegg og totalt 20,8 GWh estimert til å ha ein kWh pris på under 3 kroner.

Det er i dag ikkje kjent at det er planlagt nokon andre småkraftverk i Osterøy kommune.

2 Omtale av tiltaket

2.1 Hovuddata

Loneelva er verna vassdrag, dermed er maks effekt sett til 990 kW for å halde prosjektet innanfor grensa på 1 MW. Inntaket er plassert på kote 239, lenger oppe har elva så lite fall at det neppe vil løne seg å flytte inntaket oppover. Avløpet er plassert på kote 61, for å få mest mogeleg trykk på vatnet. Nedanfor kote 61 er elva så flat at det ikkje løner seg å flytte kraftverket lenger ned.

Slukeevne på 700 l/s tilsvarer eit uttak på 75% av middelvassføring, og 44% av vassmengden. Ettersom dette er noko høgt i verna vassdrag, er det utført berekningar på produksjon og kostnader ved lågare slukeevne. Desse er presenterte i tabell 10 side 28.

TILSIG		Gjerstadfossen kraftverk	
Nedbørfelt	km ²		8,4
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³		29,2
Spesifikk avrenning	l/s/km ²		110
Middelvassføring	l/s		930
Alminneleg lågvassføring	l/s		52
5-persentil sommar (1/5-30/9)	l/s		61
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s		61
Restvassføring	l/s		17

KRAFTVERK			
Inntak	moh.		239
Magasinvolum	m ³		0
Avløp	moh.		61
Lengde på råka elvestrekning	m		820
Brutto fallhøgde	m		178
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kwh/m ³		0,40
Slukeevne, maks.	l/s		700
Slukeevne, min	l/s		35
Planlagt minstevassføring, sommar	l/s		52
Planlagt minstevassføring, vinter	l/s		52
Tilløpsrøyr, diameter	mm		600
Tunnel, tverrsnitt	m ²		
Tilløpsrøyr/tunnel, lengde	m		730
Installert effekt, maks	kW		990
Brukstid	timar		5515

PRODUKSJON			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh		3,08
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh		2,00
Produksjon, årleg middel	GWh		5,08

ØKONOMI			
Utbyggingskostnad	mill.kr		13,7
Utbyggingspris	kr/kWh		2,70

Gjerstadfossen kraftverk, Elektriske anlegg

GENERATOR			
Yting	MVA		1,012
Spenning	kV		0,69
TRANSFORMATOR			
Yting	MVA		1,012
Omsetning	kV/kV		0,69/22
NETTILKNYTING (kraftlinjer/kablar)			
Lengd	km	0,43	
Nominell spenning	kV	22	
Luftline el. jordkabel	Jordkabel		

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativet

I skildringa vert det teke atterhald for mindre justeringar i røyr diameter, installasjonar osv etter at detaljar rundt pris og tekniske løysingar er klarlagde.

Plassering av inntak, trasè for røyr gate, plassering av kraftstasjon og nettilknytning er vist på kartet. Alt saman er også vist på foto på framsida av søknaden.

2.2.1 Samandrag

Kraftverket vil utnytte avløpet frå eit nedbørsfelt på 8,4 km² oppom Gjerstadfossen i eit bruttofall på 178 meter frå kote 239 til kote 61. Det skal leggjast ei røyr gate på 730 meter. Kraftstasjonen skal byggjast omlag 200 meter søraust for Gjerstad Kyrkje, og vil ha ein turbin på 990 kW.

2.2.2 Hydrologi og tilsig

NVEs avrenningskart er brukt for å finne spesifikk avrenning. Det viser 110 l/s km². Med eit nedslagsfelt på 8,4 km² vert det totalt 29,2 mill m³ vatn for året og middelvassføring på 930 l/s.

Figur 2 side 7 viser nedslagsfeltet.

Valg av referansevassdrag

I 2004 lagde NVE eit notat med hydrologisk informasjon. Då vart Ullebøelv brukt som referanse. Ettersom Ullebøelv var prega av vår- og haustflom, tørre somrar og større høgdeintervall, vart denne elva forkasta då det vart trong for ein meir utførleg analyse til konsesjonssøknaden. Ullebøelv ligg høgare og lenger inn i landet, og har nok mykje meir snø i nedbørsfeltet om vinteren.

I 2008 vart BKK engasjert for å kome med ei ny hydrologisk vurdering, dei valde å bruke VM 55.4 Røykenes som referansefelt. Røykenes ligg i Os kommune, ca 30 km søraust for Gjerstad. Det har ein lang observasjonsserie, og nedbørsfeltet har ei lokalisering og ein karakter som er rimeleg lik Gjerstad. Dei parametrane som her er lagt vekt på er avstand frå kyst, høgdefordeling, snaufjellsprosent og samsvarande avrenning.

Tabell 1: Samanlikning av parametrar for referansevassdrag

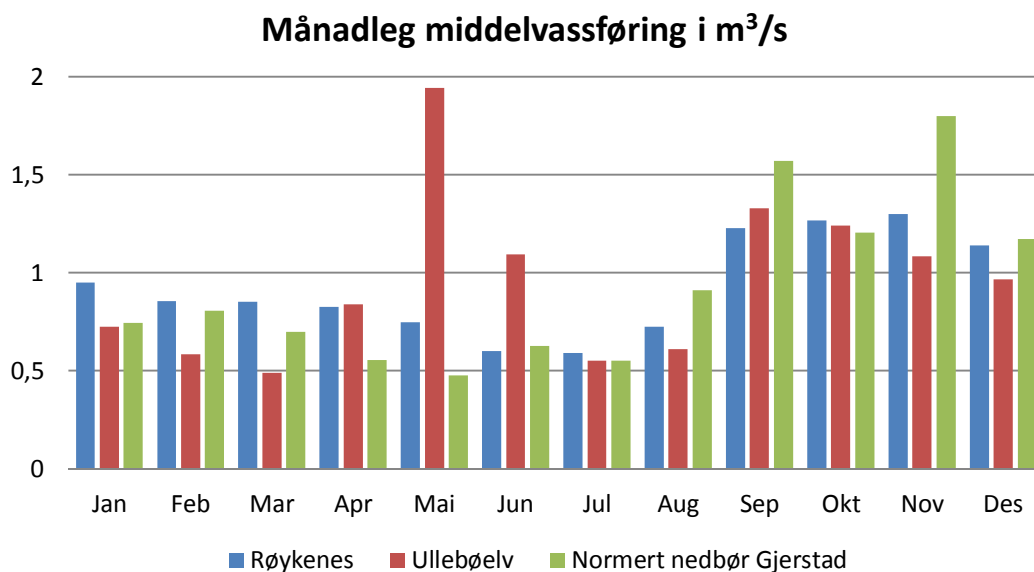
Lokalitet	Måleperiode	Feltareal km ²	Snaufjell (%)	Eff. sjø (%)	Q _N (61-90)* l(s km ²)	Q _N målt l(s km ²)	Høgdeintervall (moh)
Røykenes	1934-dd	50,0	31,6	2,24	100,7	100,2	53-962
Ullebøelv	1927-dd	8,3	89	1,31	99,7	94,8	340-880
Gjerstad		8,4	85	1,4	110,2		235-674

* Q_N(61-90) er årsmiddelavrenning berekna frå NVEs avrenningskart

I perioden 1975-1982 var det ein stasjon for måling av nedbør på Gjerstad (som søkjar var observatør for i yngre dagar). Her er månadsmiddel for desse målingane tekne inn for å vise variasjonar gjennom året. Målingane er skalerte for å gi same middel som avrenninga.

Tabell 2: Månadleg middelvassføring i Gjerstadfossen, basert på to referansar

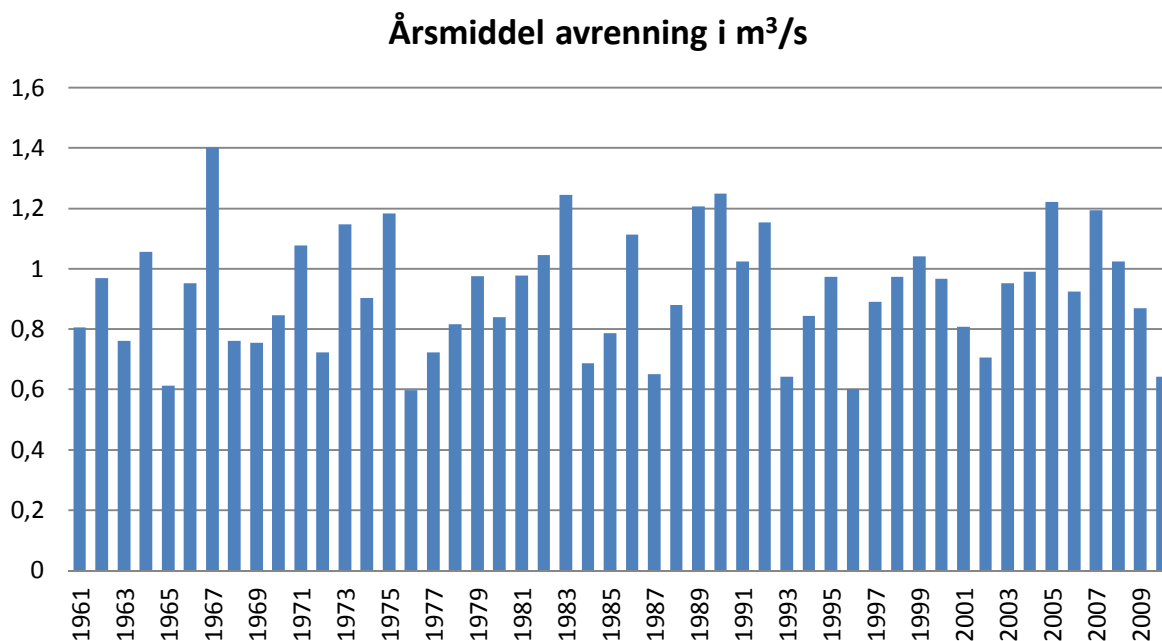
	Jan	Feb	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Des
Røyk	0,96	0,86	0,86	0,83	0,75	0,60	0,60	0,73	1,24	1,27	1,31	1,15
Ullebø	0,72	0,59	0,49	0,84	1,94	1,09	0,55	0,61	1,33	1,24	0,72	0,72



Figur 4: Månadleg middelvassføring, i m³/s, samanlikna med nedbørsmålingar på Gjerstad i perioden 1975-1982

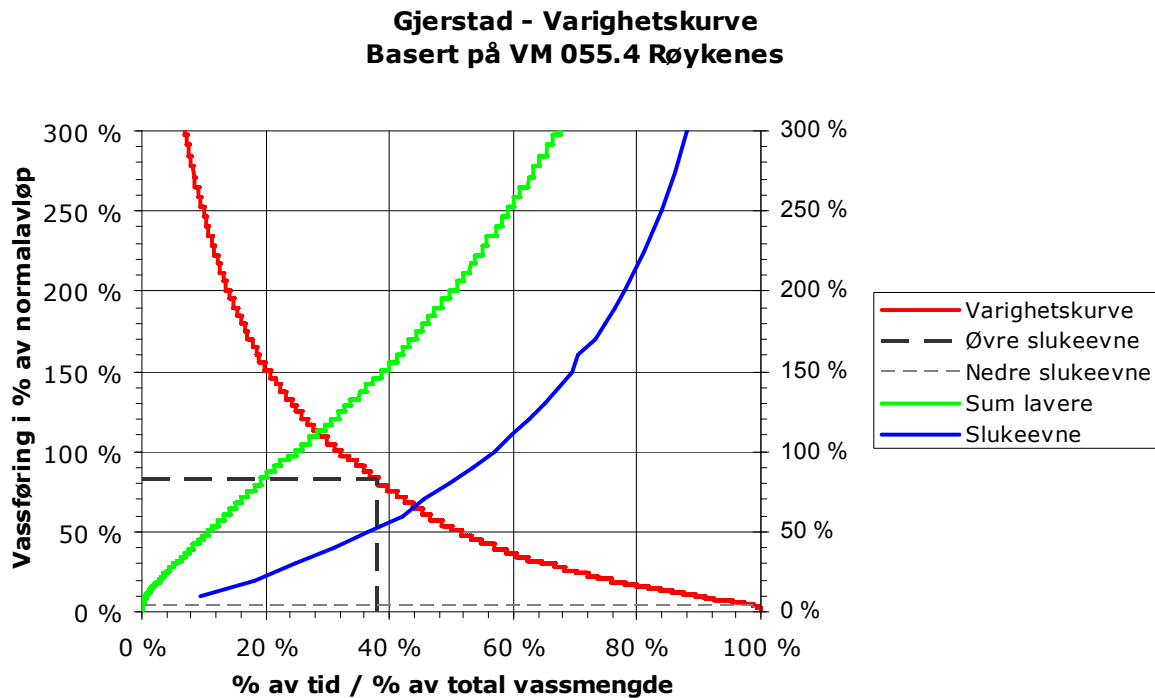
Diagrammet saman med lokal kjennskap til snøforhold viser at Ullebøelv gir eit feil bilete når det gjeld flomtap om våren. På den andre sida ser det ut til å kunne bli større flomtap om hausten på Gjerstad enn det Røykenes tilseier, men dette er basert på kun 7 år med målingar.

Den årlege variasjonen er vist i figur 5. Denne viser at 1976 var det tørraste året med 599 l/s, og 1967 var det våtaste året med 1404 l/s.



Figur 5: Årsmiddel avrenning frå 1961 til 2010, i m³/s, basert på Røykenes.

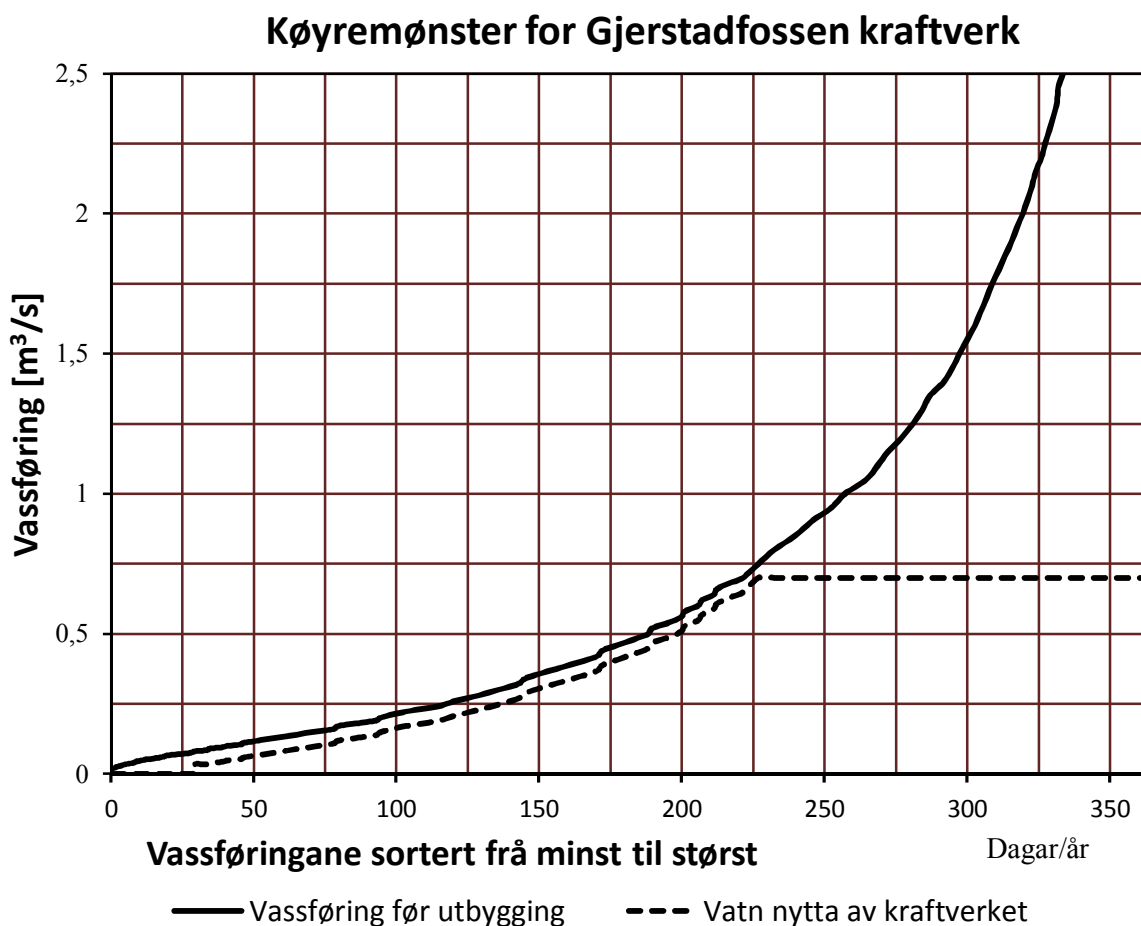
Den viste varighetskurva er laga av BKK Produksjon AS. Middelafløpet er 930 liter/sekund.



I tillegg til den hydrologiske vurderinga har søkjar analysert tidsseriane med enkle Excel-funksjonar. Det gir dette reknestykket for nyttbart vatn:

Årsproduksjon med Røykenes som referanse			
Total vassmengde, kbm/år	29 200 000	100%	Dagar
-tapt vassmengde pga for lite vatn	167 000	0,6 %	29
-tap pga minstevassføring på 52 liter/sekund	869 000	3,0 %	196
-flomtap, med slukeevne på 700 liter/sekund	15 088 000	52,0 %	140
Sum brukbart vatn	12 903 000	44,4 %	
Årsproduksjon med dette vatnet	5 080 000	kWh	

Tabell 3: Rekneskap for berekning av årsproduksjon



Figur 7: Illustrasjon av berekning av årsproduksjon.

Berekinga og ein analyse av tidsserien er illustrert i figuren over. Denne kurva viser døgnmiddelvassføringane sortert i stigande rekkefølge. Data er frå Røykenes i perioden 1961-2010. Forklaring til figuren:

- Lengst til venstre er dei 29 dagane med for lite vatn til at kraftverket vil kunne kjøre
- Midtpartiet viser dagar då kraftverket vil gå med redusert effekt. Kraftverket nyttar vassføringa minus minstevassføringa på 52 liter/sekund. Slik går det 196 dagar for året
- Til høgre er dagane med så stor vassføring at det vert flomtap. Kraftverket går for fullt og nyttar 700 liter/sekund. Dette gjeld 140 dagar
- Det som renn i elva er området mellom kurvene, altså omtrent 52 liter/sekund i 225 dagar
- Ei rute viser 25 dagar horisontalt og 250 l/s vertikalt. Arealet av ei rute representerer 540 000 liter, som her tilsvarer 0,21 GWh

Energiproduksjon

Ved å bruke denne metoden på datasettet frå Røykenes og Ullebøelv, får vi dette resultatet:

Tabell 4: Energiproduksjon med to forskjellige referansevasdrag

Referanse	Standardavvik m ³ /s	5-persentil m ³ /s	Energiproduksjon GWh
Ullebøelv	1,63	0,035	4,27
Røykenes	1,22	0,061	5,08

Standardavvik og 5-persentil referer til døgnmiddelavrenning for perioden 1961-2010.

Med Røykenes som referansevasdrag vert den månadlege produksjonen:

Tabell 5: Månadleg kraftproduksjon

Mnd	Jan	Feb	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Des	Sum
MWh	406	325	401	480	487	350	339	359	465	521	502	444	5079

Energiproduksjonen er lagd med fylgjande føresetnader:

- Slukeevne 700 l/s
- Røyr diameter 600 mm, det gir grovt rekna falltap på 8,2 m ved maks slukeevne
- Verknadsgrad 0,85 for turbin og generator, denne er høg, men turbinen går for fullt i nesten 40% av tida

Måledammen

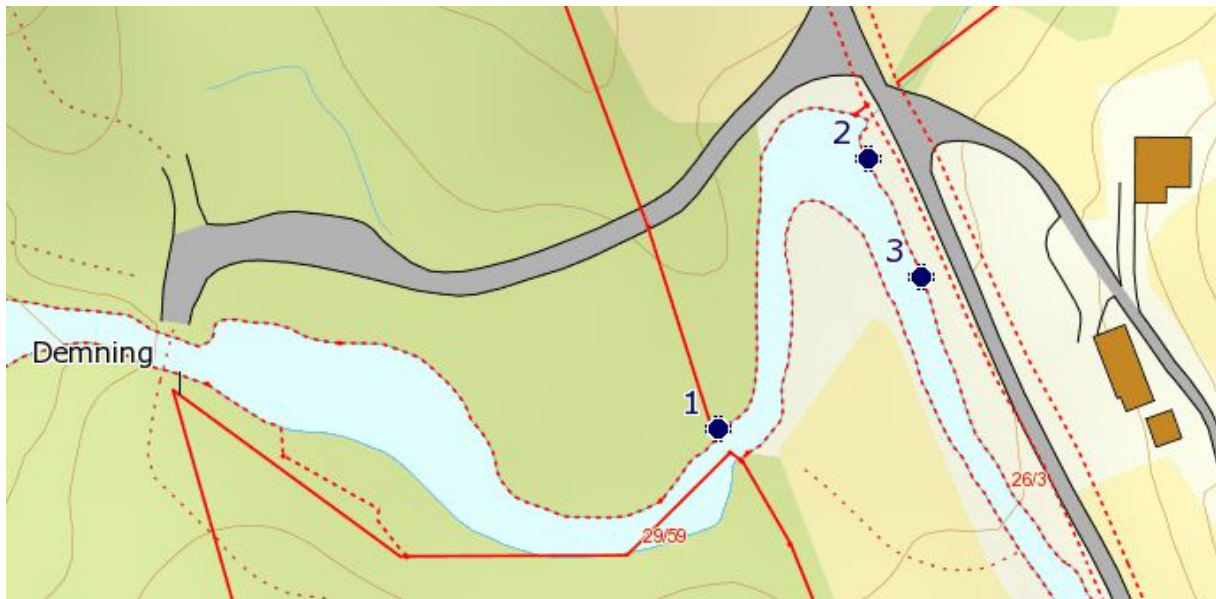
Det er tydeleg at det er stor usikkerhet i berekninga av produksjonen. I tillegg til usikkerhet i valg av referansevasdrag, er det usikkerhet i avrenningskartet til NVE.

For å få betre datagrunnlag for å berekne produksjonen, vart det i november 2010 sett opp ein provisorisk måledam ved det planlagte inntaket på kote 237. Dammen vart sett i drift 14. april 2011, og kalibrert med vassføringsmålingar utført av BKK. Føremålet med måledammen er å kontrollere og eventuelt justere varighetskurven som er brukt, samt gi ein peikepinn på lavvassføringa.

Måledammen var bygd av tømmerstokkar, med 120 graders V-overløp. Botnen i V-en var 23 cm over botnen i elva, og toppen av demningen var 92 cm over elvebotnen.

Erling Birkeland, som er grunneigar rett ovanfor garden min, påstod at demningen førte til stuing og flom på hans eigedom. Etter ei synfaring av NVE vart det bestemt at dammen skulle rivast.

Måledammen vart fjerna 28. februar 2012. Då var det svært høg vannstand, 122 cm var den høgaste som var målt. Før og etter rivinga vart vannstanden i elva målt tre stader oppom måledammen, som vist på kartet. Rivinga føregjekk fort med tømmerkran, og førte ikkje til merkbar høgare vannstand lenger nede i elva.



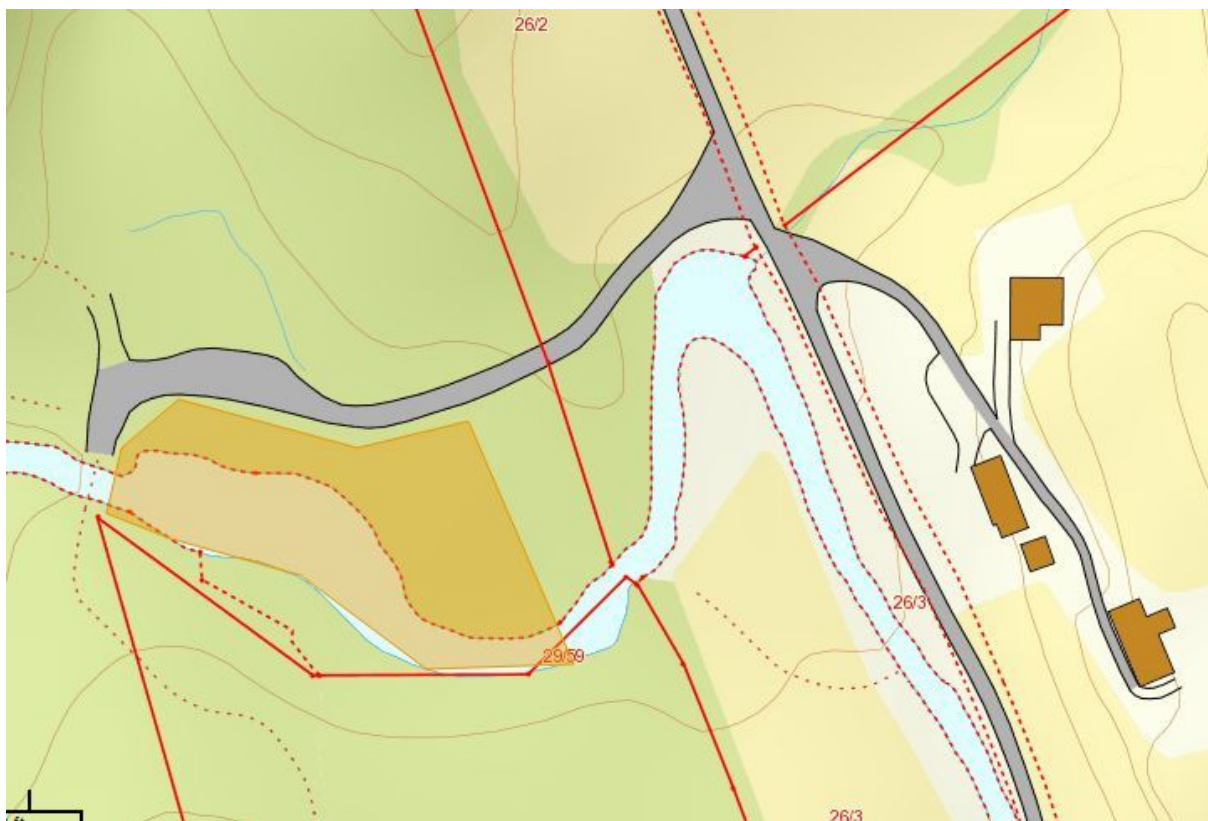
Målarane var trelekter som var festa til 20 kg tunge lodd. Eg sette eit merke ved aktuell vasshøgde før dammen vart riven, og målte kor mykje vasshøda hadde gått ned etter riving. Resultatet vart slik:

Punkt nr	Skildring	Avstand langs elva frå demning	Endring i høgde etter riving
1	I eigedomsgrensa	120	12 cm
2	Ved stor bjørk	190	2 cm
3	Ved det lågaste punktet der elva rann over	210	0 cm

Det er derfor ikkje grunn til å påstå at demningen fører til stinking og flom så langt oppe i elva. Men observasjonen kan gi ein god peikepinn på kor høg kant det kan vere på inntaket. Dersom toppen av demningen vert bygd 25 cm lågare enn måledammen, bør ikkje naboen merke noko til demningen.

Skjemaet "Dokumentasjon av hydrologiske forhold for små kraftverk" er laga av Ingvill Stenseth ved BKK Produksjon AS, vedlegg 4

2.2.3 Inntaket



Figur9: Skisse over inntaksområdet

Inntaket skal plasserast på kote 239, som er øvst i fossen. Dette er den naturlege plasseringa av inntaket, lenger oppe har elva for lite fall. Rett bak inntaket er det ein liten kulp, der kan lausmassane fjernast for å lage eit basseng på 2500 m² for å få betre straumforhold. Det er nok ikkje meir enn 0-1,5 meter ned til fjell, så volumet blir på omlag 2000 m³. Då vil vatnet roe seg ned før det når inntaket. Vannstanden her vil hevast med maksimum ein meter, men ikkje så høgt at det fører til ulemper for drenering lenger oppe. Erfaringar frå måledammen vil vise kor mykje vatnet kan hevast, i verste fall kan ikkje vatnet hevast i det heile. Det vil då verte vanskelegare å få til ein skjerm som fungerer, og røyret og senkinga må senkast meir. Det vert eit inntaksbasseng som ikkje får nokon reguleringsfunksjon.

Inntaket skal utformast slik at det vert mest mogeleg jamn vannstand i dammen. Botnen i dammen vil bli ujamn og skrånande, så låg vannstand vil tørtleggje delar av botnen. Slikt tørrlagt areal er svært skjemmande, og skal unngås her.

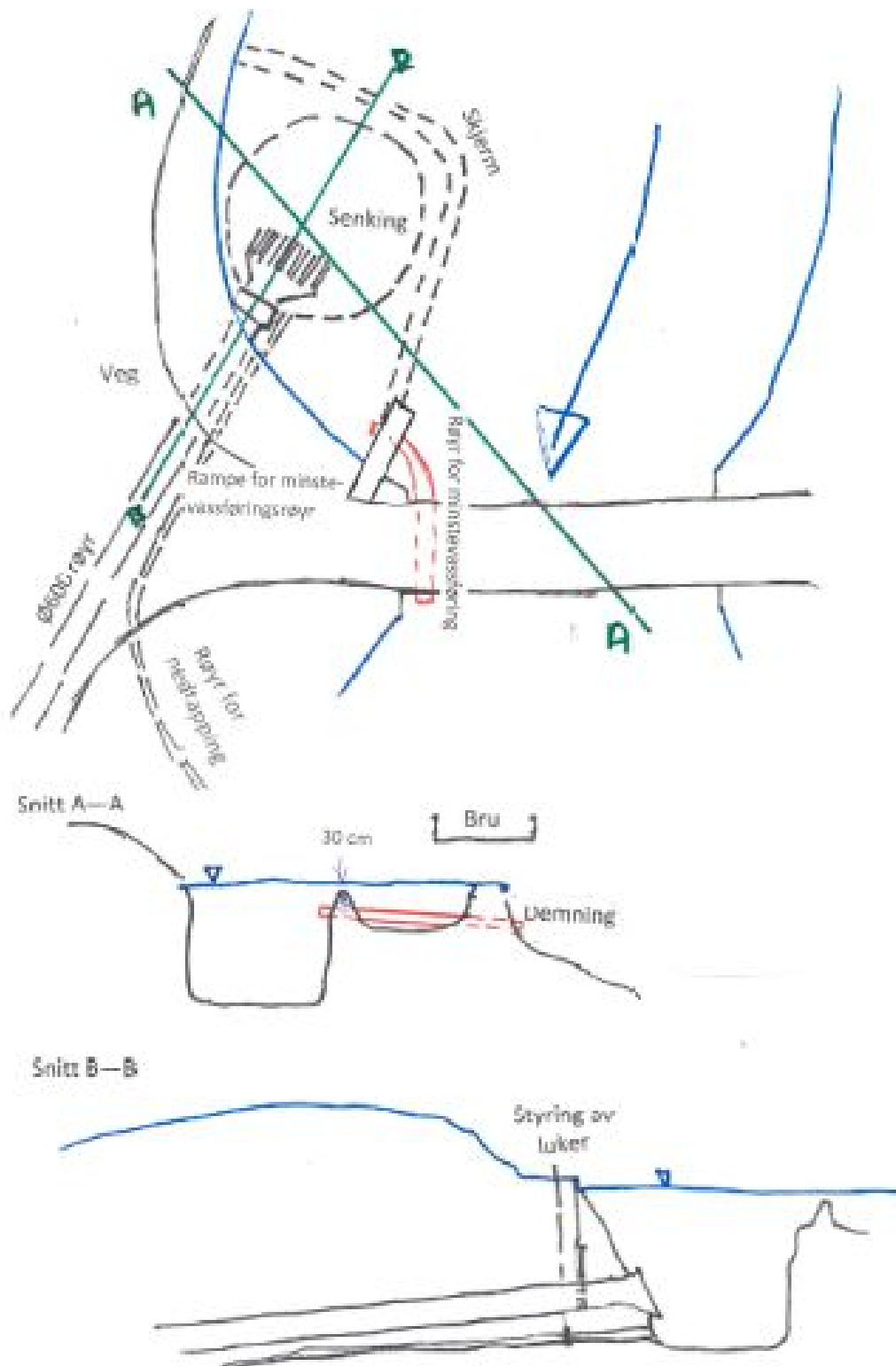
Kanten på dammen kan plasserast under brua, slik at han vert lite synleg. Då vert denne demningen 9,5 meter lang. Basert på røynsler frå måledammen, kan demningen ha ei høgd på 67 cm over lågaste punkt i elva under brua.

Det vert ei utfordring å få inntaksrøyret lågt nok. Denne kan løysast ved å sprengje ei grøft med omlag 5 meters dybde, og leggje røyret ned der saman med røyr for nedtapping av dammen. Denne djupe grøfta vil bli omlag 50 meter lang. Inntaket må vere djupt nok til å unngå sarr og luftovermetning. Sjølv inntakskonusen og varegrinda vert plassert i ei utsprengt senking. Rundt denne senkinga skal det støypast ein skjerm for å unngå at senkinga vert fylt opp av lausmassar. Denne skjermen får ei lengde på omlag 25 meter, og toppkanten vil vere omlag 30 cm lågare enn demningen.

Inntaket må utstyrast med ei automatisk lukkeordning som stengjer for vatn viss røyret skulle ryke.



Figur 10: Måledammen. Inntaket er tenkt plassert til høyre for brukaret.



Figur 11: Skisse av inntaket

Fleire detaljar ved inntaket er ikkje klarlagde når søknaden vart skriven. Det vert ikkje planlagt noko overføring.



Figur 12: Måledammen sett frå Hovdavegen. Inntaket vert mindre synleg enn denne.

2.2.4 Minstevassføring

Minstevassføringa skal renne gjennom eit røyrt som går frå innsida av skjermen og ut gjennom demningen. Røyret vil få ein diameter på om lag 20 cm.

Dermed skal vatnet renne slik:

Vassføring	Vatnet	Vasshøgde over røyret	Dagar/år
Over 758 liter/s	Vatnet renn over demningen. Kraftverket går for fullt, og det er flomtap, og vassføringa nedanfor er større enn minstevassføringa.	Over 70 cm	140
Mellom 83 l/s og 758 l/s	Alt vatnet renn inn i skjermen, det renn ikkje noko over demningen. Røyret for minstevassføring er fullt, og vassføringa nedanfor er minstevassføring. Vasshøgda er 30 cm under demningen, og i same høgde som skjermen.	40 cm	196
Mellom 52 l/s og 83 l/s	Kraftverket står, minstevassføringsrøyret er fullt, og det renn litt over demningen.	70 cm	4
Under 52 l/s	Kraftverket står. Alt vatnet renn gjennom minstevassføringsrøyret, som ikkje er fullt. Vannstanden innanfor skjermen er mellom toppen og botnen av minstevassføringsrøyret.	0 cm	25

Ettersom røyret er plassert innanfor skjermen, vil det vere lite utsett for planterestar og anna ureining. Ved flom vil vatnet renne utanfor skjermen, og høgt over denne.

Røyret vil liggje så djupt som råd er. Vasshøgda over røyret vil variere lite, så lenge vassføringa i elva er større enn 83 l/s, Så lenge det ikkje er flomtap, vil vasshøgda over røyret variere frå 30 til maks 50 cm.

Kalibrering og kontrollmåling kan utførast ved å koble eit om lag 6 m langt røyr til minstevassføringsrøret, og la alt vatnet renne inn i ein tank. Med 52 liter/sekund vil det ta maks 19 sekund å fylle ein 1000-liters tank.

For å få visuell kontroll av røret må det byggast ein rampe ut på skjermen, så folk kan gå utpå for å sjå. Denne rampa kan også brukast for å reinske røret. Det kan også monterast eit kamera som tar bilde av røret, til dømes kvar halvtime.

Med ei slik løysing skal alltid vatnet stå i høgde med toppen av skjermen, så sant det er meir enn minstevassføring i elva. Denne vasshøgda vert logga av kraftverket, og brukt til styring av dette. Dermed vert det søkt om at dette vert loggemetoden for minstevassføring.

Eventuelt kan minstevassføringa målast med ultralyd el.l på røret.

2.2.5 Rørgate

Rørgata er vist i vedlagte kart (Vedlegg 2) og lengdeprofil i fig 13, neste side. Lengda er 730 meter, og indre diameter 600 mm. Dei fyrste 300 meter (50 meter fall) vil rørgata følgje Hovdavegen. Her er bruddkonsekvensen liten, ingen hus eller vegar, og vatnet vil fort finne tilbake til elva. Deretter svingar rørgata nordom Gråberget, gjennom ei ur, gjennom eit juletreffelt, over eit beite og ein kommunal brønn, før ho krysser Hovdavegen og ned på fulldyrka mark til kraftverket. Her er det bruddkonsekvensklasse 2.

Planen er å bruke nedgravne støypejernsrøyr eller GUP-røyr i heile traseen. Der rørgata føl Hovdavegen kan røret gravast ned i vegen, så får vegen ei god opprusting, som kan gjere det lønsamt å ta ut 500 kubikkmeter tømmer. Frå ura nordom Gråberget¹ må rørgata gravast ned, vonleg i lausmassar. Trasèen må anklarast med arkeologar, for det fins automatisk freda kulturminne i området. Arkeolog har vore på synfaring, og vil kome tilbake under høyringa av konsesjonssøknaden (Jfr kap 3.10).

Trasèen vert om lag 6 meter breid i anleggsperioden, så vert beitet isådd, nye juletre planta og kratt kjem opp av seg sjølv. I øvste del av traseen, der røret må sprengast fleire meter ned i fjellet, kan nok inngrepsbreidda i anleggsperioden bli noko større, opp til 14 meter. Ved inntaket eig tiltakshavar ein stor velteplass, som vil fungere som rigg og lager under bygging.

Ved det aller meste av rørgata er tiltakshavar grunneigar, så det vil ikkje bli noko konflikt med andre grunneigarar. Trasèen består av plantefelt og beite, i eit breidt belte. Bortsett frå ved den kommunale brønnen ligg ikkje trasèen inntil spesielle område.

Der trasèen krysser den kommunale brønnen må arbeidet utførast slik at ikkje vatnet vert ureina.

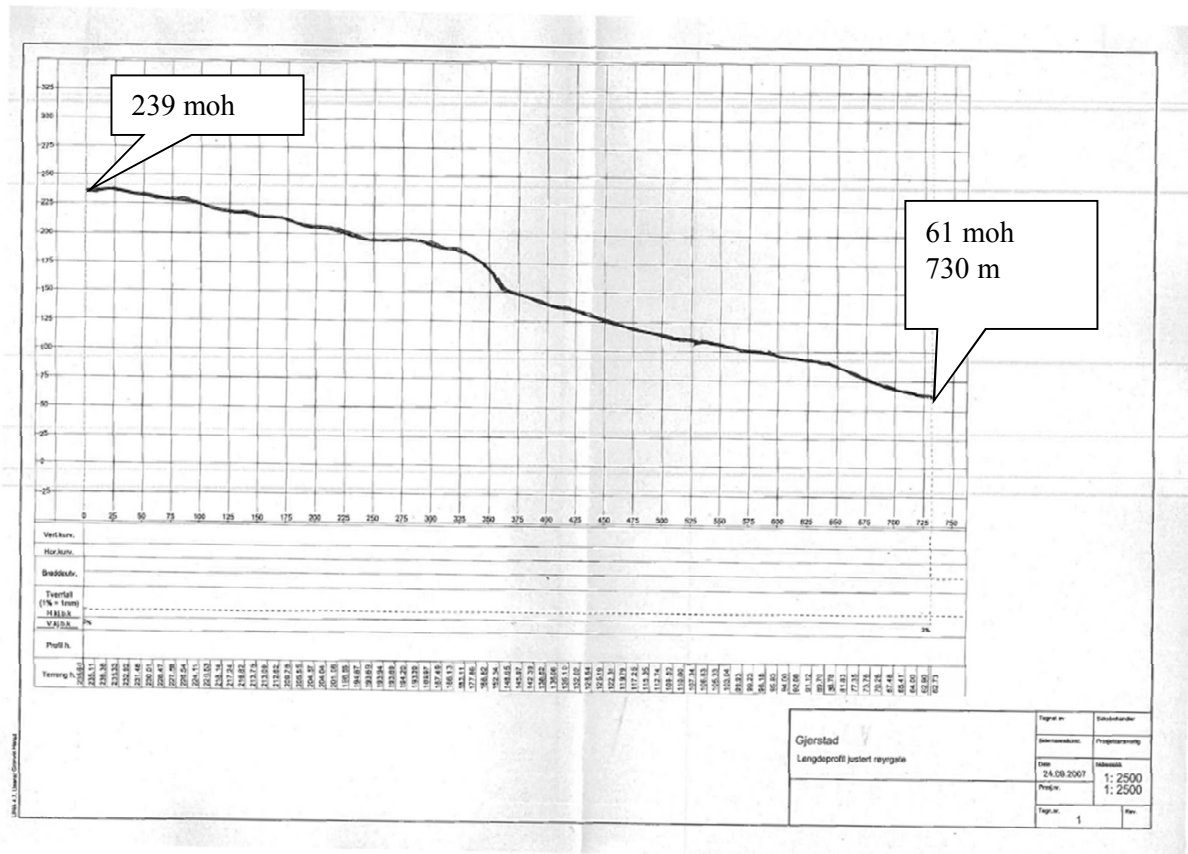
Vassforsyninga er eit djupt borehol, den gamle brønnen er eit magasin for dete vatnet.

Naboen i Hovden, Frank Hovden, kan ta imot overskotsmassar. Steinmassar kan knusast til singel og brukast som omfyll på røret, og til vegar. Tiltakshavar kan også ta imot store mengder overskotsmassar, grus til kilometervis med vegar, og jord til planering.

Søkjjar er grunneigar langs det meste av trasèen, men på dei nederste 120 meter er det Jostein Lien? grunneigar. Då kommunen kjøpte fallettane i 1918, måtte grunneigarane også avstå grunn til rørgate og kraftverk, så det er ei kurant sak.

Rørgata må sprengast ned opp til 5 meter ved inntaket i ei lengde på kanskje omlag 60 meter, ved Gråberget må det truleg sprengast ned 4 meter i ei lengde på 20 meter, og der ho krysser Hovdavegen rett over kraftstasjonen må det sprengast ned 3 meter i 20 meters lengde. Andre stader vil det bli sporadisk sprenging. Dette er anslag, det er ikkje gjort noko bonitering for å finne ut kor mykje lausmassar det er i trasèen.

¹ Merk at Gråberget er plassert feil på kart. Gråberget er der det står Rishaugen, og Rishaugen er lenger nede.



Figur 13: Lengdeprofil for rørgata

2.2.6 Tunnel

Det vert ikkje planlagt nokon tunnel

2.2.7 Kraftstasjonen

Kraftstasjonen vil bli omlag 6 meter*10 meter, og fundamentert i fast fjell. Han skal sjå ut som ei gamaldags løe, med skifertak og brakeledning (lokal tradisjonell byggeskikk på Osterøy).

Det vil bli installert ein Peltonturbin med effekt 990 kW og slukeevne 760 l/s. Turbinen vil drive ein synkrongenerator med effekt 1012 kW og spenning 690 V. Så blir spenninga transformert opp til 22 kV.

Kraftstasjonen må også innehalde naudsynte fasilitetar for skulebesøk.



Figur 14: Kraftstasjonen plassert i terrenget

2.2.8 Vegbygging

Det er tømmerbilveg fram til inntaket, der er det også ein romsleg velteplass for tømmer. Det må byggjast ein enkel veg på omlag 180 meter fram til kraftstasjonen, denne vil seinare bli til nytte i landbruket. Bredde om lag 3 meter. Langs røyrgatetraséen er det tett med traktorvegar, så det er ikkje trong for meir vegbygging.

Over alt vil massar bli knuste til singel, og brukt på nye og gamle vegar. Det vil ikkje bli jordmassar til overs.

2.2.9 Nettilknytning (kraftliner/kablar)

Nettilknytning er avklart med BKK, vedlegg 7. Anleggsbidraget er antyda til kr 100 000—kr 500 000. Ei munnleg orientering frå BKK tyder på at energileddet vert omtrent null.

Det må gravast ned ei 22 kV kraftlinje til gamle Gjerstad sekundærstasjon, denne vert 450 meter lang. Den vert 95 mm², i aluminium. Linja må krysse ei elv og ein fylkesveg, men stort sett vil linja gå i lausmassar. Grunneigarar er imøtekomande.

Områdekonsesjonær er BKK.

Det vert søkt om eigen anleggskonsesjon. BKK sitt entreprenørselskap, ENOTEK, kan byggje og drifte linja (vedlegg 7).

Kraftlinja er teikna inn på kart (vedlegg 2). Driftsavtale vert utarbeidd etter at eventuell konsesjon vert gitt. Det er kapasitet på dette nettet.

2.2.10 Massetak og deponi

Ved inntaket er det planlagt å fjerne omlag 2000 m³ lausmassar for å få ein større kulp og rolegare vatn inn til inntaket, som vist på kart (vedlegg 3). Denne elvesanden kan brukast til å fylle rundt røyrgata, eller til jordbruksføremål i nærleiken. Det skal sprengast ut omlag 1000 m³ fjell til

Konsesjonssøknad Gjerstadfossen Kraftverk

inntakskulpen og grøft til røyr, desse skal knusast til grus og brukast til omfylling av røyret. Naboen til inntaket, Frank Hovden, vil ta alle massar han kan få.

2.2.11 Køyremønster og drift av kraftverket

Figur 7 side 13 viser køyremønsteret for kraftverket. Figuren viser at kraftverket står pga for lite vatn i 29 dagar. I 196 dagar går kraftverket men produserer mindre enn full effekt. I 140 dagar går kraftverket for fullt.

Her er det rekna med minstevassføring på 52 l/s, og maks slukeevne på 700 l/s. Ei drøfting av vassføring ved ulike slukeevner fins i kapittel 2.7 side 28

Det er ingen planar om effektkøyring.

2.3 Kostnadsoverslag

Gjerstadvasskraftverk	mill. NOK
Reguleringsanlegg	
Overføringsanlegg	
Inntak/dam	1,7
Driftsvatnvegar	3,2
Kraftstasjon, bygg	1,3
Kraftstasjon, maskin og elektro	4,6
Kraftline	0,6
Transportanlegg	0,1
Div. tiltak (tersklar, landskapspleie, med meir)	0
Uventa	1,3
Planlegging/administrasjon.	1,2
Finansieringsutgifter og avrunding	0,6
Sum utbyggingskostnader	15,6

Tabell 7: Kostnadsoverslag

Kostnadene er berekna av BKK, studentane Espen Nilsen og Asbjørn Valland Soldal ved HiB utførte budsjettering som ei hovudoppgåve, søkjar har brukt NVE sitt kostnadsgrunnlag samt tilfeldig informasjon frå leverandørar og utbyggjarar. Prisane er basert på alle desse kjeldene, og justert til oktober 2011. Så har dei blitt justert til 2016-nivå.

2.4 Fordelar og ulemper ved tiltaket

Fordelar

Fordelen med tiltaket er produksjon av 5 GWh fornybar energi, nok til 250 hus. Det vil gi ein lokal verdiskaping i anleggsperioden, frå kostnadsgrunnlaget kan vi trekkje ut kr 3 mill som vil gå til lokale entreprenørar. Det vil gi inntekter til Gjerstadfossen AS der Osterøy kommune har minst 40 % av aksjane, og fallrettsleigeinntekter til kommunen. Kommunen vil få eigedomsskatt og stat og kommune vil få andre skattar. Summen av fallrettsleige og eigedomsskatt til kommunen vil for dei beste åra bli omlag kr 400 000 årleg.

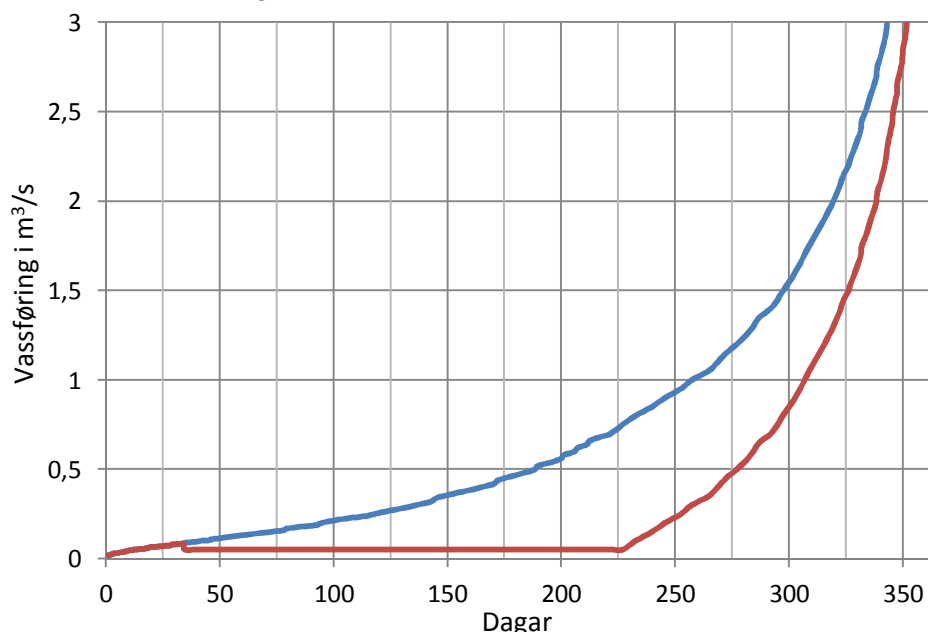
Tiltaket vil føre til ei opprusting av vegar i området.

Tiltaket vil nyttast i undervisning.

Tiltaket vil hjelpe Norge å nå måla i EU sitt fornybardirektiv, og gi eit bidrag til fornybar energi.

Ulemper

Den store ulempa er at fossen frå Presttun vil bli redusert. Det vil svekke landskapsverdien. Trøysta er at det fins mange fossar i området, og ved mykje nedbør vil fossen vere stor uansett. Det same gjeld raudlisteartar, det fins mange andre fossar i området.



Figur 15: Vassføringa i eit gjennomsnittså før og etter utbygging.

Her er vassføringane sortert frå minst til størst, basert på 50 år med målingar.

- Lengst til venstre er dei 29 dagane med så lite vassføring at kraftverket står.
- Den midtre delen viser dei 196 dagane då kraftverket går med redusert effekt, og kun minstevassføringa renn forbi.
- Lengst til høgre er dei 140 dagane då det renn over, og vassføringa i elva er redusert med 730 liter/sekund.

Figur 16 viser fossen sett frå Presttun, ved Fv 566 med vassføring 63 liter/s. Før utbygging vil fossen ha denne vassføringa eller mindre i 29 dagar per år, etter utbygging blir det denne vassføringa 225 dagar per år.



Figur 16: Fossen ved vassføring målt til 63 l/s, 13. aug 2011. Fleire bilder i kapittel 3.9

2.5 Arealbruk og egedomsforhold

Tabell 8: Arealbruk.

Inntaksdam	2,5	daa	Dette arealet er myrlendt med litt granskog på	Permanent
Rørtrasè	4,4	daa	Reknar 6 meters breidde på det påverka arealet. Dette vert fort revegetert, så på sikt vil ikkje arealet få redusert verdi	Midlertidig
Kraftstasjon	0,1	daa	Dette er med ein snuplass	Permanent
Veg til kraftverket	0,7	daa	3 meter breid veg. Denne vert liggjande plant med jorda, og vil vere ein fordel for jordbruket	Permanent
Kraftlinje		daa	Reknar 2 meters breidde på det påverka arealet. Dette vert fort revegetert	Midlertidig
Sum	7,8	daa	Av dette er 3,3 daa permanent	

Eigedomsforhold

Søklar er grunneigar til inntaksdammen og det meste av rørtrasèen. I skøytet som handlar om fallrettane ligg det også naudsynt grunn til vegar og tomt til kraftverket, dette kjem til å liggje på egedomen til Jostein Lien. Kraftlinja må krysse egedomane til Rasmus Solberg og Jon Presttun. Desse grunneigarane er munnleg orienterte om planane, og er imøtekomande. Så i tillegg til falleigar som er Osterøy Kommune vert desse berørt, alle høyrer heime på Osterøy:

Tabell 9: Grunneigarar som vert berørt av utbygginga.

Navn	Adresse	Telefon	
Johannes Gjerstad	5282 Lonevåg	91 81 72 14	Inntak, røyrgate
Jostein Lien ²	5265 Ytre Arna	91 66 42 10	Røyrgate, kraftstasjon, veg
Rasmus Solberg	5282 Lonevåg	99 36 19 95	Kraftlinje
Jon Presttun	5282 Lonevåg	95 82 01 27	Kraftlinje

Aksjonæravtale mellom Johannes Gjerstad og Osterøy Kommune er vedlagt (Vedlegg 6)
 Ved inntaket er det ein stor velteplass for tømmer. Det er ikkje trong for meir riggområde enn denne.

2.6 Forholdet til offentlege planar og nasjonale føringar

2.6.1 Kommuneplan

Området ligg i LNF-område, dette er vist i arealdelen til kommuneplanen 2010-2022 for Osterøy Kommune.

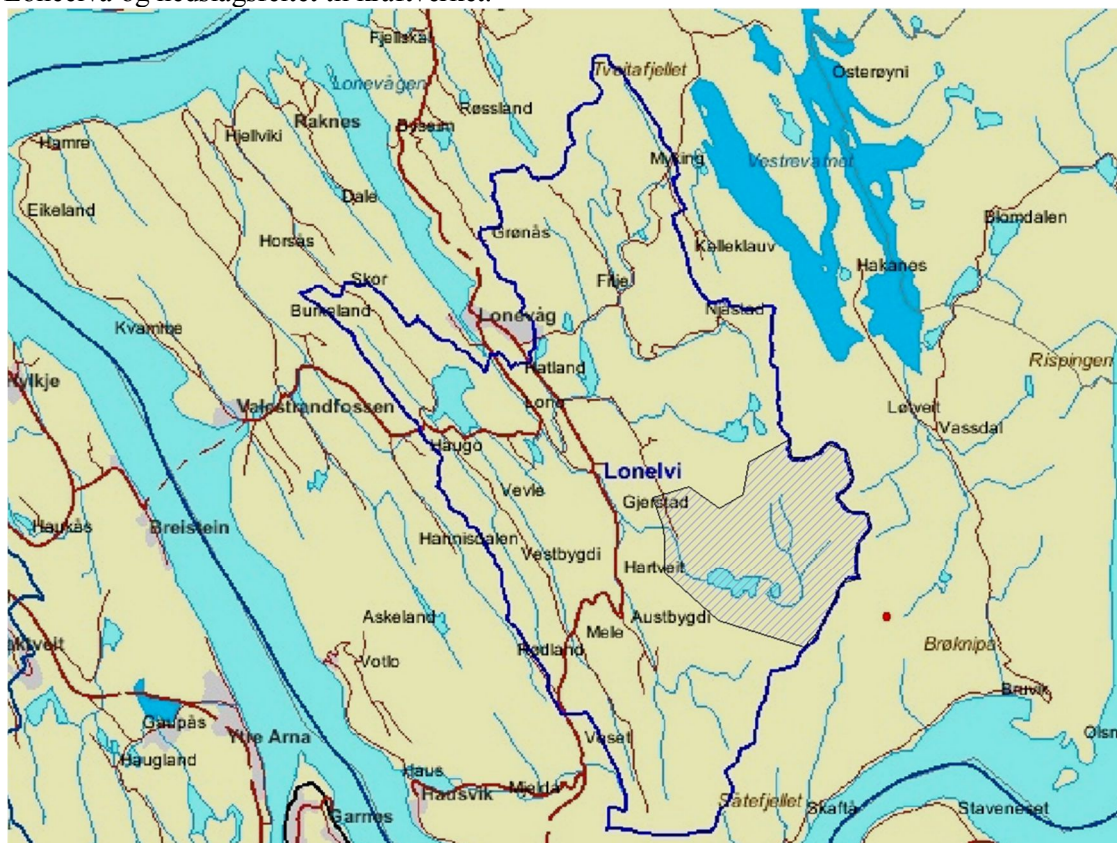
2.6.2 Samla plan for vassdrag (SP)

Prosjektet er ikkje behandla i Samla Plan, og involverer ikkje andre prosjekt i Samla Plan.

2.6.3 Verneplan for vassdrag

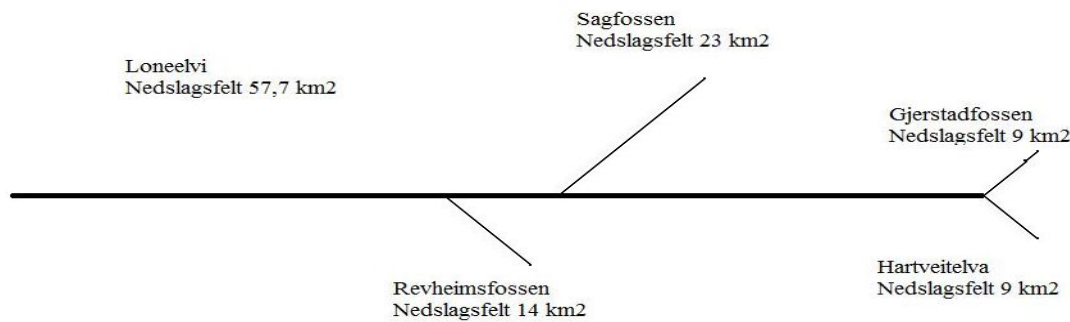
Gjerstadfossen—ei sidegrein?

Det er vel alltid slik at eit småkraftverk vert bygd i ei sideelv. Her er dette vist med nedslagsfeltet til Loneelva og nedslagsfeltet til kraftverket.



Figur 17: Kart som viser nedslagsfeltet til Loneelva og kraftverket.

² Jostein Lien bur i Bergen Kommune, men har tenkt å flytte til Gjerstad.



Figur 18: Visualisering av Loneelva med sidegreiner.

Figuren viser greinene til Loneelva, der lengdene på greinene står i forhold til nedslagsfeltet. Gjerstadfossen står for 15% av nedbørsfeltet, inklusive restfeltet. Det er ikkje godt å skildre lengden av elvene, ettersom dei forgreiner seg heile tida. Den horisontale streken viser lengda av hovedelva med plassering av sidegreinene. Kraftverket vil liggje omlag 5 km frå utløpet.

Vernegrunnlaget, generelt

I verneplanen står følgjande: ”*Vernegrunnlag: Beliggenhet. Vassdraget er viktig del av en lavereliggende øy der landskapet er styrt av geologiske strukturer. Stort naturmangfold knyttet til elveløpsform, vannfugler og laks. Store verdier knyttet til kulturminner og kulturlandskap. Friluftsliv er viktig bruk.*” <http://www.nve.no/PageFiles/2647/Rapporter%20og%20utredninger/060.4z-Loneelvi.pdf?epslanguage=no>.

Tiltaket kjem ikkje i konflikt med det generelle vernegrunnlaget

Vernegrunnlaget—naturmangfald

I den vedlagte rapporten om biologisk mangfald for influensområdet, vert verdien av biologisk mangfald vurdert til *middels-liten*.

Det har blitt observert hegre i influensområdet, men berre sporadisk. Fossekallen hekkar i området, det har også blitt observert vintererle. Slegg av minstevassføring og utsetjing av rugekassar vil vere eit avbøtande tiltak.

I stortingsproposisjonen er det nevnt raudlistearter: Kystprikklav, randprikklav og kastanjelav, og elvemusling førekjem.

Ingen av raudlistearter er funne av biologen Kristian Spikkeland, som utarbeidde rapporten om biologisk mangfald, han såg heller ikkje at det kunne vere relevant med elvemusling i det bratte elveløpet.

Kulturminne og kulturlandskap

Det er mange gravhaugar og andre automatisk freda kulturminne i restfeltet. Søkjar har hatt arkeolog på befarig, og det vil nok la seg gjere å leggje røyrkata utanom kulturminna. Kulturlandskapet vert påverka ved at det kjem inn to nye element, inntaksdam og kraftstasjon. Desse elementa vil bli utforma slik at dei ikkje vil verke skjemma.

Nasjonale laksevassdrag

Loneelvi har blitt foreslått som nasjonal lakselv, men vart ikkje teken inn. Langs og ovanfor den berørte elvestrekninga er det ikkje laks, kun bekkeørret.

Ev. andre planar eller verna område

Herlandsnesjane naturreservat ligg 5 km nord for nedslagsfeltet, i nedslagsfeltet til Herlandsfossen kraftverk.

Inngrepsfrie naturområde (INON)

Noko av nedslagsfeltet er INON sone 3 (1 km – 3 km frå tyngre teknisk inngrep). Korkje inntaket, røyrkata eller kraftverket vil påverke dette området, det vil ikkje bli redusert.

2.7 Alternative utbyggingsløyningar

Hovudalternativet er inntak på kote 235, kraftverk på kote 61, maksimal slukeevne 700 l/s og minstevassføring på 52 l/s, for å imøtekomme kravet på maks 1000kW installert effekt i verna vassdrag.

Det har blitt vurdert å flytte kraftstasjonen lenger opp, men alle slike alternativ har blitt forkasta. Den svekka lønsemda står ikkje i forhold til verdien av ei meir skånsom utbygging.

Ei slukeevne på 700 l/s tilsvarer 75% av middelvassføringa i fossen. Utbygging med lågare slukeevne er vist i tabell 10. Tabellen tar utgangspunkt i hovudalternativet, så vert det vist forskjell i produksjon og investeringskostnad. Resultatet kan også lesast av figur 7 side 13. Redusert slukeevne gir utslag i høgre del av figuren, auka minstevassføring gir utslag i venstre og midtre del av figuren.

Tabell 10: Vassføring i elva ved forskjellige valg av maks slukeevne

%	Qmaks	Røyrdiam	Dagar med Q<	Dagar med Qmin	Dagar med Q>	Effekt, kW	Årsprod, GWh	Utbygg. kostnad Mill kr	Pris kr/kWh
40	372	450	22	148	194	506	3,20	12,4	3,88
50	465	500	28	160	177	639	3,79	13,0	3,43
60	558	550	28	177	160	765	4,33	13,2	3,05
70	651	600	29	187	144	898	4,83	13,7	2,83
75	700	600	29	196	140	990	5,08	13,7	2,70
75	Minstevassf. 100 l/s		44	186	135	990	4.73	13,7	2,90

Tabellen indikerer vassføring i elva etter utbygging med forskjellige valg av maks slukeevne. Q< er dagar med så lite vassføring at kraftverket ikkje går. "Dagar med Qmin" er dagar med minstevassføring i elva, kraftverket går, men ikkje for fullt. "Dagar med Q>" er dagar då det renn meir enn kraftverket kan nytte, kraftverket går for fullt og det renn over.

Førestnader for tabellen:

- Måleserien Røykenes er brukt, skalert på areal og spesifikk avrenning etter NVEs avrenningskart. Data er behandla i Excel som forklart i kapittel
- Røyrkata er optimalisert mhp diameter, og falltapet er berekna for dei forskjellige alternativa
- Total verknadsgrad er 0,85

Som lesaren sikkert forstår, vil redusert slukeevne berre redusere kostnadene for røyret, dei andre kostnadene vert nesten uendra. Grøft, inntak, bygning osv vil stort sett koste like mykje. Fordelane for miljøet med litt fleire dagar med auka vassføring vil vere liten.

Ein auke av minstevassføringa til 100 liter/sekund ville redusert produksjonen med 0,35 GWh, og gitt ein utbyggingspris på 2,90 kr/kWh. Dette vil truleg gje ein betre effekt for biologisk mangfald enn å redusere maks slukeevne.

2.8 Usikkerhet i data og berekningar

Den største usikkerheten ligg i avrenninga. NVE sitt kart har ein usikkerhet på opp til 30%, og 110 l/skm² tilsvarer 3465 mm årleg. Dette er høgt samalikna med nedbørsobservasjonar frå Bergen og andre nærliggjande stasjonar. I nær tilknytning til denne ligg feilen som kjem ved å overføre data frå eit referansevassdrag.

Det er stor usikkerhet i budsjettet, på dei enkelte postane varierer anslaga med opp til 50%. Likevel er sluttsammen ofte samsvarande. Det er ikkje teke med utgifter til arkeologiske undersøkingar.

Ein slukeevne på 75% av middelvassføringa er høg, og ein reduksjon i slukeevna kan gi mykje lågare produksjon.

Alle andre målingar og berekningar er langt innanfor dei andre usikkerhetane.

3 Verknad for miljø, naturressursar og samfunn

Kapittel 3.1 er stort sett utarbeidd av Ingvill Stenseth, BKK Rådgiving, og omarbeidd av søkjar.

3.1 Hydrologi (verknader av utbygginga)

Dagens forhold

Varighetskurva i hydrologivedlegget utarbeidd av BKK Produksjon AS viser fordeling av vassføring gjennom året, for sommar- og vinterhalvåret. Denne er basert på data frå Røykenes frå perioden 1961-1990.

Alminneleg lågvassføring i Gjerstadelva er berekna til 52 l/s ved hjelp av referanseserien Røykenes. Dette tilsvarer ca 6 % av middelvassføringa. Ved hjelp av berekningsprogrammet LAVVANN er alminnelig lågvassføring berekna til 97 l/s, dvs 10 % av middelvassføringa. Det har vist seg at LAVVANN-metoden har ein tendens til å gi for høge lågvassføringar på Vestlandet (dvs. region 3, jmf. Monica Sund, NVE, 2004: "Hydrologiske data til bruk for planlegging av mini-/mikrokraftverk ved Gjerstad, Osterøy kommune, Hordaland (060.4Z)"). Det er derfor grunn til å tru at skalering av avrenninga frå feltet til Røykenes gir eit rettare bilde av Gjerstad sitt felt. 52 l/s vil i dei følgjande berekningane bli brukt som alminneleg lågvassføring.

Tabell 11: Skildring av vassføring før utbygging.

Middelvassføring	930 liter/sek
Standardavvik	1200 liter/sek
5-percentil sommar	61 liter/sek
5-percentil vinter	61 liter/sek
Alminneleg lågvassføring	52 liter/sek

Restfeltet

Restfeltet er 0,15 km². Avrenninga i restfeltet er litt mindre enn i nedbørsfeltet, omtrent. Kapittel 3.1 gir ei middelaavrenning på 13 l/s som er ein fjerdedel av minstevassføringa. Tilsiget frå restfeltet er ganske jamt fordelt langs den berørte elvestrekninga.



Figur 19: Kart over restfeltet. Målestokk ca 1:10 000

Minstevassføring

I rapporten om biologisk mangfold er forbislepping av minstevassføring lik alminneleg lågvassføring vurdert som naudsynt for å sikre hekketilvilkåra for fossefall og vintererle. I denne søknaden vert det dermed søkt om forbislepping av minstevassføring på 52 liter/sekund heile året.

Vassføring før og etter utbygging

Utbygginga vil ikkje verke inn på vassføringa i elva anna enn på strekninga frå inntaksdammen til utløpet ved kraftstasjonen. Figur 15 side 24 viser fordeling av dagar med ei gitt vassføring før og etter utbygging. Den er som ei varighetskurve, men viser dagar med vassføring mindre enn eller lik den som er vist langs y-aksen. Til dømes viser figuren at elva har ei vassføring på 0,5 m³/s eller mindre i omlag 180 dagar for året før utbygging, etter utbygging vil det vere 275 dagar med mindre enn 0,5 m³/s.

Kraftverket er planlagt med ein Pelton-turbin med slukeevne 700 l/s. Denne vil ha ei nedre grense på 5% av maks slukeevne, dvs 35 l/s. Dermed må vassføringa vere minst 52 l/s+35 l/s=87 l/s før kraftverket startar. Av Figur 7 side 13 kan det lesast av at det vil vere 29 dagar per år då kraftverket står som følgje av for lite vassføring i elva. Dersom vassføringa er over 752 l/s vil det renne meir enn minstevassføringa over dammen. Figuren viser at dette vil skje i 140 dagar årleg.

I tabell 12 er det undersøkt for tre spesielle år, tørt, middels og vått år.

Tabell 12: Dagar med vassføring i forhold til minste og største slukeevne, situasjon før og etter utbygging.

		$q > q_{\max}$ (700 l/s)		$q < q_{\min}$ (35 l/s)	
		Før utbygging	Etter utbygging	Før utbygging	Etter utbygging
Rett nedstrøms inntaket	Tørt (1976)	92	29	33	33
	Middels (1974)	139	83	0	0
	Vått (1967)	214	115	0	0
Like oppstrøms utløpet av kraftverket	Tørt (1976)	92	29	44	44
	Middels (1974)	139	83	3	3
	Vått (1967)	214	115	0	0

Vassføringa kan dermed oppsummerast slik:

1. Ved tilsig større eller lik 700 l/s pluss minstevannføring på 52 l/s, vil kraftstasjonen gå for fullt med ei slukeevne på 700 l/s og resten av vassføringa går som overløp. Vassføringa vil vere større enn minstevassføringa. Dette vil i gjennomsnitt skje 140 dagar per år.
2. Ved tilsig mindre enn 752 l/s og større enn 87 l/s, vil tilsiget med unntak av minstevassføringa gå gjennom kraftverket. Vassføringa i elva vil vere minstevassføringa på 52 l/s. I Kapittel 3.1 gjennomsnitt skje 196 dagar per år.
3. Ved tilsig mindre enn nedre slukeevne(35 l/s) pluss minstevannføring (52 l/s), vil alt tilsig gå forbi dammen. Vassføringa i elva vil vere mindre enn 87 l/s. Dette vil i gjennomsnitt skje 29 dagar per år.

I vedlegg 4 er det vist kurver for vassføringar, varighetskurver og mykje meir.

Gjerstadelva ved utløpet av kraftverket

Som nevnt er restfeltet så lite at det praktisk talt ikkje er nokon forskjell mellom vassføringa her og den rett nedanfor inntaket. 50 meter nedanfor kraftverket vil elva renne saman med Hartveitelva, som har omtrent like stort nedslagsfelt som Gjerstadelva.

3.2 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima

Det er ikkje utført målingar av temperaturforhold i elva. Vannstandsmålaren i måledammen loggar også temperaturen.

Det er ingen brear eller liknande som skulle tilseie at vatnet i elva ikkje er i likevekt med lufttemperaturen. Når vatnet renn i ei 730 meter langt røyr med farten 3,0 m/s tilsvarer dette at vatnet er 4 minutt inne i røyret, så temperaturen vert lite påverka av dette. Rett nedanfor utløpet blandar vatnet seg med ei anna elv som er omtrent like stor.

Dette skulle tilseie at temperaturen vert lite påverka av tiltaket.

Ved hjelp av ein stor og djup inntaksdam vil det neppe bli problem med luftovermetning. Eventuell luftovermetning vil bli redusert når vatnet blandar seg med vatn frå Hartveitelva.

Det er ein fare for at inntaket vil føre til opphoping av is rett ovanfor inntaket. Den provisoriske måledammen vil gi verdifull informasjon om dette. Problemet vil reduserast ved at flomløpet i inntaket vert bygd så breidt som råd er. Bygginga av brukara like ved inntaket har ikkje gitt problem med isen. Her er lysopninga omtrent 11 meter.

Det hender at elva fryser til langs den aktuelle strekninga, men her er det store variasjonar frå år til år, og elva kan smelte og fryse til att. Dessutan er det ofte tørt når det er så kaldt, og då vil ikkje kraftverket vere i drift.

Lokalklimaet vil bli påverka ved at fossen vert redusert, men effekten vert liten.

I anleggsfasen vil elva stort sett renne som før.

3.3 Grunnvatn, flaum og erosjon

Det er ein reell fare for at inntaket vil heve grunnvatnen ovanfor inntaket. Den provisoriske måledammen vil gi verdifull erfaring om dette problemet, og vise grensa for kor høgt inntaket kan byggjast. Det kan bli problem med dårlegare drenering av jordbruksjord.

Langs elva mellom inntaket og utløpet er elvekantane stort sett så bratte at grunnvatnet ikkje vert påverka av lågare vassføring, men enkelte stader kan det kanskje bli noko tørrare. For grunneigaren vil dette vere ein fordel.

3.4 Ras, flaum og erosjon

Ved å sjå på tidsserien for Røykenes, får vi dette biletet av frekvensen av høg vassføring i det berørte elveløpet.

Tabell 13: Frekvens av flom før og etter utbygging

Flom	Vassføring	Antal dagar før utbygging	Antal dagar etter utbygging
2* Q_{middel}	1860 l/s	50	30
3* Q_{middel}	2790 l/s	25	15
4* Q_{middel}	3720 l/s	13	8
6* Q_{middel}	5580 l/s	4	3
8* Q_{middel}	7440 l/s	2	2

Dei store flaumane kjem om hausten, det er skjeldan flom resten av året. Tabellen kan også lesast frå figur 15 side 23, ved ei gitt vassføring er reduksjonen i dagar med denne vassføringa den horisontale avstanden mellom kurvene.

Det er lite eller ingen fare for skred oppstrøms eller langs utbyggingsstrekninga. Ved stor flom (skjeldnare enn kvart 10. år) kan det forekoma stor sedimenttransport.

I dei åra måledammen var oppe, påverka ikkje denne sedimenttransporten. Det fylte seg ikkje opp i måledammen.

Langs elva er det så grunt jordsmonn og så mykje vegetasjon at skred av lausmassar er svært uvanleg. Det er ikkje truleg at tiltaket vil gi endringar når det gjeld erosjonsskader, auka sedimenttransport eller tilslamming.

3.5 Raudlisteartar

Kapittel 3.5-3.6 byggjer på rapporten ”Kraftverk i Gjerstadfossen, virkningar på biologisk mangfold” av Ole Kristian Naturundersøkelser, desember 2010, vedlegg 9.

Raudlisteart	Raudlistekategori	Funnstad	Påverknadsfaktorar
Hønehauk	NT, nær trua	Streiffugl	Ingen påverknad
Fiskemåke	NT	Streiffugl	Ingen påverknad
Stare	NT	Hekkefugl knytt til landskap og bygningar	Ingen påverknad
Gaupe	VU, sårbar	Streifdyr	Ingen påverknad

Det er ikkje registrert radliste planteartar i tiltaksområdet. Potensialet for funn av raudlista artar av mose og lav vert vurdert som lågt, fordi berggrunnen er fattig og kun vanlege vegetasjonstypar er representert.

3.6 Terrestrisk miljø

Det er ikkje registrert verdifulle eller trua naturtypar i planområdet. Verdien av landskapet vert skildra som *middels-liten*.

Vegetasjonen er typisk for området, med et trivielt og nokså fattig artsinventar. Kryptogamfloraen vert karakterisert som triviell. Fugle- og pattedyrfaunaen vert vurdert som alminnelig rik.

Omfanget av tiltaket vert samla vurdert til *middels negativt*. Det vil forverre hekkesituasjonen for fossefall og vintererle. Dei avbøtande tiltaka, særleg forbislepp av minstevassføring, vil gjere omfanget mindre negativt.

Det vert ellers vist til at området er i aktivt bruk, med plantefelt, juletriefelt, beite og turvegar. Ulempene vil vere størst under og like etter anleggsperioden, men det førekjem maskiner og aktivitet der heile tida.

Totalt sett vert konsekvensen av tiltaket vurdert til *middels—lite negativt*, konsekvensen vil bli mindre negativ ved avbøtande tiltak.

3.7 Akvatisk miljø

Av fisk førekjem småfallen aure. Det er ikkje forhold som tilseier at elva har verdiar for fisk eller andre ferskvannsorganismar ut over det som er vanleg for elver i området, tvert om er det større mangfald i andre delar av Loneelvi. Minstevassføring og restvassføring vil sikre levekåra for fisk og andre artar. Fisken er vandt til anleggsarbeid oppom fossen. Det er ikkje fritidsfiske langs den berørte elvestrekninga.

Det fins ingen verdifulle ferskvannslokalitetar i planområdet.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag

Vernestatusen er skildra i kapittel 2.6.3. Tiltaket vil ikkje få konsekvensar som kjem i konflikt med vernegrunnlaget. Installering av omløpsventil vil føre til at vassføringa nedanfor kraftverket ikkje vert

påverka. Forbislepp av minstevassføring og hyppige dagar med høgare vassføring vil sikre livsgrunnlaget til bekkeørreten.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde

Tiltaket vil ikkje påverka inngrepsfrie naturområde, inntaket ligg 1,2 km frå næraste INON-område, og det ligg tyngre tekniske inngrep i mellom. Delar av nedbørsfeltet er INON-område 2 (DN, INON.01.08)

Landskapet vil bli påverka av

- Inntaksdammen
- Redusert vassføring i elva og fossane
- Kraftstasjonen

Dei tekniske inngrepa i inntaksdammen vil knapt vere synlege. Det vil vere ein terskel under brua, og ein liten betongkloss over inntaket, med eit utstyr for å styre inntaksventilen, og ei bru for å følgje med på minstevassføringa. Men inntaksdammen vil vere eit stort og grunt basseng, med jamn vannstand også i tørre periodar. Ein slik dam vil vere eit fint landskapselement.



Figur 21: Inntaksdammen

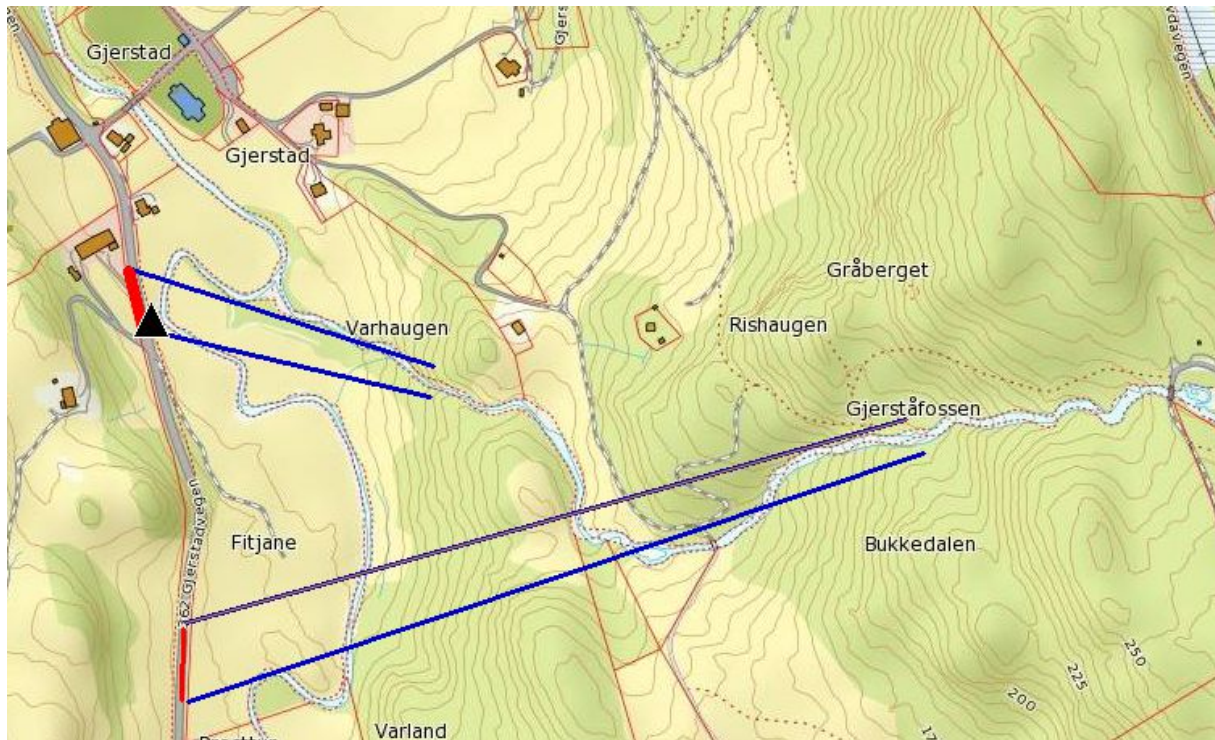
Den visuelle verdien til fossane øverst i elva er sterkt påverka av granplantefelta. Når skogen vert hogd, vil fossane bli meir synlege. Den nederste fossen er den som er mest synleg, og har størst visuell verdi. Denne visuelle verdien er jo størst ved flom, det vert vist til tabell 14 side 23 som viser at det vil vere mange dagar med stor vassføring også etter utbygging.

Kraftstasjonen er planlagt som ei tradisjonell utløe, og vil ikkje verke skjemma i det heile. Folk set pris på å sjå prov på aktivitet og verdiskaping.

Vedlagt kart som viser kor synlege inngrepa vert, og fotoserie som visualiserer endringane.

Bilder frå området

Fossen er ikkje særleg synleg i bygda. Frå vegen kan fossen sjåast frå to korte strekk, som vist på figuren. Resten av løpet er stort sett dekkja av skog, og ligg slik i terrenget at fossen er lite synleg. Bileta er tekne frå punktet merka med trekant i kartet på fig 4.



Figur 4 Stader langs vegen der fossen er synleg. Bileta er tekne frå trekanten.

Vassføringa for dei forskjellige tidspunkta er berekna med målingar frå måledammen.

Fossen om vinteren, 18. nov 2010



Fossen ved minstevassføring, 14. juni 2011



Fossen ved 200 liter/sekund, 9. juni 2011



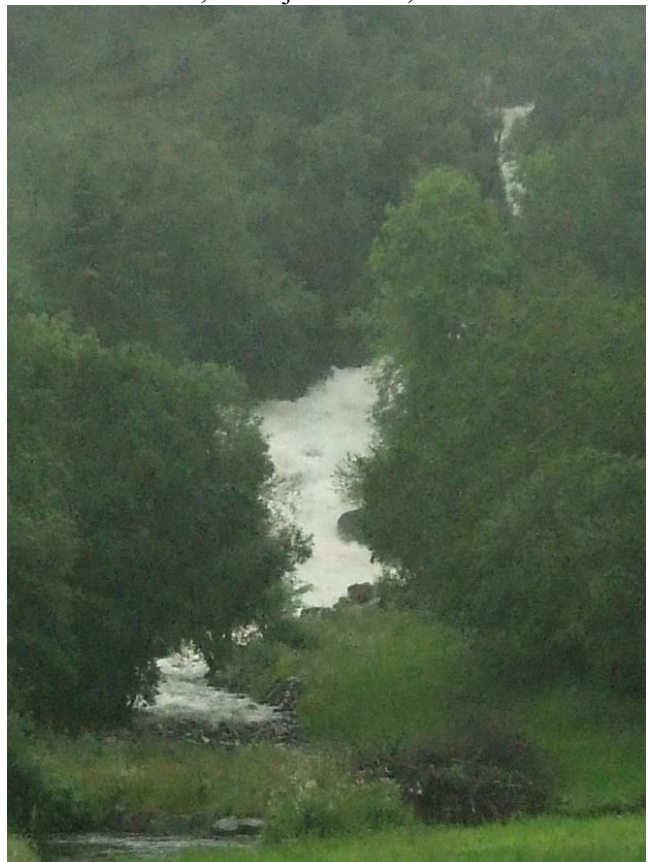
Fossen ved 600 l/s, 7. juni 2011



Fossen ved 800 l/s, 15. juni 2010



Fossen ved flom, kanskje 2000 l/s, 29/6-11



Figur 8: Bilder av fossen ved forskjellige vassføringar. I vedlegg 5 er det større bilder.

3.10 Kulturminne og kulturmiljø

Automatisk freda kulturminne er vist på vedlagte kart. Etter korrespondanse med Hordaland Fylkekommune har traséen for røyrgata blitt endra, slik at den går utanfor området der det er mest funn. Etter ei synfaring med arkeolog Elizabet Jan Warren vart konklusjonen at tiltakshavar skulle sende inn konsesjonssøknad, og så detaljane avklarast. Det må gå an å leggje røyrgata slik at kulturminne ikkje vert øydelagt, eller så må tiltakshavar betale undersøking av desse.

Av nyare tids kulturminne er det nevnt to kvernhus like ved kraftstasjonen, desse er også avmerka på vedlagte kart.

3.11 Reindrift

Det er ikkje reindrift i området

3.12 Jord og skogressursar

Kraftstasjonen vil liggje i utkanten av fulldyrka eng. Røyrgata vil gå oppover gjennom fulldyrka eng, beite, juletreffelt, ur og granplantefelt. Inntaket vil liggje i utkanten av eit granplantefelt. Ettersom røyrgata vil bli nedgravd og det er eit godt vegnett frå før, vil ikkje verknadene i anleggs- og driftsfasen ha noko særleg effekt på landbruket. Den største konsekvensen vert at no må hoggast nokre år for tidleg. Det meste av røyrgata vil gå over eigedomen til tiltakshavaren.

3.13 Ferskvassressursar

Røyrgata vil passere ein kommunal brønn med borehol. Det er ikkje truleg at brønnen vil bli påverka av røyrgata, men ein må ta omsyn til denne, særleg i anleggsperioden for å unngå ureining av drikkevatnet.

Tiltaket får ingen konsekvensar for andre vassforsynings- eller resipientforhold.

3.14 Brukarinteresser

Ferdsel og friluftsliv vil bli påverka, særleg i anleggsperioden. Folk likar å fylgje med på ting som skjer, så det vil nok bli publikum. Det er nesten aldri jegerar i traséen til røyrgata, der har det ikkje blitt skote noko på 20 år. Det er heller ikkje noko fiske i fossen.

Ved graving i elva kan ho bli brun av slam og sand, men ho renskar seg etter nokre timar.

I driftsfasen vert det ingen negativ påverknad. Samarbeid med skule vil vere til nytte og glede for mange.

3.15 Samfunnmessige verknader

Tiltaket vil gi gode inntekter til Osterøy kommune i form av aksjeutbyte, fallrettsleige og eigedomsskatt.

I anleggsperioden vil lokale entreprenørar og handverkarar bli brukt så mykje som råd er. Frå budsjettet kan det bereknast ei investering på omlag 5 mill. som vil bli brukt lokalt.

3.16 Kraftliner

Ettersom kraftlina blir gravd ned, vil ikkje denne vere til ulempe for nokon, bortsett frå i ein liten del av anleggsperioden. Plasseringa er vist på kart, den vil krysse elva ein gong og Fylkesveg 566 ein gong. Den vil ikkje berøre viktige naturtypar eller verneområde.

3.17 Konsekvensar ved brot på dam og trykkroyr

Dammen vi samle 2000 m³ vatn, men ikkje heve vannstanden meir enn 0,65 meter over eksisterande terskel. Eit brot på dammen vil gi ei forholdsvis langvarig bølge, truleg 10-20 m³/s i 50-100 s. Denne vil bli dempa av fossen nedanfor. Kjerrevegen nedanfor Gråberget og ei bru til ein kjerreveg vil vere trua, men ingen andre bruer, vegar eller hus vil bli råka. Det kan bli naudsynt å forsterke brukara som utgjer delar av demningen. Brotvassføringa med $H=1,0\text{m}$ og $l=9\text{m}$ vert $Q=1,3 \cdot H^{1,5} \cdot L=11,7\text{ m}^3/\text{s}$, det er mindre enn største vassføring berekna frå tidsserien for Røykenes (13 m³/s).

Retten før måledammen vart riven, plasserte eg nokre treklossar like ved elvebredda, like ved vasskanten. Desse låg på plass også etter at måledammen vart fjerna. Dette tyder på at faren for flom ved brot på dammen er liten.

For dei øverste 300 meter av rørgata vil eit brot på røret føre til at vatnet renn tilbake til elva. Det framtidige juletefeltet og kjerrevegen nedanfor Gråberget vil bli råka, men ingen hus eller annan infrastruktur. Eit brot på dei fylgjande 350 meter vil føre vatnet ned mot husa på Gjerstad, og kan føre til skade på private vegar. Utifrå topografien er det ikkje sannsynleg at hus vert råka av vatnet.

Inntaket er planlagt med røyrbruddsventil for å redusere skadene.

3.18 Konsekvensar av ev. alternative utbyggingsløyser

Konsekvensane av redusert slukeevne er vist i tabell 14 side 39. Desse konsekvensane vil nok fyrst og fremst ha visuell betydning. Ein auke i minstevassføringa til 100 l/s vil redusere påverknadene for hekkesituasjonen for fossefall og vintererle, samt sikre at ulike fuktmiljø vert oppretthaldne som naturtypar.

Det har blitt vurdert å flytte kraftstasjonen lenger opp, men det vart for høg utbyggingspris.

Søklar kan ikkje sjå auka produksjon som følgje av overføringar eller reguleringar.

3.19 Samla vurdering

Tema	Konsekvens	Vurdert av
Vasstemperatur, is, lokalklima	Liten negativ	Søklar
Ras, flau, erosjon	Ingen	Søklar
Ferskvassressursar	Ingen	Søklar
Grunnvatn	Ingen	Søklar
Brukarinteresser	Liten positiv	Søklar og publikum
Raudlisteartar	Middels-liten negativ	Biolog Spikkeland
Terrestrisk miljø	Middels-liten negativ	Biolog Spikkeland
Akvatisk miljø	Middels-liten negativ	Biolog Spikkeland

Landskap og INON	Liten negativ	Søkjar
Kulturminne og kulturmiljø	Liten negativ	Søkjar
Reindrift	Ingen	Søkjar
Jord- og skogressursar	Liten positiv	Søkjar (=Grunneigar)
Oppsummering	Liten negativ	Søkjar

3.20 Samla belastning

Det er vanskeleg å finne noko negativt med prosjektet. Konfliktpotensialet er lågt.

- Landskap: Den nederste delen av fossen vil ikkje lenger bli så stor som før.
- Friluftsliv: Det kan kome reaksjonar frå sportsfiskarar som fiskar laks lenger nede i elva, men fisken der vert ikkje påverka. Folk flest likar å sjå aktivitet.
- Kulturminne: Det kan bli ei utfordring å leggje røygata utanfor kulturminne, ellers må kulturminna gravast ut.

4 Avbøtande tiltak

Ole Kristian Spikkeland foresler følgjande avbøtande tiltak:

- Forbislepping av minstevassføring på 52 l/s. Dette er naudsynt og kanskje tilstrekkeleg for å sikre hekking av fossefall og vintererle, det vil oppretthalde ulike fuktmiljø og bidra til å sikre leveområda for bekkeøret og bunndyrfauna
- Røyrkata bør gravast ned for å hindre barrierar for viltet
- Hekkekassar for fossefall. Det fins hekkedassar konstruert av Kjell Soot Mork har vist seg å fungera godt som vern mot predatorar.
- Skånsomme terrenginngrep, revegetering med stadlege massar
- Anleggsarbeidet bør utførast utanom yngleperioden for fuglar og pattedyr

Tiltakshavar vil utføre dei fleste av desse avbøtande tiltaka, men øverst i røyrkata er det lite lausmassar, så der vert det søkt om at røyrret kan bli delvis nedgravt. Dette er dei øverste 300 meter, som er lite synlege frå bygda.

Inntakskonstruksjonar og vegar vil bli utført med tanke på at dei skal vere minst mogeleg synlege. Kraftstasjonen vil bli bygd etter lokal tradisjonell byggeskikk. Røyrkata og kraftlinja vil gravast ned. Desse tiltaka vil gjere kraftverket nærmast usynleg.

Minstevassføring

I NVE-notat er det foreslege minstevassføring på 32 liter/sekund. I biologisk mangfald-rapporten er det foreslege 52 liter/sekund. Tabellen viser korleis forskjellige val av minstevassføring påverkar kraftproduksjonen, i forhold til inga minstevassføring. Etersom vassføringa viser liten variasjon gjennom året, er det planlagt same minstevassføring sommar og vinter.

Tabell 14: Minstevassføring og kraftproduksjon

Minstevassføring i liter/sekund	Redusert produksjon i MWh/år
32	252
52	402
100	737

Tabellen viser reduksjon i produksjon samanlikna med null minstevassføring. 5-persentil er 61 l/s både sommar og vinter. Med salgspris på 30 øre/kWh vert inntektene redusert med 100 500 kr/årleg viss minstevassføringa vert auka frå 52 l/s til 100 l/s.

Omløpsventil

For å unngå raske variasjonar i vassføringa rett nedanfor kraftverket skal det installerast ein omløpsventil.

5 Referansar og grunnlagsdata

Ingvill Stenseth, BKK Produksjon, har gjort hydrologiske undersøkingar

BKK Produksjon og studentane Espen Nilsen og Asbjørn Valland Soldal ved HiB har hjelpt til med kostnadsoverslag

Ole Kristian Spikkeland, Ole Kristan Spikkeland Naturundersøkelser, har lagd rapporten om biologisk mangfald

Resten har eg gjort sjølv

Vedlegg til søknaden

Desse er samla i fila «Samling vedlegg»:

1. Regionalt kart
2. Oversiktskart (1:50 000).
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet
4. Hydrologiske kurver
5. Fotografi av råka område
6. Oversikt over involverte grunneigarar og rettshavarar.
7. Brev om nettilknytning frå BKK
8. Mail frå Enotek om bygging og drift av høgspentlinja.
9. Miljørapport/kartlegging av biologisk mangfald.

Desse er sjølvstendige vedlegg:

- Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
- Klassifisering av dammar og trykkroyr

Innhold

1	REGIONALT KART	2
2	OVERSIKTSKART 1:50000	3
3	DETALJERT KART	4
4	HYDROLOGISKE KURVER.....	5
5	FOTOGRAFI	7
6	OVERSIKT OVER RÅKA GRUNNEIGARAR OG RETTSHAVARAR	12
7	AVTALE MED BKK OM NETTILKNYTING	13
8	AVTALE MED ENOTEK OM HØGSPENTLINJA	14
9	BIOLOGISK MANGFALD RAPPORT.....	15

LISTE OVER FOTOGRAFI

Figur 1	Oversitsbilete	7
Figur 2	Inntaksområdet	7
Figur 3	Kraftstasjonen	8
Figur 4	Fossen med vassføring målt av BKK til 63 liter/sekund. Dette vil vere minstevassføring pluss restfelt.....	8
Figur 5	Fossen ved vassføring berekna til 200 liter/sekund	9
Figur 6	Fossen ved vassføring berekna til 600 liter/sekund	10
Figur 7	Fossen ved flom, kanskje 2000 liter/sekund.....	11

1 REGIONALT KART



Tegnforklaring nytt prosjekt

- Inntak
- Kraftstasjon
- Vannvei
- Nedbørsfeltgrense
- Planlagt veg

Tegnforklaring eksisterende anlegg

- Inntak
- Kraftstasjon
- Vannvei

Gjerstad minikraftverk

Johannes Gjerstad
5282 Lonevåg

0 2 4 6 8 10 12 Kilometers

Kartgrunnlag N50, ekvidistanse 20 m
NVE, Regime og inngrepsdatabase
-Tilslig er oppgitt for perioden 1961 -1990



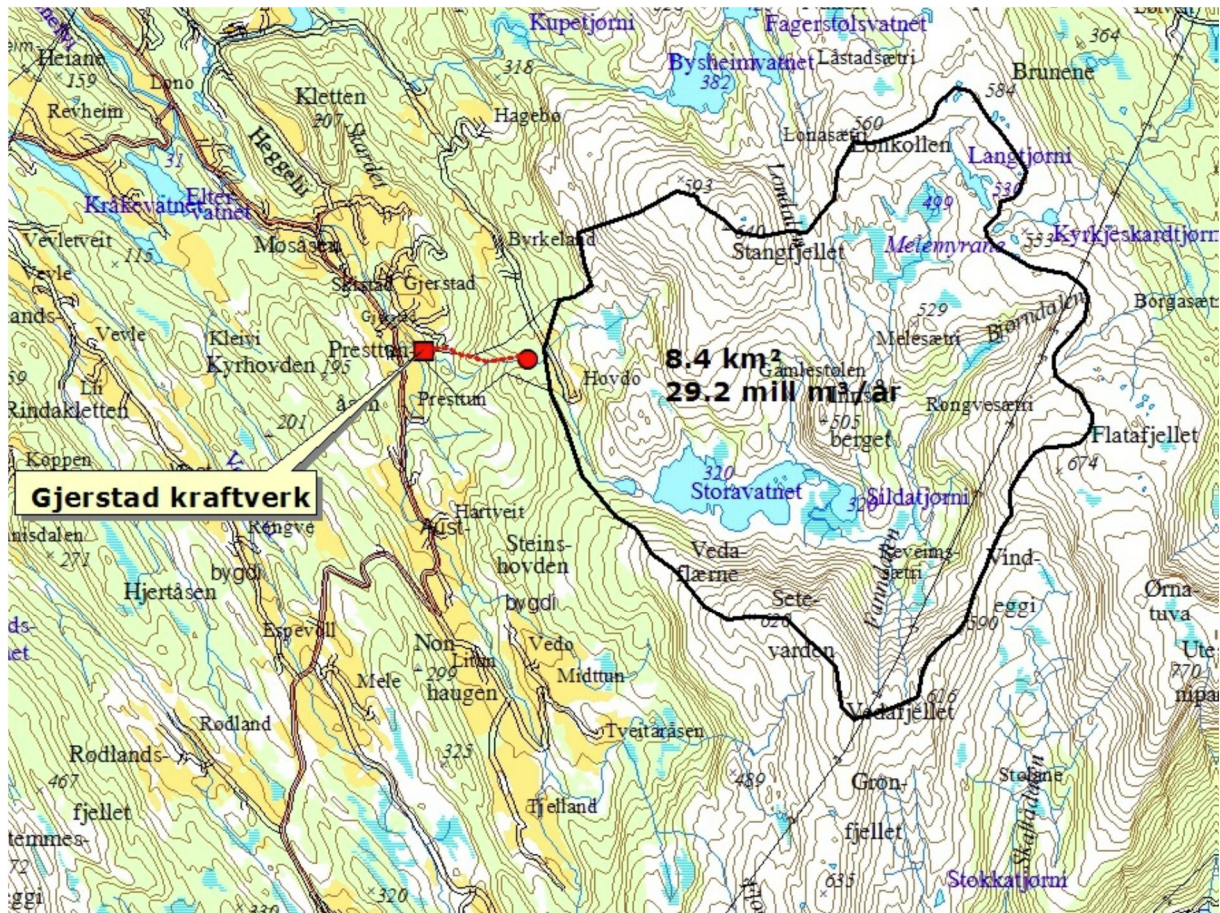
Kart utarbeida av:

BKK Produksjon AS, Postboks 7050, 5020 Bergen

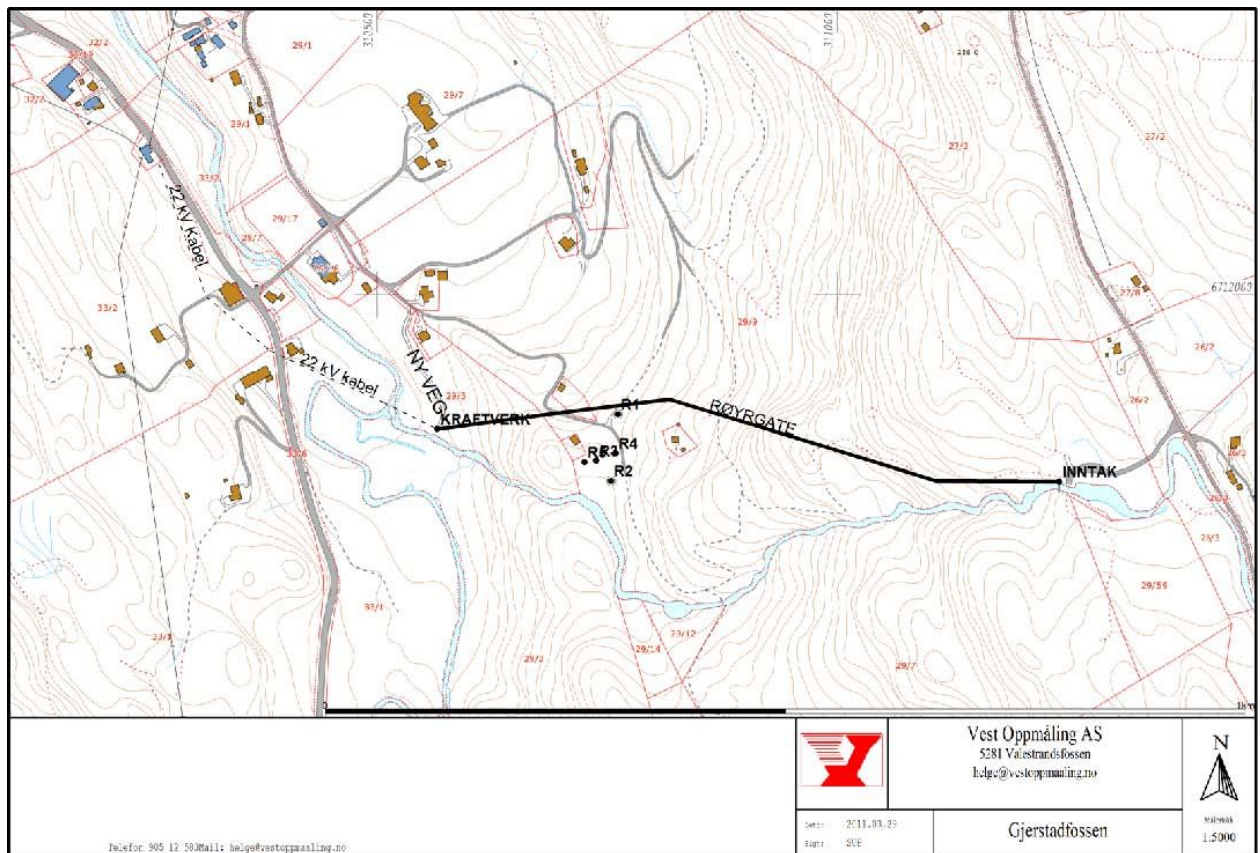
Dato: 25.mars 2008



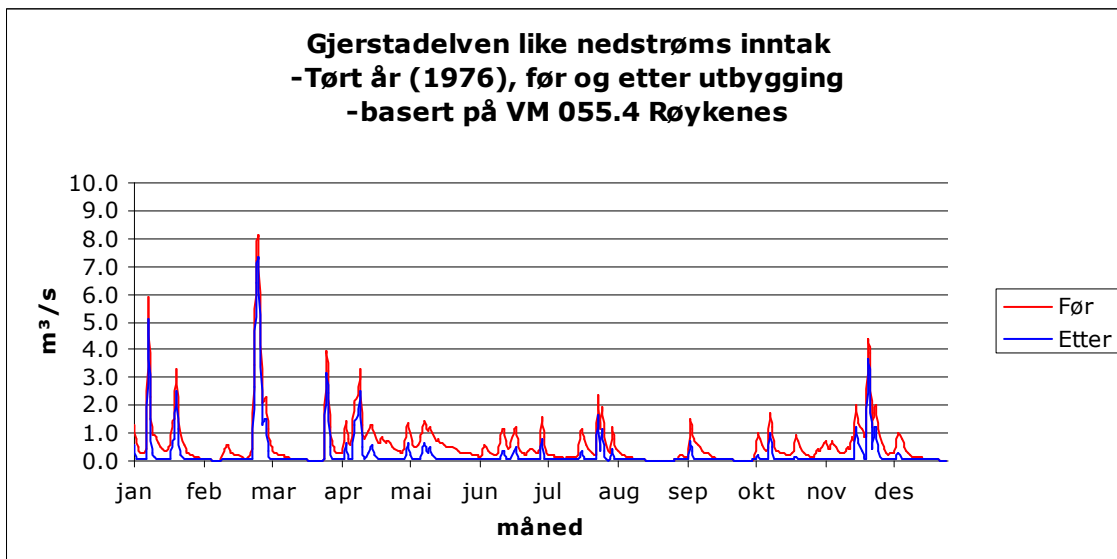
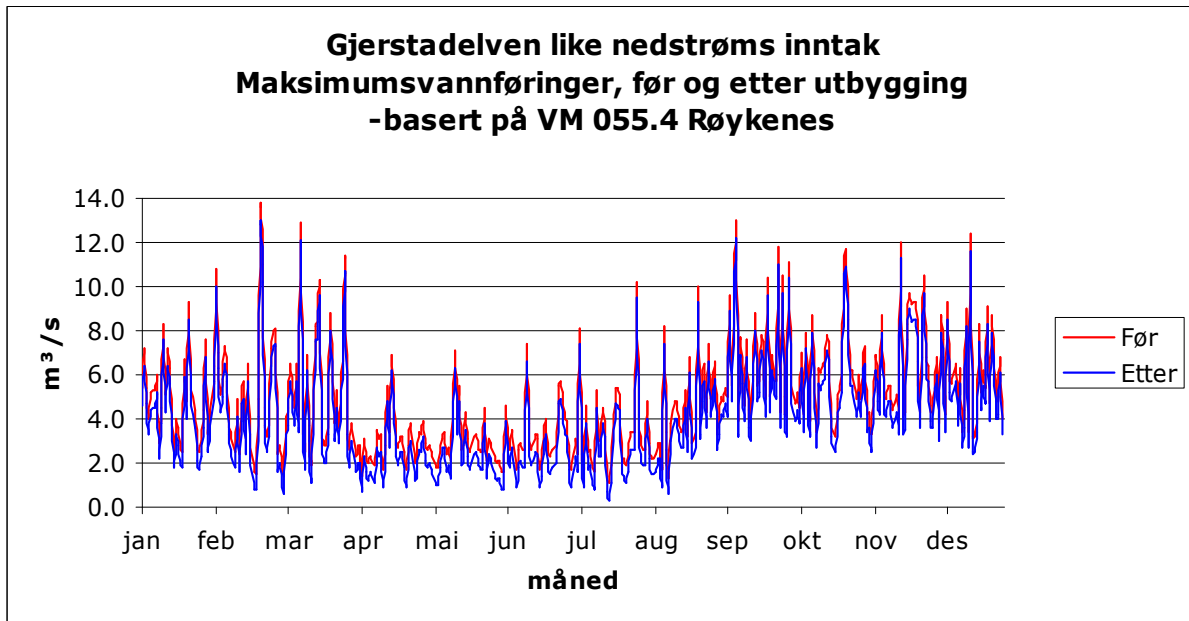
2 OVERSIKTSKART 1:50000

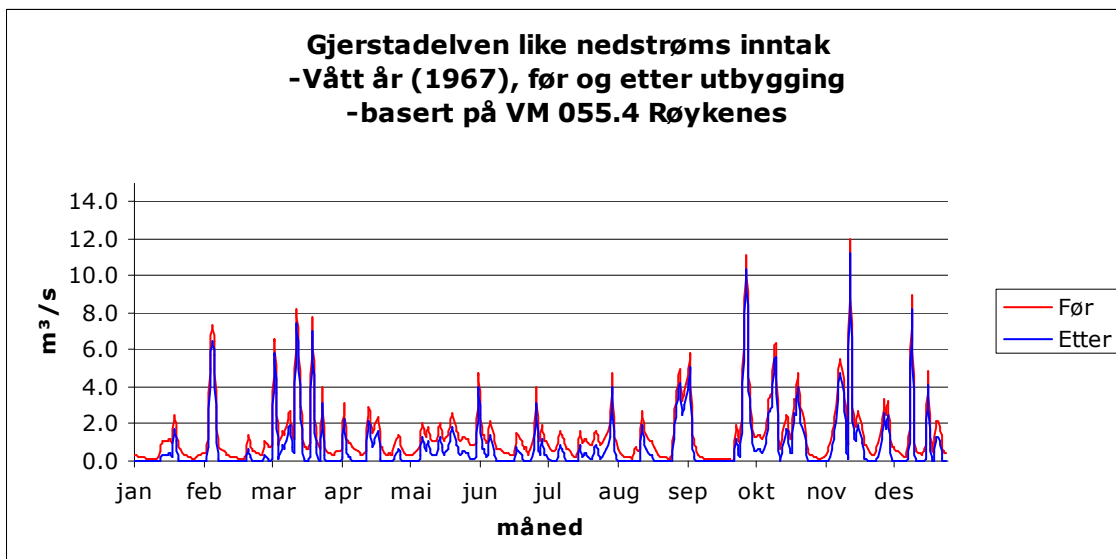
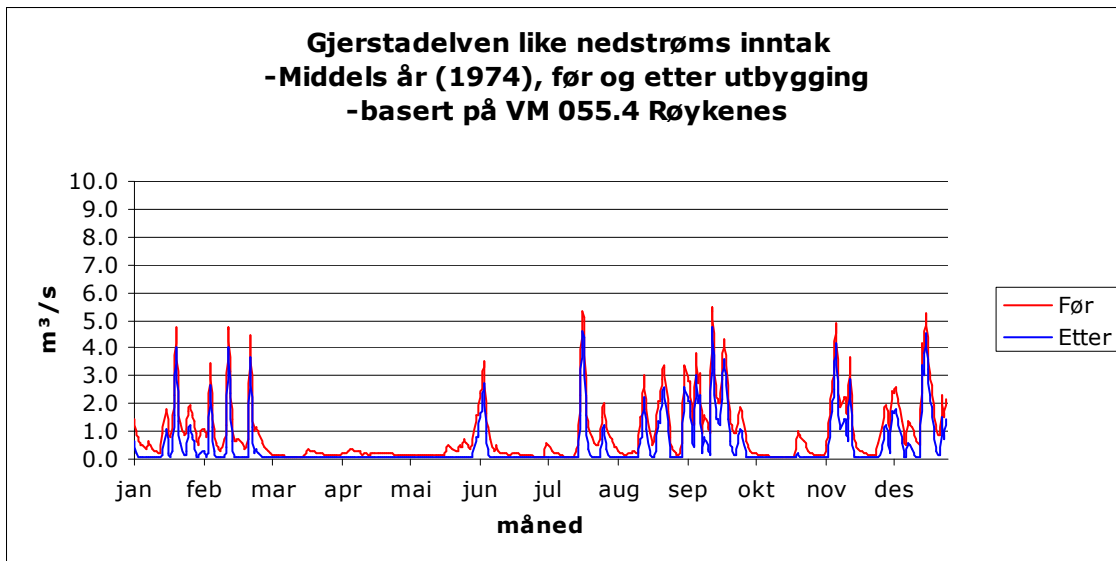


3 DETALJERT KART



4 HYDROLOGISKE KURVER





Kjelde: Ingvill Stenseth, BKK Produksjon AS

5 FOTOGRAFI



Figur 1 Oversiktsbilde



Figur 2 Inntaksområdet



Figur 3 Kraftstasjonen



Figur 4 Fossen med vassføring målt av BKK til 63 liter/sekund. Dette vil vere minstevassføring pluss restfelt.



Figur 5 Fossen ved vassføring berekna til 200 liter/sekund



Figur 6 Fossen ved vassføring berekna til 600 liter/sekund



Figur 7 Fossen ved flom, kanskje 2000 liter/sekund

6 OVERSIKT OVER RÅKA GRUNNEIGARAR OG RETTSHAVARAR

Navn	Adresse	Telefon	
Johannes Gjerstad	5282 Lonevåg	91 81 72 14	Inntak, røyrgate
Jostein Lien ¹	5265 Ytre Arna	91 66 42 10	Røyrgate, kraftstasjon, veg
Rasmus Solberg	5282 Lonevåg	99 36 19 95	Kraftlinje
Jon Presttun	5282 Lonevåg	95 82 01 27	Kraftlinje

¹ Jostein Lien bur i Bergen Kommune, men har tenkt å flytte til Gjerstad.

7 AVTALE MED BKK OM NETTILKNYTING

BKK NETT AS

Johannes Gjerstad
5182 LONEVÅG

Deres ref.:
Vår ref.: 10980704

Dato: 28.06.2010

Nettilknytning for Gjerstadfossen kraftverk


Vi viser til mottatt brev om kraftverk ved Gjerstadfossen, med omsøkt effekt på 1000 kW.

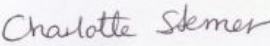
Grensesnitt mellom BKK Nett sitt fordelingsnett og kraftverket sitt eget anlegg er satt til BKK sitt 22 kV anlegg ved gamle Gjerstad sekundærstasjon. For å knytte seg til BKK sitt anlegg er det nødvendig å etablere brytere, vern etc. ved tilknytningspunktet til eksisterende nett i Gjerstad. Løsningsvalg og kostnad for anlegg BKK Nett skal etablere vil være avhengig av utrustning i nytt kraftverk. Anleggsbidrag for tiltak i BKK Nett sitt anlegg i forbindelse med nytt kraftverk er anslått til å være i størrelsesorden kr 100 000 til 500 000.

Linje eller kabel fra tilknytningspunkt samt øvrige nettdeler er spesifikke for kraftverket. Utbygger må selv sørge for å bygge, drifte og vedlikeholde dette anlegget. Høgspenningsnett kan byggest under BKK Nett sin områdekonsesjon, men utbygger vil stå som eier og være ansvarlig for anlegget. Kostnad for tiltak mellom kraftverket og tilknytningspunkt til BKK Nett sitt eksisterende nett er ikke inkludert i det anslåtte anleggsbidrag. Det er ikke nødvendig å lage eller legge ved driftsavtale i konsesjonssøknaden.

Det private høyspenningsanlegget må ha en egen driftsansvarlig. Kraftverket bør dimensjoneres for å kunne kjøre i spenningsregulerende drift, dvs. både over- og undermagnetisert. Kraftverka skal ikke gå i separat drift, og utstyras med vern for rask utkopling ved feil i nettet. Releplanlegging og funksjonstest for vern må utarbeides i samråd med BKK Nett. Måleverdier, statusmeldinger og evt. kommando for utkopling skal overføres til BKK Nett sin nettsentral over avtalt grensesnitt. Vennligst ta kontakt for detaljavklaring før prosjektering startes opp.

Med vennlig hilsen
BKK NETT AS


Sverre Hellesen
Seksjonssjef


Charlotte Sterner
Spesialrådgiver

BKK NETT AS
Kokstadvegen 37
Postboks 7050
5020 Bergen

Telefon: 55 12 70 00
Faks: 55 12 70 01
E-post: firmapost@bkk.no
www.bkk.no

Org.nr. NO 976 944 801
BKK AS: NO 880 309 102 MVA
Bankkonto: 5205 05 16474



8 AVTALE MED ENOTEK OM HØGSPENTLINJA

SV: Anleggskonsesjon til Gjerstadforssen kraftverk

Borlaug Renate Ingebrigtsen <Renate.Borlaug@bkk.no>

Sendt: ti 24.01.2017 21:30

Til: Johannes Gjerstad

Hei

Beklager at du ikke får en mail før nå, men vi har måtte ta noen interne avklaringer i forhold til driftsledersavert for private anlegg. Jeg kan ikke komme med ett prisoverslag på grunnlaget du har sendt meg, da trenger jeg litt informasjon som kanskje finnes i de vedleggene det henvises til under.

Jeg kan med dette bekrefte at BKK Enotek kan bygge og drifte denne type anlegg, vi trenger som sagt litt mer informasjon om anlegget for å komme med en pris på byggingen av linjen. Vi har en egen driftsleder som kan være driftsleder for anlegget etter nærmere avtale, samt at vi har personell som kan være med å drifte anlegget.

Vennlig hilsen

Renate Ingebrigtsen Borlaug
Divisjonssjef

BKK Enotek AS | Postboks 7050, 5020 Bergen | T: +47 55128240 | M: +47 45231909 | www.bkk.no

Følg BKK på [Twitter](#) | [Facebook](#) | [Instagram](#) | [LinkedIn](#) | [YouTube](#)

9 BIOLOGISK MANGFALD RAPPORT

Kraftverk i Gjerstadfossen

Osterøy kommune

Virkninger på biologisk mangfold



Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser

2007, rev. desember 2010 / august 2016

Sammendrag

Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper / kvaliteter		i) Vurdering av verdi					
Gjerstadelva er en østlig grein av det vernede vassdraget Loneelvi, som drenerer nordvestover mot Lonevågen på Osterøy. Storavatnet er eneste større innsjø i nedbørfeltet. Nedstrøms Gjerstadfossen opptrer laks og sjøørret sporadisk, ellers finnes kun ørret. Det er ikke registrert verdifulle naturtyper i planområdet (jf. <i>DN-håndbok 13</i>) eller truede vegetasjonstyper. Følgende rødlistede arter opptrer innenfor plan- og influensområdet: Gaupe (EN), hare (NT), vipe (EN), fiskemåke (NT), hønsehauk (NT), stær (NT) og ask (VU).		<i>Liten</i> <i>Middels</i> <i>Stor</i> ▲					
Datagrunnlag: Litteraturstudier, gjennomgang av ulike databaser, intervjuer og eget feltarbeid.		Godt					
ii) Beskrivelse og vurdering av mulige virkninger og konfliktpotensiale		iii) Samlet vurdering					
Elvekraftverk uten regulering. Gjerstadelva tas inn på kote 239. Driftsvannet føres i en ca. 730 m lang delvis nedgravd rørgate (diameter 600 mm) til kraftstasjon på kote 61 (beregnet årsproduksjon 5,08 GWh). Kraftverket tilknyttes eksisterende 22 kV nett via en ca. 430 m lang jordkabel. Det må bygges kort tilkomstvei til kraftstasjonen. Det er foreslått slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring 52 l/s.	Vannføring i Gjerstadfossen mellom kote 239 og kote 61 vil bli redusert. Dette vil sannsynligvis forverre hekkesituasjonen for fossefall og vintererle, som begge er knyttet til vassdraget. Planlagt slipp av minstevannføring på 52 l/s ventes å kunne redusere skadevirkningene Tilstrekkelig minstevannføring vil, sammen med restvannføring, sannsynligvis også kunne sikre at ulike fuktmiljø langs elva opprettholdes som naturtyper. Dette vil igjen kunne trygge leveområdene for fugle- og pattedyrarter – og for fisk, karplanter, lav- og moseflora og andre organisme-grupper som er nært knyttet til kulper, fosser og stryk. Det bør vurderes å sette opp egne rugekasser for fossefall i fossefall som får fraført vann. For å unngå mulig konflikt med anadrom strekning, bør det vurderes å trekke kraftstasjonen ytterligere opp mot bakenforliggende fossefall. Arealkrevende terrenginngrep som etablering av elveinntak, bygging av delvis nedgravd rørgate og kraftstasjonsbygning med henholdsvis utslippskanal og tilkomstvei ventes samlet å medføre moderate negative konsekvenser for biologisk mangfold. Rørgata bør graves ned på hele strekningen for at det ikke skal skapes barrierer for viltet. Ulempene vil generelt være størst under, og like etter, anleggsfasen. Forstyrrelser knyttet til anleggsarbeid og annen ferdsel/aktivitet vil virke negativt inn på fugle- og dyrelivet. Yngleperioden er mest kritiske periode.	<i>Middels negativ</i>					
<p style="text-align: center;">Omfang:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Stort negativt</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Middels negativt</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Lite/intet</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Middels positivt</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Stort positivt</i></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">▲</p>		<i>Stort negativt</i>	<i>Middels negativt</i>	<i>Lite/intet</i>	<i>Middels positivt</i>	<i>Stort positivt</i>	
<i>Stort negativt</i>	<i>Middels negativt</i>	<i>Lite/intet</i>	<i>Middels positivt</i>	<i>Stort positivt</i>			

Forside:

Parti fra Gjerstadfossen i Osterøy kommune, ca. kote 165. Foto 7. sept. 2010: Ole Kristian Spikkeland.

Innhold

	<i>Side</i>
Sammendrag	2
1. Innledning	4
2. Utbyggingsplaner og influensområde	4
3. Metode	7
3.1. Eksisterende datagrunnlag	7
3.2. Verktøy for kartlegging av verdi- og konsekvensvurdering	7
3.3. Feltregistreringer	7
4. Resultater	8
4.1. Kunnskapsstatus	8
4.2. Naturgrunnlaget	9
4.3. Rødlisterarter	10
4.4. Terrestrisk miljø	10
4.5. Akvatisk miljø	14
4.6. Konklusjon – verdi	15
5. Virkninger av tiltaket	16
5.1. Omfang og konsekvens	16
6. Avbøtende tiltak	17
7. Usikkerhet	18
8. Referanser og grunnlagsdata	18

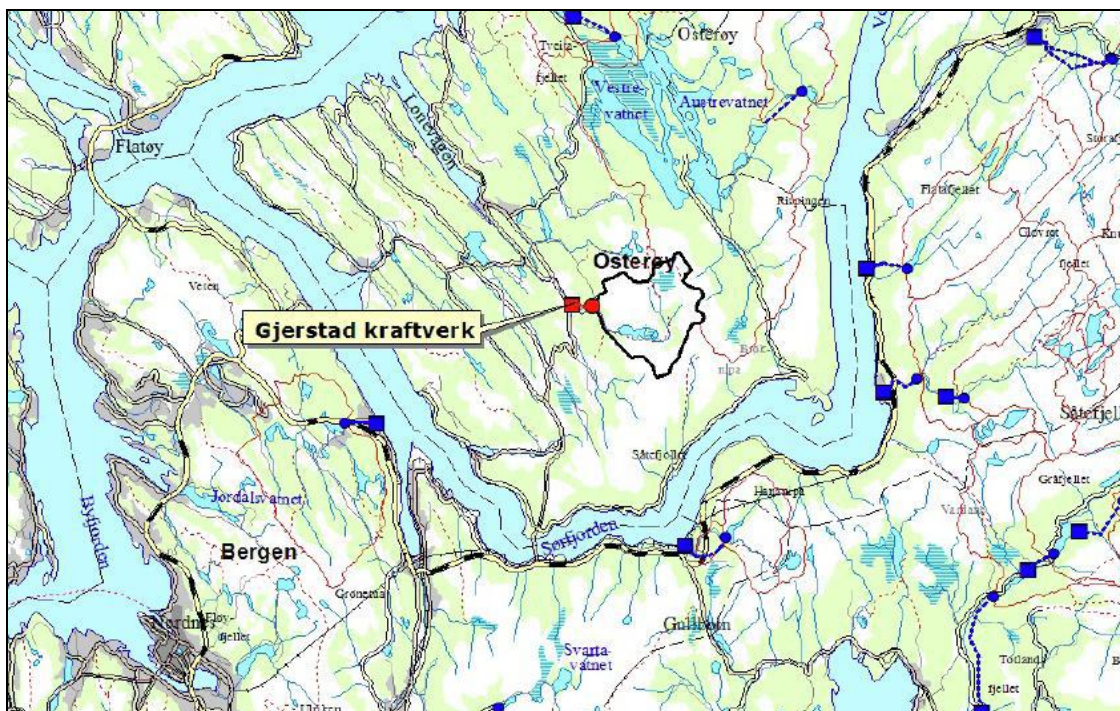
Vedlegg

Referat

Utførende firma: Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser (Org.nr.: 980 282 171 MVA)	Kontaktperson og prosjektansvarlig: Cand.real. Ole Kristian Spikkeland
Dato: November 2007, rev. des. 2010 / august 2016	Oppdragsgiver: Johannes Gjerstad
Referanse: Spikkeland, O.K. 2010. Kraftverk i Gjerstadfossen, Osterøy kommune. Virkninger på biologisk mangfold. <i>Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser</i> . Rapport. 21 s.	
Referat: Virkningene på det biologiske mangfoldet av vannkraftutbygging av Gjerstadfossen i Osterøy kommune, Hordaland fylke er vurdert. Forekomst av rødlisterarter og sjeldne og/eller verdifulle naturtyper er vektlagt. Behovet for minstevannføring er vurdert, og det er satt fram forslag til avbøtende og kompenserende tiltak.	
4 emneord: Biologisk mangfold – Rødlisterarter – Registrering – Vannkraftutbygging	

1. Innledning

Grunneiere ønsker å utnytte vannfallet i Gjerstadvossen (vassdragsnr. 060.4Z) i Osterøy kommune, Hordaland fylke for å bygge kraftverk. Gjerstadelva drenerer vestover mot samtløpet med Hartveitelva. Via Loneelvi munner vassdraget ut innerst i Lonevågen i Osterfjord. Kraftverket er planlagt som et rent elvekraftverk uten regulering. Vassdraget har sine kilder omkring Vedafjellet og Flatafjellet sørøst i nedbørfeltet (Fig. 1-2). Gjerstadvossen ligger ca. fem km sørøst for kommunesenteret Lonevåg.

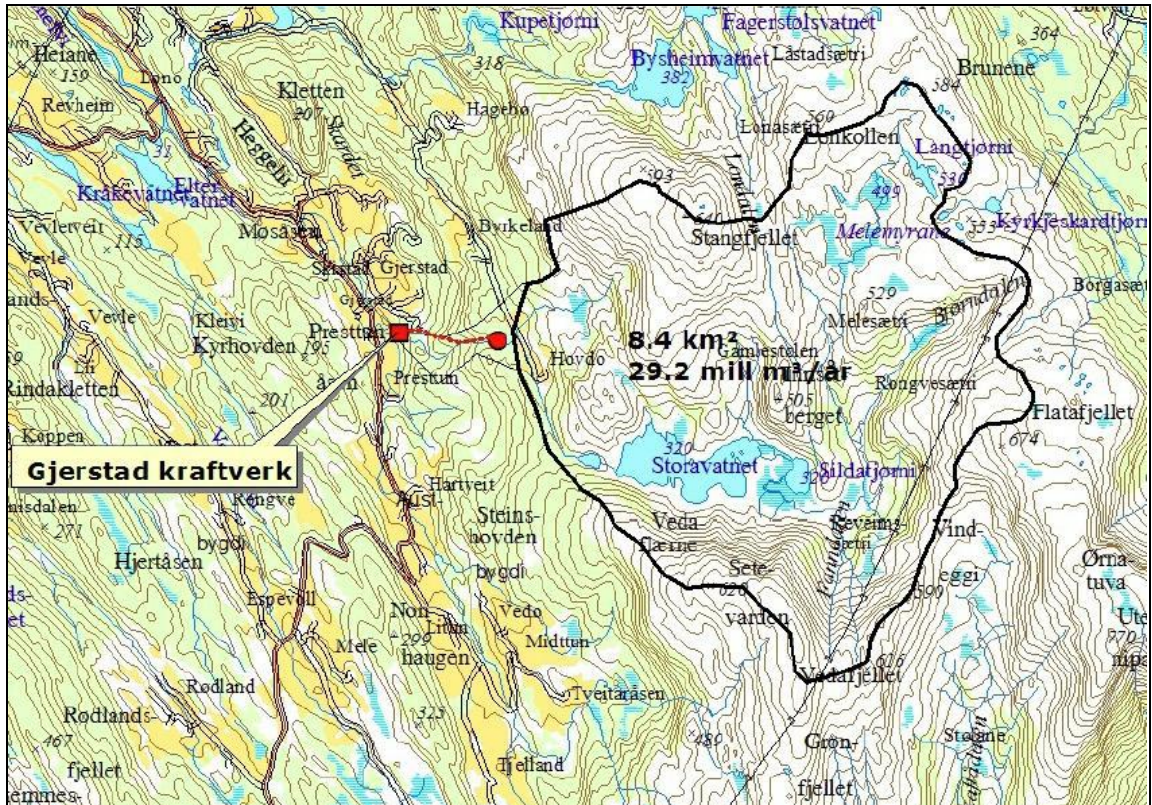


Figur 1. Beliggenheten til Gjerstadvossen i Osterøy kommune, Hordaland.

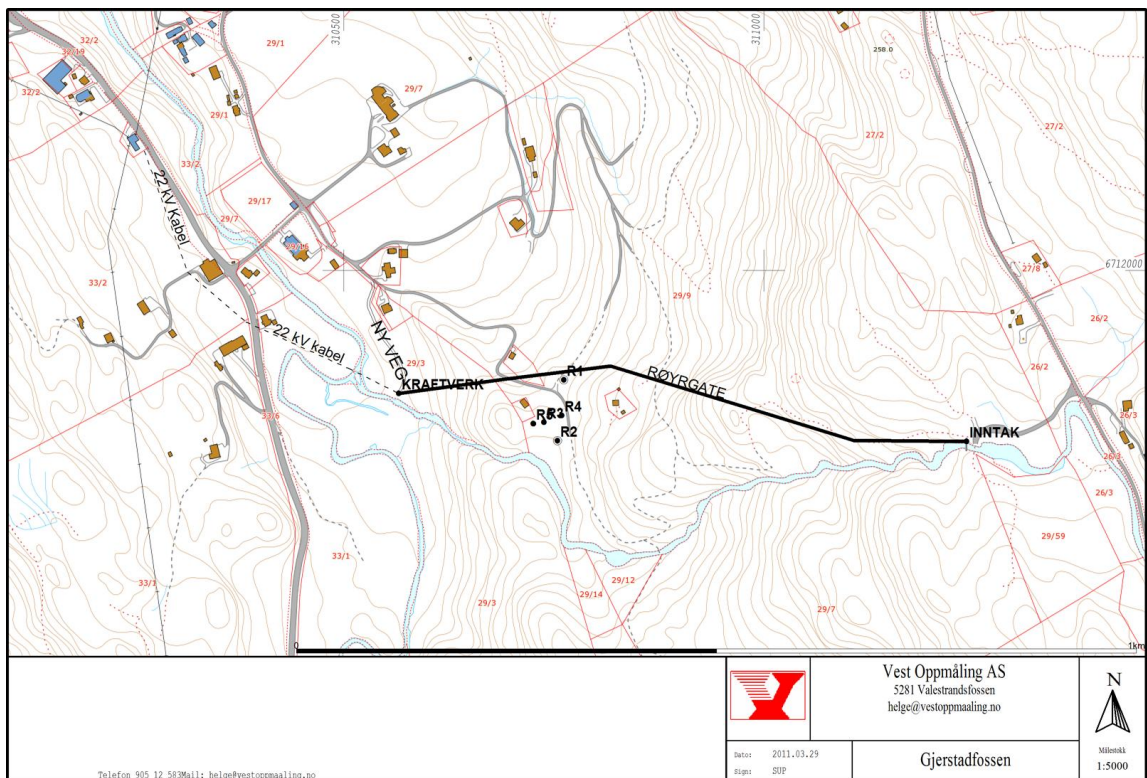
2. Utbyggingsplaner og influensområde

Det søkes om å utnytte 178 m vannfall i Gjerstadvossen, fra kote 239 ned til kraftstasjon på kote 61 (Fig. 2-3). Kraftverket er planlagt som et rent elvekraftverk uten regulering. Fra inntaket blir driftsvannet ført ned til kraftstasjonen gjennom et ca. 730 m langt tilløpsrør med diameter 600 mm langs nordsiden av Gjerstadvossen. Røret blir gravd ned på deler av strekningen og overdekket med stedlige løsmasser. Inntaksdammen er planlagt ved eksisterende skogsveibru (Fig. 4) og får en høyde på ca. 1 m og bredde på ca. 10 m. Avløpet fra kraftstasjonen føres tilbake til elveløpet via en kort kanal (Fig. 5). Det må bygges en kort tilkomstvei til kraftstasjonen over dyrket mark. Kraftverket tilknyttes 22 kV nett via en ca. 430 m lang jordkabel mot nordvest. Kraftverket får et nedslagsfelt på ca. 8,4 km². Spesifikk avrenning er beregnet til 110 l/s km² og middelvannføring til 930 l/s. Planlagt installert effekt i kraftverket er 990 kW. Turbinen får en maks-min slukeevne på henholdsvis 700 l/s og 35 l/s. Årsproduksjonen er beregnet til 5,08 GWh. Alminnelig lavvannføring er beregnet til 52 l/s. Det foreslås slipping av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring 52 l/s.

Influensområdet er iflg. NVE-Veileder 3-2009 "alle områder som blir berørt av inngrepet og defineres innenfor en sone på minst 100 m fra planlagt tiltak. Dersom denne sonen fravikes og blir smalere så skal dette begrunnes". I Gjerstadvossen defineres influensområdet ut fra følgende inngrep: Elvestrekningen som blir fraført vann, inntaksdammen, rørgata og kraftstasjonen med utslippskanal, tilkomstvei og jordkabeltrasé for nettilknytning.



Figur 2. Nedbørfeltet til Gjerstadfossen kraftverk utgjør ca. 8,4 km².



Figur 3. Utbyggingsplan for kraftverk i Gjerstadfossen i Osterøy kommune. Driftsvannvei er markert med svart strek.



Figur 4. Ved inntaksområdet i Gjerstadelva, kote 239, bygges en 1 m høy og 10 m lang dam under brua.



Figur 5. Kraftstasjonsområdet i Gjerstadvossen til høyre på bildet, kote 61.

3. Metode

3.1. Eksisterende datagrunnlag

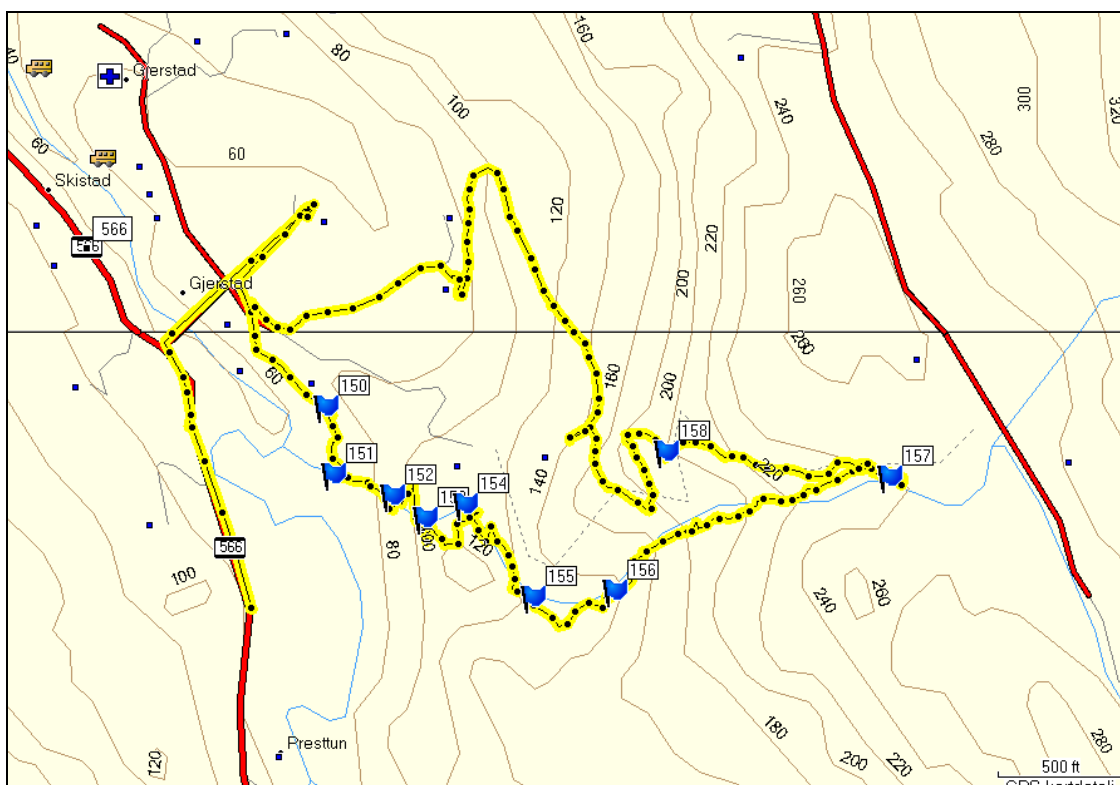
Ved prosjektoppstart ble foreløpige utbyggingsplaner gjennomgått. Dagens status for det biologiske mangfoldet i planområdet er ellers vurdert på bakgrunn av kontakt med Osterøy kommune, miljøvern-avdelingen hos fylkesmannen i Hordaland (2005, 2010, august/oktober 2016), grunneierrepresentanter samt gjennomgang av litteratur og tilgjengelige databaser.

3.2. Verktøy for kartlegging av verdi- og konsekvensvurdering

Foreliggende rapport bygger på metodikken som er beskrevet i *NVE-Veileder 3-2009: Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave* (jf. Vedl. 1). Benyttet bakgrunns litteratur og datakilder framgår av referanselista i Kap. 8.

3.3. Feltregistreringer

Det er gjennomført egne befaringer i planområdet 17. september 2005 og 7. september 2010 under henholdsvis moderate og gode værforhold. Disse gav et godt bilde av situasjonen i planlagt utbyggingsområde. Hele planområdet var tilgjengelig. Det var relativt høy vannføring i vassdraget ved første besøk og vesentlig mindre vannføring ved andre besøk. Det er ikke foretatt eget prøvefiske i Gjerstadvossen i anledning foreliggende utbyggingsplaner. Befaringsruter er fotodokumentert, og GPS-spor etter befaringen i 2010 er vist i Fig. 6. Registrerte arter er listet opp i Vedl. 2.



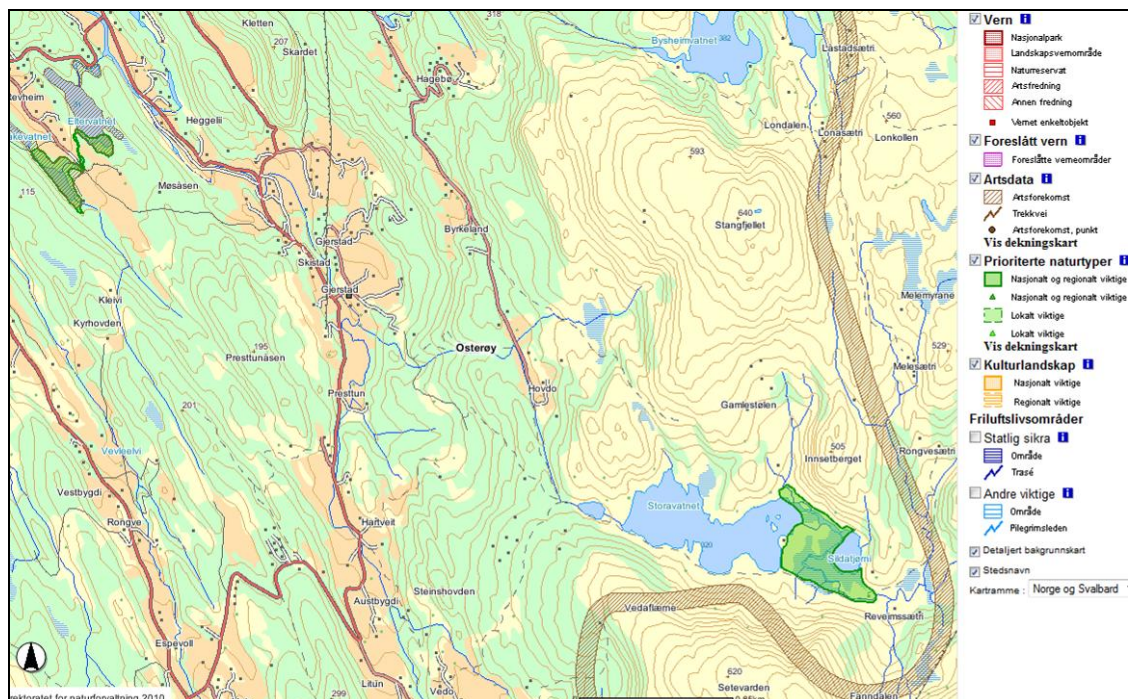
Figur 6. Sporlogg fra befaring i Gjerstadvossen på Osterøy 7. september 2010.

4. Resultater

4.1. Kunnskapsstatus

Osterøy kommune har foretatt en overordnet biologisk mangfoldkartlegging av kommunen (Moe 2005). Her er én lokalitet avmerket innenfor nedbørfeltet til Gjerstadvossen: Sildatjørna/Storavatnet; intakte lavlandsmyrer (verdi; *viktig*) beliggende et godt stykke oppstrøms planområdet. Kommunen har også kartlagt viktige viltområder (Overvoll & Wiers 2004): I sørøstre del av nedbørfeltet til Gjerstadvossen er en trekkvei for hjort avmerket. Resultatene er lagt inn i tidligere utgave av Naturbasen. Det finnes ingen områder som er vernet, eller foreslått vernet, etter naturmangfoldloven innenfor planområdet eller i de øvrige delene av kraftverkets nedbørfelt (Fig. 7). Det er heller ikke identifisert utvalgte naturtyper eller helhetlige kulturlandskap. Også Artskart har sparsomt med informasjon fra området. Det nærmeste er observasjon av vipe og fiskemåke på elvesletten noe vest for planområdet. Ellers er det framskaffet informasjon fra lakseregisteret, gjennomført litteratursøk og ved direkte kontakter med fylkesmannens miljøvernavdeling. I forbindelse med at vassdraget Loneelvi, som Gjerstadvossen er en del av, ble vernet i 2005, har NVE foretatt naturfaglige beskrivelser av vassdraget som helhet (Norges vassdrags- og energidirektorat 2002). Seinere har Kålås (2011) oppdatert status om elvemusling i Loneelvi. Faunaopplysninger fra området er ellers mottatt muntlig fra grunneier Johannes Gjerstad og Gjermund Birkeland, som er lokalkjente. Utover dette har generell kunnskap om flora og fauna i regionen blitt lagt til grunn ved utarbeidelsen av foreliggende rapport. Planområdet er befart to ganger i september måned. Kvaliteten på materialet som denne rapporten bygger på, kan betegnes som god.

Planområdet og nedbørfeltet til Gjerstadelva har status som LNFR-område i gjeldende kommuneplan for Osterøy (2011). Gjerstadvossen er en del av Loneelvi, som ble vernet mot kraftutbygging ved supplering av Verneplan for vassdrag 18. februar 2005.



Figur 7. Utskrift fra Naturbasen for Gjerstadvossen og tilstøtende områder. Ingen naturtypelokaliteter, viltområder, vilttrekk, artsobservasjoner, verneområder eller verdifulle kulturlandskap er avmerket innenfor dette området.

4.2. Naturgrunnlaget

Berggrunnen i nedbørfeltet er en del av Bergensbuene (Lindåsdekket). Bergartene ble deformert og omdannet under den kaledonske fjellkjedefoldingen og har i dette området en sørøstlig-nordvestlig orientering. I selve planområdet består berggrunnen av amfibolitt. Omkringliggende områder er bygd opp av diorittisk til granittisk gneis, migmatitt. Høyere opp i nedbørfeltet gjennomløper to kvartsittganger Storavatnet. Helt øst i nedbørfeltet opptrer en rekke forskjellige bergarter, deriblant næringsrik fyllitt, glimmerskifer (Ragnhildstveit & Helliksen 1997, Sigmond et al. 1984).

Nedbørfeltet har middels store høydeforskjeller. Aller høyest når fjelltoppen Setevarden (620 moh.) i sør og Flatafjellet i øst (toppunktet 674 moh. ligger utenfor nedbørfeltets grenser). Samløpet med Hartveit-elva befinner seg noe under 60 moh. De største innsjøene i nedbørfeltet ligger tett inntil hverandre i sør-øst; Storavatnet (0,27 km²) og Sildatjørni (0,03 km²), begge 320 moh. Løsmassene i nedbørfeltet er for en stor del konsentrert i terrengforsenkninger. Nederst i planområdet opptrer morenemateriale. Her går marin grense om lag 70 moh. Flatene omkring Sildatjørni er bygd opp av elveavsetninger, mens det i dalsidene under Setevarden opptrer skredavsetninger. I ulike soner øst for planområdet opptrer forvitningsmateriale. Lokalt finnes også torv og myr. Mesteparten av nedbørfeltet har imidlertid bart fjell i dagen, eller et tynt og usammenhengende løsmassedekke. Dette gjelder også store deler av selve planområdet. Gjerstadelva har sitt utspring i fjellområdene øst for Storavatnet/Sildatjørni. Flere bekker fra nord, øst og sør samles nederst i den morenerike Fanndalen. Herfra meandrerer elva mot vest gjennom Sildatjørni og Storavatnet. Like nedstrøms utløpet av Storavatnet ligger Litlavatnet. Fra dette dreier elveløpet mot nordvest i retning Hovdo. I et flatt parti like før planlagt kraftverksinntak tas en sidebekk inn fra øst. Samtidig dreier hovedløpet brått mot vest og danner etter hvert Gjerstadvossen. Nedenfor planlagt kraftstasjon flater elva ut mot samløpet med Hartveitelva. I dette partiet er elveløpene omgitt av dyrket mark. Lavereliggende deler av nedbørfeltet til Gjerstadvossen er skogkledd. Bjørkeskog dominerer, men sørøst for Gjerstadvossen finnes også et større granplantefelt. Høyere liggende deler av nedbørfeltet består av busker, lyng og snaufjell. Skoggrensa går om lag 500 moh. Planområdet har et oseanisk klima med fuktige og milde vintre og relativt kjølige somrer. Årsmiddeltemperaturen i Lonevåg er 6,5 °C, med februar som kaldeste måned (0 °C) og juli som varmeste måned (14,2 °C). Årsnedbøren på Gjerstad er 2 200 mm. I høyere liggende deler av nedbørfeltet til Gjerstadvossen vil nedbørmengden trolig ligge høyere enn dette. Det faller mest nedbør i september-oktober måned, minst i april-mai.

Planområdet ligger i et område dominert av jordbruksaktivitet. Det beiter både sau, storfe og hest i nedbørfeltet. Et juletrefelt er inngjerdet. Videre finnes spredt landbruksbebyggelse og flere skogsveier. I øvre deler av nedbørfeltet ligger en del fritidsbebyggelse og annen bygningsmasse. Like nordvest for planområdet ligger Gjerstad kirke. I dette området er det registrert flere gravhauger/røyser fra jernalderen.



Figur 8. Flyfoto med planområdet (unntatt trasé for nettilknytning) i Gjerstadvossen inntegnet. Øverst til venstre ligger Gjerstad kirke (kilde: <http://norgebilder.no>).

4.3. Røddlistearter

Røddlistede arter av pattedyr, fugler og planter (jf. Henriksen & Hilmo 2015) innenfor definert plan- og influensområde i Gjerstadfossen er listet opp i Tab. 1. Gaupe (kategori EN; *sterkt truet*), hare, hønsehauk og fiskemåke (alle i kategori NT; *nær truet*) opptrer på streif i området, mens vipe (EN) og stær (NT) er knyttet til det åpne kulturlandskapet med spredt bebyggelse nedstrøms Gjerstadfossen. Av røddlistede plantearter er registrert ask (kategori VU; *sårbar*). Potensialet for funn av røddlistete arter av moser og lav langs vannstrengen i Gjerstadfossen vurderes som lavt, fordi berggrunnen er fattig og kun alminnelig forekommende vegetasjonstyper er representert.

Det finnes ikke elvemusling (VU) eller ål (VU) i Loneelvi på høyde med Gjerstadfossen, men begge arter er registrert i nedre deler av vassdraget (Kålås 2011, Johannes Gjerstad pers.medd. 2016), se Kap. 4.5.

Tabell 1. Røddlistearter som opptrer innenfor plan- og influensområdet i Gjerstadfossen på Osterøy.

Art	Status	Forekomst
Gaupe	EN – <i>sterkt truet</i>	Streifdyr
Hare	NT – <i>nær truet</i>	Streifdyr
Hønsehauk	NT – <i>nær truet</i>	Streiffugl
Vipe	EN – <i>sterkt truet</i>	Sannsynlig hekkefugl knyttet til kulturlandskapet
Fiskemåke	NT – <i>nær truet</i>	Streiffugl
Stær	NT – <i>nær truet</i>	Hekkefugl knyttet til kulturlandskap og bebyggelse
Ask	VU – <i>sårbar</i>	Spredt

4.4. Terrestrisk miljø

Verdifulle naturtyper

Det er ikke identifisert *verdifulle naturtyper* (jf. definisjonene i *DN-håndbok 13*) innenfor planområdet i Gjerstadfossen som er godt nok utviklet til å kunne utgjøre egne kartleggingsenheter. Registrert bestand med svartor omkring kote 110 dekker et nokså beskjedent areal. Langs selve elveløpet finnes verken bekkekløfter av særlig størrelse, eller fossefall hvor det er utviklet fossesprøytoner.



Figur 9. Parti fra Gjerstadvossen om lag kote 140.

Karplanter, moser og lav

Naturgeografisk ligger Gjerstadvossens nedbørfelt i region 37c; *Vestlandets lauv- og furuskogsregion*, underregion *Hordalands fjordstrøk*. Vassdraget omfatter høydegradienten fra samløpet med Hartveitelva om lag kote 60 til Setevarden og Flatafjellet sørøst i nedbørfeltet, om lag kote 600-650. De lavestliggende, vestlige delene av Gjerstadvossens nedbørfeltet inngår i den *sørboreale vegetasjonssonen*, mens områdene lenger øst inngår i den *mellomboreale vegetasjonssonen*. Nedbørfeltet tilhører den *sterkt oseaniske seksjonen*; humid underseksjon (Moen 1998).

Vegetasjonstypene i planområdet har klare oseaniske trekk. Bjørkeskog og bjørkedominert lauvblandingskog dominerer. De nederste partiene består av åpent kulturlandskap i aktiv drift. Høyere opp er kulturlandskapet i større grad preget av gjengroing, og til dels erstattet av granplantefelt og juletrefelt. Det er ikke utviklet myrer innenfor planområdet. Følgende treslag er registrert: Bjørk, gran, sitkagran, gråor, svartor, hegg, rogn, osp, selje, ask, hassel, ørevier, trollhegg og einer. Av disse er sitkagran svartelistet (SE; *svært høy risiko*, jf. Gederaas mfl. 2012).

Sørøst for inntaksområdet er det nylig foretatt omfattende flatehogst (jf. Fig. 8). Restområdene utenom granplantefelt og grasdekt mark består i hovedsak av blåbærskog, bærlyngskog og småbregneskog med et trivielt og nokså fattig artsinventar. Langs elveløpet omkring kote 110 finnes et lite bestand med svartorskog (Fig. 10).

Følgende plantearter ble registrert i planområdet: Hengeving, fugletelg, einstape, sisselrot, bjønnkam, skogburkne, ormetelg, smørtelg, svartburkne, blåbær, tyttebær, blokkebær, røsslyng, hårfrytle, heisiv, lyssiv, krypsiv, kornstarr, bråtestarr, stjernestarr, kildeurt, gaukesyre, engsyre, høymole-art., rød jonsokblom, skogfiol, myrfiol, geitrams, hundegras, blåtopp, krattlodnegras, engkvein, sølvbunke, rødsvingel, geitsvingel, gulaks, smyle, mannasøtgras, bringebær, sveve-art, marikåpe-art, sverdliilje, tunsmaarve, humleblom-art, sløke, kystmaure, steinnype-art., hundekjeks, tepperot, hanekam, skogstorkenebb, engsoleie, krypsoleie, soleiehov, krattmjølke, firkantperikum, revebjelle, nyseryllik, blåtopp, stornesle, kvassdå, myrtistel, mjøduert, legeveronika, hestehov og engsmelle.



Figur 10. Venstre: Omkring kote 110 i Gjerstadvossen finnes et lite bestand med svartor. Høyre: Store deler av traséen for nedgravd rørgate går gjennom åpent kulturlandskap, hvor det stedvis foregår juletreproduksjon.

Også kryptogamfloraen i og langs elveløpet i Gjerstadvossen kan karakteriseres som triviell (Fig. 11). Av moser ble bl.a. registrert: Kystbustehette (*Orthotrichum lyellii*), einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), knippegråmose (*Racomitrium fasciculare*), tujamose (*Thuidium tamariscinum*), bekketvebladmose (*Scapania undulata*), matteflette (*Hypnum cupressiforme*), bekkelundmose (*Brachythelium plumosum*), kystornemose (*Mnium hornum*), blåmose (*Leucobryum glaucum*), rødmesigmose (*Blindia acuta*), gulband (*Metzgeria furcata*), bergpolstermose (*Amphidium mougeotii*), bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*), mattehutre (*Marsupella emarginata*), berghinnemose (*Plagiochila porelloides*), krusknausing (*Grimmia torquata*), klobekkemose (*Hygrohypnum ochraceum*), etasjemose (*Hylocómium splendens*), fjærmose (*Ptilium cristacastrensis*) og heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*). På en gammel, råttan gran i åpent kulturlandskap nederst i tiltaksområdet vokste kystbustehette (*Orthotrichum lyellii*), foruten lavartene hengestry (*Usnea filipendula*) og barkragg (*Ramalina farinacea*). På svartor langs elveløpet ble også registrert spredte eksemplarer av piggstry (*Usnea subfloridana*) og bleiktjafs (*Evernia prunastri*). Vanlige lavarter var ellers: Kvistlav (*Hypogymnia physodes*), kulekvistlav (*H. tubulosa*), grå fargelav (*Parmelia saxatilis*), bristlav (*P. sulcata*), papirlav (*Platismatia glauca*), kornbrunbeger (*Cladonia pyxidata*), fingerbeger (*C. digitata*), fnaslav (*C. squamose*), pigglav (*C. uncialis*), melbeger (*C. fimbriata*), syllav (*C. gracilis*), elghornslav (*Pseudevernia furfuracea*), kystpute (*Cladonia subcervicornis*), vanlig skrifflav (*Graphis scripta*), bikkjenever (*Peltigera canina*), fingernever (*Peltigera neopolydactyla*), lys reinlav (*Cladonia arbuscula*), grå reinlav (*C. rangiferina*) og kvitkrull (*C. stellaris*). Av sopp ble bl.a. registrert knuskkjuke (*Fomes fomentarius*) og rødrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*). Innsamlete moser og lav er artsbestemt av dr.scient. Per G. Ihlen i Rådgivende Biologer AS.

Truete vegetasjonstyper

Det er ikke registrert truete vegetasjonstyper innenfor definert planområde (jf. Fremstad & Moen 2001).

A:



B:



C:



D:



Figur 11. Lavarter og kjuker langs Gjerstadfossens løp. A: Elghornslav (*Pseudevernia furfuracea*). B: Barkragg (*Ramalina farinacea*). C: Vanlig skriftlav (*Graphis scripta*). D: Rødrandkjuke (*Fomitopsis pinicola*).



Figur 12 A-B. Rørgata vil øverst følge traséen for gammel landbruksvei gjennom et tett granplantefelt, og går deretter gjennom et mer åpent kulturlandskap med blant annet juletriefelt.

Fugler og pattedyr

Fugle- og pattedyrfaunaen i planområdet vurderes som alminnelig rik. Følgende arter er knyttet direkte til vannveiene i nedbørfeltet: Mink, fossekall, vintererle og linerle. Gråhegre følger hovedvassdraget oppover mot Storavatnet. Vipe og fiskemåke opptrer jevnlig i området. I trekkperiodene finnes sangsvane og storkand i Storavatnet og Litlavatnet. Av hjortevilt forekommer kun hjort. Av øvrig fauna finnes: Hare, ekorn, rødrev, mår, røyskatt og ulike arter tilhørende gruppene smågnagere, flaggermus og spissmus.

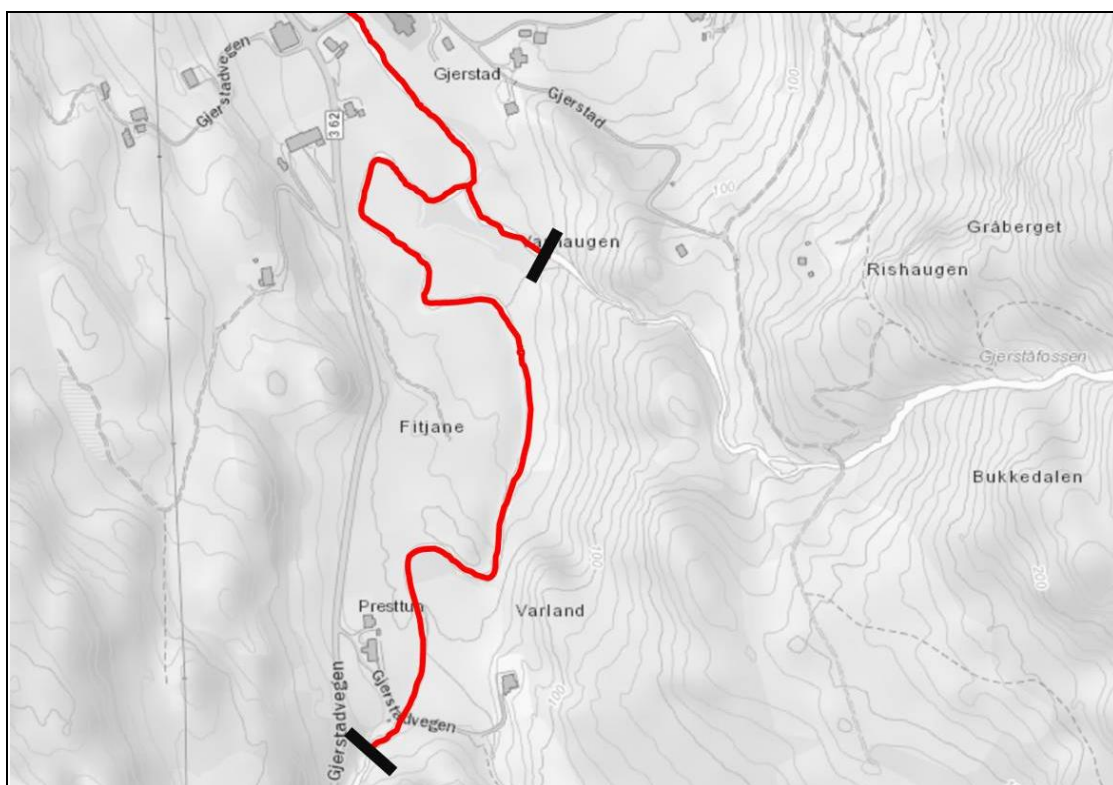
Tidligere fantes piggsvin. Gaupe er sjeldent streifdyr i nedbørfeltet. Blant rovfugler og ugler forekommer kongeørn, fjellvåk, hønehawk og kattugle. Av skogshøns opptrer orrfugl og trolig også storfugl. Blant spetteene forekommer grønnspekk og flaggspekk. Spurvefuglfaunaen synes å være alminnelig rik, med gode forekomster av trostefugler, sangere, meiser og finkefugler.

Av krypdyr og amfibium skal hoggorm, buttsnutefrosk og padde forekomme i planområdet.

4.5. Akvatiske miljø

Verdifulle lokaliteter

Loneelvi fører laks og sjøørret. Lakseregisteret avgrensner anadrom strekning til bare å gjelde helt ned-erst mot utløpet i Lonevågen, det vil si flere kilometer nedstrøms planområdet i Gjerstadfossen. I epost av 27. oktober 2016 opplyser fylkesmannens miljøvernnavdeling at det absolutte vandringshinderet for anadrom fisk i Loneelvi ligger vesentlig høyere; like oppstrøms brua ved Presttun, som er 6-700 m ovenfor samløpet med elva fra Gjerstadfossen. Dette innebærer at anadrom strekning går til et vandringshinder oppunder Gjerstadfossen, nær utløpet av planlagt kraftstasjon (Fig. 13). Etter *DN-håndbok 15* vil denne strekningen dermed utgjøre en verdifull ferskvannslokalitet. I følge lokalbefolkningen skal det bare unntaksvis ha blitt observert anadrom fisk i dette øvre partiet av Loneelvi. Grunneier Johannes Gjerstad opplyser at bunnsubstratet i elva like under Gjerstadfossen består av blokker med diameter større enn 10 cm. Elva er dessuten så bratt på dette stedet at delstrekningen sannsynligvis er uegnet som gyteområde (Fig. 14). Ellers er *elveløp*, her Loneelvi med Gjerstadfossen, vurdert som en rødlistet og «nær truet» (NT) naturtype i Norge (Lindgaard & Henriksen 2011). Vassdraget er samtidig vernet. Verdien settes derfor til middels.



Figur 13. Vandringshinder for anadrom fisk i Loneelvi ligger i følge fylkesmannens miljøvernnavdeling ved Presttun. Dette innebærer at anadrom strekning går til et vandringshinder oppunder Gjerstadfossen, det vil si nær utløpet av planlagt kraftstasjon. Anadrom strekning (rød strek) og vandringshindre for anadrom fisk (svart strek) er omtrentlig inntegnet på kartet. Gjerstad kirke ligger helt øverst på kartet.

Fisk og ferskvannsorganismer

Elver og innsjøer har småfallen ørret. Ål har hatt sterk nedgang i Loneelvi de seinere år, og vites ikke å være registrert så langt oppe i vassdraget som ved Gjerstad kirke (Johannes Gjerstad pers.medd. 2010, 2016), men dette kan ikke utelukkes. Det er opplyst at absolutt vandringshinder for de anadrome fiskeartene laks og sjørret ligger i nedkant av Gjerstadfossen. Strekningen blir trolig lite benyttet. I nedre del av Loneelvi (Svenheimselvi) er det registrert elvemusling, men det er lenge siden det har forekommet vellykket rekruttering, bestandene er tydelig forgubbet (Kålås 2011). Det er ikke forhold som tilsier at vannveien forbi Gjerstadfossen har verdier for andre ferskvannsorganismer utover det som er vanlig for tilsvarende elver i regionen.



Figur 14. Nær utløpet av planlagt kraftstasjon oppunder Gjerstadfossen ligger ett av vandringshindrene for anadrom fisk i Loneelvi. Bunnsubstratet er grovt i dette partiet og derfor lite egnet som gyteområde. Kraftstasjonen vil ligge i venstre bildekant. Foto 17. september 2005.

4.6. Konklusjon – verdi

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

Verdivurderingen er basert på gjennomgangen i Kap. 4 og metodikken for verdsetting av biologisk mangfold slik den er beskrevet i tabellen i Vedl. 1. Med utgangspunkt i ulike tema/kilder går det her fram at planområdet/influensområdet i henhold til omsøkte utbyggingsalternativ har stor verdi når det gjelder temaene; **lovstatus** (verneplanarbeider/vassdragsvern) og forekomst av **rødlistede arter**; liten-middels verdi når det gjelder temaet; **naturtyper** (naturtyper/viltområder/ferskvannslokaliteter), og liten verdi når det gjelder temaet; **truede vegetasjonstyper**.

5. Virkninger av tiltaket

5.1. Omfang og konsekvens

Omfang				
<i>Stort negativt</i>	<i>Middels negativt</i>	<i>Lite/intet</i>	<i>Middels positivt</i>	<i>Stort positivt</i>
	▲			

Tiltaket vurderes samlet å ha *middels negativt* omfang på bakgrunn av følgende terrenginngrep: Ca. 820 m elvestrekning i Gjerstadfossen blir fraført vann, og det bygges inntaksdam, rørgate og kraftstasjon med utslippskanal, tilkomstvei og jordkabeltrasé for nettilknytning.

Redusert vannføring i Gjerstadfossen vil sannsynligvis forverre hekkesituasjonen for fossefall på den berørte strekningen. Arten er knyttet til fosser og stryk og hekker bl.a. i fossefallet i øvre del av planområdet. Konsekvensene for vintererle vurderes å bli om lag som for fossefall. Det er mindre sannsynlig at vannføringsreduksjon vil ramme mink og linerle negativt. Sammen med restvannføring vil planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende alminnelig lavvannføring på 52 l/s kunne bidra til å redusere skadevirkningene i forhold til fossefall og vintererle. Vannføringsreduksjon vil videre kunne være til ulempe for karplanter, mose- og lavflora, fisk og andre organismegrupper som er nært knyttet til kulper, fosser og stryk langs den berørte strekningen av Gjerstadfossen. Den naturlige vannføringsvariasjonen i elva er imidlertid stor. Generelt vil risikoen for uttørring av fuktmiljøet langs gjenværende vannstreng bli noe redusert ved at elveløpet for en stor del er omsluttet av tett vegetasjon. I tillegg er nedbørhyppigheten i området forholdsvis høy. Plassering av kraftstasjon m/utløpskanal like oppunder Gjerstadfossen, vil muligens kunne komme i konflikt med forekomst av laks og sjørørret, som skal ha ett av sine vandringshindre her. Den negative virkningen vurderes å være ubetydelig, da anadrom fisk opptrer svært fåtallig i øvre del av Loneelvi, og trolig bare unntaksvis særlig mange meter opp i sidegreinen som omfatter Gjerstadfossen. Det er grovt bunnsstrat i dette partiet, som derfor vil være uegnet som gyteområde.

Etablering av elveinntak i Gjerstadfossen forventes ikke å medføre særlige ulemper for flora eller fauna. Kun alminnelig forekommende arter blir berørt. Andre arealkrevende terrenginngrep som bygging av delvis nedgravd rørgate fra inntaksdam mot kraftstasjon, oppføring av kraftstasjonsbygning med utslippskanal og bygging av tilkomstvei til kraftstasjonen forventes heller ikke å være spesielt konfliktfylte i forhold til biologisk mangfoldverdier. For en stor del blir dyrket mark, eller gammel beitemark under gjengroing, berørt. Ingen spesielle plantearter eller vegetasjonstyper er registrert. De foreliggende traséalternativene synes forholdsvis likeverdige mht. konsekvenser for biologisk mangfold. Av hensyn til viltinteressene kan rørgate oppå bakken ha en barrieredannende effekt.

Også traséen for nettilknytning (jordkabel) fra kraftstasjon mot bestående 22 kV linje berører i hovedsak dyrket mark og veikantmiljøer med triviell vegetasjon.

For samtlige tiltak vil ulempene være størst under, og like etter, anleggsfasen, og vil gradvis avta etter hvert som den naturlige vegetasjonen vokser opp igjen. Forstyrrelser knyttet til anleggsarbeid og annen ferdsel/aktivitet som følge av tiltaket vil virke negativt inn på fugle- og dyrelivet. Hekke-/yngleplasser er mest utsatte, og yngleperioden vil være den mest kritiske perioden.

Det planlagte kraftutbyggingsprosjektet vites ikke å ha *positive* konsekvenser for det biologiske mangfoldet i planområdet.

Foreliggende utbyggingsplaner vurderes samlet sett å ha *middels negativ* konsekvens for biologisk mangfold i og langs Gjerstadfossen. Konsekvensene vil bli mindre negative dersom ett eller flere av de avbøtende tiltakene som foreslås i Kap. 6 gjennomføres. Størst effekt vil antakelig kunne oppnås ved å slippe ytterligere minstevannføring i Gjerstadfossen.

Konsekvens								
<i>Svært stor negativ</i>	<i>Stor negativ</i>	<i>Middels negativ</i>	<i>Liten negativ</i>	<i>Ubetydelig/ingen</i>	<i>Liten positiv</i>	<i>Middels positiv</i>	<i>Stor positiv</i>	<i>Svært stor positiv</i>
▲								

A:



B:



C:



D:



Figur 15. A: Ved planlagt inntaksdam i Gjerstadvossen. B: En gammel steinbro krysser Gjerstadvossen omtrent midtveis i tiltaksområdet. C og D: Fra nedre del av Gjerstadvossen.

6. Avbøtende tiltak

- Foreslått slipp av minstevannføring på 52 l/s i Gjerstadvossen anses nødvendig, og kanskje tilstrekkelig, for at fossefall og vintererle fortsatt skal kunne hekke innenfor planområdet. Minstevannføringen i sommerhalvåret bør eventuelt vurderes økt noe. Slipp av minstevannføring vil sannsynligvis også kunne sikre at ulike fuktmiljø langs elva opprettholdes som naturtyper, noe som vil kunne trygge leveområdene for fugle- og pattedyrarter - og for fisk, karplanter, lav- og moseflora og andre organismegrupper som er nært knyttet til kulper, fosser og stryk. Vinterstid vil minstevannføring spesielt kunne bidra til at leveområdene for bekkeørret og bunndyrfauna trygges.
- For å unngå mulig konflikt med anadrom strekning nedstrøms Gjerstadvossen, bør det vurderes å trekke kraftstasjonen ytterligere opp mot bakenforliggende fossefall.
- Tilførselsrøret til kraftstasjonen bør så langt det er mulig graves ned, slik at det ikke skapes barrierer for viltet.

- Det bør vurderes å sette opp rugekasser for fossefall i fossefall som får fraført vann.
- Samtlige terrengingrep bør utføres og avsluttes på en skånsom måte, slik at lokalt biologisk mangfold blir godt ivaretatt. Inngrepsområder bør revegeteres med stedlige masser og røtter.
- Anleggsarbeider bør fortrinnsvis utføres utenom yngleperioden for fugler og pattedyr.

7. Usikkerhet

Det knytter seg forholdsvis lite usikkerhet til gjennomføringen av feltregistreringene. De to befaringsene som er gjennomført i planområdet, 17. september 2005 og 7. september 2010, skjedde under henholdsvis moderate og gode værforhold. Hele planområdet var tilgjengelig. Befaringene gav samlet et godt bilde av både flora, vegetasjon og øvrig situasjon i planlagt utbyggingsområde, men var noe i seineste laget til å få sikkert bilde av hekkefuglfaunaen i området. Det ble likevel registrert en rekke fuglearter som antas å ha lokal hekketilnytning, herunder elve-/fossetilknyttede arter som fossefall og vintererle. Det var relativt høy vannføring i vassdraget ved første besøk og vesentlig mindre vannføring ved andre besøk, da også kryptogamer på berg og steiner i og langs vannstrengen ble innsamlet. Det er ikke foretatt eget prøvefiske i Gjerstadvossen i anledning foreliggende utbyggingsplaner. I planområdet og høyere opp i vassdraget finnes småfallen ørret, mens det i de flate partiene av Loneelvi nedstrøms planlagt kraftstasjon i blant også skal opptre laks og sjøørret. Kunnskapen om anadrom fisk i denne øvre del av Loneelvi er mangelfull, men tettheten er sannsynligvis meget lav. Det avgrensede partiet like nedenfor Gjerstadvossen har dessuten grovt bunnsstrat og er forholdsvis bratt. Det finnes ikke kunnskap om at elvemusling opptrer på rolige strekninger i øvre del av Loneelvi, skjønt dette kan ikke utelukkes. Som for anadrom fisk, vurderes partiet like nedenfor Gjerstadvossen å ha for grovt bunnsstrat og være for bratt for elvemusling.

8. Referanser og grunnlagsdata

- Artsdatabanken. <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneKart.aspx>.
- Bystøl AS 2005/06. Kraftverk Gjerstadelva, Osterøy. Prosjektutredning.
- Direktoratet for naturforvaltning 1996. Viltkartlegging. DN-håndbok 11-1996 (rev. i 2000).
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15. Kun internettutgave (www.dirnat.no).
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13. 2. utgave 2006 (oppdatert 2007). Kun internettutgave (www.dirnat.no).
- Direktoratet for naturforvaltning. Naturbasen. Kun internettutgave (www.naturbasen.no).
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.
- Glover, B. m.fl. 2006. Oversikt over avbøtende tiltak i Norge for sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF). Multiconsult rapport.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Kålås, S. 2011. Status for bestandar av elvemusling i Hordaland 2010. Rådgivende Biologer AS, rapport 1494, 57 s.
- Lakseregisteret. www.lakseregisteret.no.

- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Meteorologisk institutt. <http://retro.met.no/observasjoner/>.
- Moe, B. 2005. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Osterøy. Osterøy kommune og Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 3/2005: 1-64.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens Kartverk.
- Nordiska Ministerrådet 1984. Naturgeografisk regioninndeling av Norden.
- Norge i bilder: <http://norgebilder.no/>.
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2002. Utvidet beskrivelse av Loneelvi. NVE-dok. nr 12: 2002. Høringsdokument.
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2008. Veileder for planlegging, bygging og drift av små vassdragsanlegg med konsesjon. NVE-veileder 1/2008.
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE-veileder 3/2009.
- Norges vassdrags- og energidirektorat. Vannatlas. Kun internettutgave (www.nve.no).
- Norges vassdrags- og energidirektorat 2010. Konsesjonshandsaming av vasskraftsaker. Rettleiar for utarbeiding av meldingar, konsekvensutgreiingar og søknader. NVE-retteiar 3/2010.
- Osterøy kommune 2011. Arealdel til kommuneplan 2011-2023.
- Overvoll, O. & Wiers, T. 2004. Viltet på Osterøy. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltet. Osterøy kommune og Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 7/2004: 1-37+ vedlegg.
- Ragnhildstveit, J. & Helliksen, D. 1997. Geologisk kart over Norge. Berggrunnskart Bergen. M=1:250.000. Norges geologiske undersøkelse.
- Saltveit, S.J. (red.) 2006. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannføringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. Berggrunnskart over Norge. M=1:1 mill. Norges geologiske undersøkelse.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok 140.
- St.meld. nr. 8 (1999-2000) Om Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand.
- St.meld. nr. 42 (2000-2001) Om biologisk mangfold.
- St.meld. nr. 26 (2006-2007) Om Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand.
- St.prp. nr. 75 (2003-04) Supplering av Verneplan for vassdrag.

Muntlige kilder / e-post:

Johannes Gjerstad (grunneier), Gjermund Birkeland (lokalkjent), Bjørn Moe (botaniker), Lars Johan Fjelde (Osterøy kommune), Olav Overvoll og Gry Walle (begge Fylkesmannen i Hordaland, miljøvern-avdelingen)

Vedlegg 1

Vurdering av verdier og konsekvenser

Vurderingene av verdier og konsekvenser i forbindelse med foreliggende kraftutbyggingsprosjekt er basert på en standardisert og systematisk tre-trinns prosedyre for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mest mulig objektive, lettest mulig å forstå og lettest mulig å etterprøve. *Håndbok 140 for konsekvensanalyser* (Statens vegvesen 2006) er benyttet som metodegrunnlag for å vurdere virkningene for biologisk mangfold.

Trinn 1: Status/verdi: Biologisk mangfold verdsettes ut fra ulike tema/kilder vist i tabellen (jf. *NVE-veileder 3-2009*):

Tema/kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper: www.naturbasen.no <i>DN-håndbok 13</i> <i>DN-håndbok 11</i> <i>DN-håndbok 15</i>	<ul style="list-style-type: none"> Naturtyper som er vurdert til svært viktige (<i>verdi A</i>) Svært viktige viltområder (<i>vektall 4-5</i>) Ferskvannskvalitet som er vurdert som svært viktig (<i>verdi A</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtyper som er vurdert til viktige (<i>verdi B</i>) Viktige viltområder (<i>vektall 2-3</i>) Ferskvannskvalitet som er vurdert som viktig (<i>verdi B</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder
Rødlistede arter: <i>Norsk rødliste 2015</i> www.artsdatabanken.no www.naturbasen.no	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> Arter i kategoriene "kritisk truet" (CR) eller "sterkt truet" (EN) Arter på Bern liste II Arter på Bonn liste I 	Viktige områder for: <ul style="list-style-type: none"> Arter i kategoriene "sårbar" (VU), "nær truet" (NT) eller "datamangel" (DD) Arter på regional rødliste 	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder
Truete vegetasjonstyper: <i>Fremstad & Moen 2001</i>	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	<ul style="list-style-type: none"> Andre områder
Lovstatus: Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern	<ul style="list-style-type: none"> Områder vernet eller foreslått vernet 	<ul style="list-style-type: none"> Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi Lokale verneområder (pbl) 	<ul style="list-style-type: none"> Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi

Den samlede verdien fastsettes langs en skala som spenner fra *liten* verdi til *stor* verdi:

Verdivurdering		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
▲ (<i>eksempel!</i>)		

Trinn 2. Tiltakets omfang: Andre trinn består i å beskrive og vurdere type og omfang av mulige virkninger hvis tiltaket gjennomføres. Omfanget vurderes langs en skala fra *stort negativt omfang* til *stort positivt omfang*:

Omfang				
<i>Stort negativt</i>	<i>Middels negativt</i>	<i>Lite/intet</i>	<i>Middels positivt</i>	<i>Stort positivt</i>
▲ (<i>eksempel!</i>)				

Trinn 3. Tiltakets konsekvens: Det siste trinnet består i å kombinere verdien av området (Trinn 1) og omfang av tiltaket (Trinn 2) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen gir et resultat langs en skala fra *svært stor positiv konsekvens* (++++) til *svært stor negativ konsekvens* (----):

Konsekvens								
<i>Svært stor negativ</i>	<i>Stor negativ</i>	<i>Middels negativ</i>	<i>Liten negativ</i>	<i>Ubetydelig/ingen</i>	<i>Liten positiv</i>	<i>Middels positiv</i>	<i>Stor positiv</i>	<i>Svært stor positiv</i>
▲ (<i>eksempel!</i>)								

Vurderingen av biologisk mangfold avsluttes med et **oppsummeringsskjema** basert på verdivurderingene (Trinn 1) og vurderingene av omfang (Trinn 2) og konsekvens (Trinn 3). Dette skjemaet er gjengitt innledningsvis i biorapporten – se *Sammendrag*. Samtidig er det gitt en kort vurdering av kvaliteten av grunnlagsdataene.

Vedlegg 2

Artslister

Bjørk	Svartburkne	Gulband	Kystpute
Gran	Tunsmåarve	(<i>Metzgeria furcata</i>)	(<i>Cladonia subcervicornis</i>)
Sitkagran	Sløke	Bergpolstermose	Elghornslav
Gråor	Kystmaure	(<i>Amphidium mougeotii</i>)	(<i>Pseudevernia furfuracea</i>)
Svartor	Steinnype sp.	Bekkerundmose	Vanlig skriftlav
Hegg	Hundekjeks	(<i>Rhizomnium punctatum</i>)	(<i>Graphis scripta</i>)
Rogn	Tepperot	Mattehutre	Bikkjenever
Osp	Skogstorkenebb	(<i>Marsupella emarginata</i>)	(<i>Peltigera canina</i>)
Selje	Engsoleie	Berghinnemose	Fingernever
Ask	Krypsoleie	(<i>Plagiochila porelloides</i>)	(<i>Peltigera neopolydactyla</i>)
Hassel	Soleiehov	Krusknausing	Lys reinlav
Ørevier	Krattmjølke	(<i>Grimmia torquata</i>)	(<i>Cladonia arbuscula</i>)
Trollhegg	Firkantperikum	Klobekkemose	Grå reinlav
Einer	Revebjelle	(<i>Hygrohypnum ochraceum</i>)	(<i>Cladonia rangiferina</i>)
Hengeving	Nyseryllik	Étasjemose	Kvitkrull
Fugletelg	Blåtopp	(<i>Hylocómium splendens</i>)	(<i>Cladonia stellaris</i>)
Einstape	Stornesle	Fjærmose	Knuskkjuka
Sisselrot	Kvassdå	(<i>Ptilium crista-castrensis</i>)	(<i>Fomes fomentarius</i>)
Bjønnekam	Myrtistel	Heigråmose	Rødrandkjuka
Skogburkne	Mjødurt	(<i>Racomitrium lanuginosum</i>)	(<i>Fomitopsis pinicola</i>)
Ormetelg	Bringebær	Kystbustehette	Gaupe
Smørtelg	Legeveronika	(<i>Orthotricium lyellii</i>)	Rødrev
Blåbær	Hestehov	Hengestry	Mår
Tyttebær	Engsmelle	(<i>Usnea filipendula</i>)	Mink
Blokkebær	Sveve-art	Barkragg	Røyskatt
Røsslyng	Marikåpe-art	(<i>Ramalina farinacea</i>)	Hjort
Hårfrytle	Sverdliilje	Piggstry	Hare
Heisiv	Humleblom-art	(<i>Usnea subfloridana</i>)	Ekorn
Lyssiv	Kystbustehette	Bleiktjafs	Vipe
Krypsiv	(<i>Orthotricium lyellii</i>)	(<i>Evernia prunastri</i>)	Fiskemåke
Kornstarr	Einerbjørnemose	Kvistlav	Kongeørn
Bråtestarr	(<i>Polythricum juniperinum</i>)	(<i>Hypogymnia physodes</i>)	Fjellvåk
Stjernestarr	Kystkransmose	Kulekvistlav	Hønsehauk
Kildeurt	(<i>Rhytidiadelphus loreus</i>)	(<i>Hypogymnia tubulosa</i>)	Kattugle
Gaukesyre	Buttgråmose	Grå fargelav	Fossefall
Engsyre	(<i>Racomitrium aciculare</i>)	(<i>Parmelia saxatilis</i>)	Vintererle
Høymole sp.	Knippegråmose	Bristlav	Linerle
Rød jonsokblom	(<i>Racomitrium fasciculare</i>)	(<i>Parmelia sulcata</i>)	Gråhegre
Skogfiol	Tujamose	Papirlav	Flaggspett
Myrfiol	(<i>Thuidium tamariscinum</i>)	(<i>Platismatia glauca</i>)	Grønnspett
Geitrams	Bekketvebladmose	Kornbrunbeger	Storfugl?
Hundegras	(<i>Scapania undulata</i>)	(<i>Cladonia pyxidata</i>)	Orrfugl
Blåtopp	Matteflette	Fingerbeger	Stær
Krattlodnegras	(<i>Hypnum cupressiforme</i>)	(<i>Cladonia digitata</i>)	Hoggorm
Engkvein	Bekkelundmose	Fnaslav	Buttsnutefrosk
Sølvbunke	(<i>Brachythecium plumosum</i>)	(<i>Cladonia squamose</i>)	Padde
Rødsvingel	Kysttornemose	Piggjav	Ørret
Geitsvingel	(<i>Mnium hornum</i>)	(<i>Cladonia uncialis</i>)	Laks?
Gulaks	Blåmose	Melbeger	Sjørret?
Smyle	(<i>Leucobryum glaucum</i>)	(<i>Cladonia fimbriata</i>)	
Mannasøtgras	Rødmesigmose	Syllav	
Hanekam	(<i>Blindia acuta</i>)	(<i>Cladonia gracilis</i>)	