

Konsesjonssøknad og konsekvensutgreiing



Gjengedal kraftverk

Gloppen kommune, Sogn og Fjordane

RAPPORT

Konsekvensutgreiing Gjengedal kraftverk

Rapport nr.: 582701-1	Oppdrag nr.: 582701	Dato: 04.11.2013
---------------------------------	-------------------------------	----------------------------

Kunde:
SFE Produksjon AS

Konsesjonssøknad med konsekvensutgreiing for Gjengedal kraftverk i Gloppen kommune, Sogn og Fjordane

Samandrag:

SFE Produksjon AS ynskjer å utnytte vassfallet mellom Dalevatnet og foten av Gjengedalsfossen i Gjengedalsvassdraget til kraftproduksjon gjennom bygging av Gjengedal kraftverk.

Utbygginga blir presentert i to alternativ; alternativ 1 (primæralternativet) og alternativ 2. Begge alternativa har same plassering av inntak, vassveg og kraftstasjon. Det er presentert to alternative plasseringar for tilkomsttunnel (A og B). Vassveg og kraftstasjonen skal byggast i fjell. Alternativ 1 omfattar reguleringa av Dalevatnet og Storevatnet innanfor naturleg vasstandsvariasjon. Alternativ 2 omfattar regulering av Dalevatnet innanfor naturleg vasstandsvariasjon, utan regulering av Storevatnet. Naturleg vasstandsvariasjon er gjennom målingar bestemt til 0,7 m for Storevatnet og 0,9 m for Dalevatnet.

Vurderingar av prosjektområdet sin verdi for ulike fagtema og av kva for konsekvensar som er venta av utbygginga er vist i tabellen:

Fagtema	Verdi		Konsekvens	
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 1	Alternativ 2
Flaumar			Liten positiv	Liten positiv
Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima			Ubetydeleg	Ubetydeleg
Grunnvatn			Ubetydeleg	Ubetydeleg
Erosjon			Ubetydeleg	Ubetydeleg
Skred			Ubetydeleg	Ubetydeleg
Landskap	Middels	Middels	Middels negativ	Middels negativ
INON	Middels	Middels	Liten negativ	Liten negativ
Geofaglege forhold	Liten til middels	Liten til middels	Liten negativ	Liten negativ
Naturtypar	Middels	Middels	Middels til liten negativ	Middels til liten negativ
Pattedyr (rein)	Middels til stor	Middels til stor	Liten til middels negativ	Liten til middels negativ
Fugl	Stor	Stor	Liten negativ	Liten negativ
Fisk	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ	Liten negativ
Ferskvassbiologi	Middels	Liten	Middels til liten negativ	Liten negativ
Kulturminne og kulturmiljø	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ	Liten negativ
Forureining og vasskvalitet			Liten negativ	Liten negativ
Anna forureining			Liten negativ	Liten negativ
Jord- og skogressursar	Liten til middels verdi	Liten til middels verdi	Liten positiv	Liten positiv
Ferskvassressursar	Liten verdi	Liten verdi	Ubetydeleg	Ubetydeleg
Mineral- og masseførekomstar	Liten verdi	Liten verdi	Liten negativ	Liten negativ
Næringsliv og sysselsetting			Middels positiv	Middels positiv
Folkesetnad og bustadbygging			Liten positiv	Liten positiv
Tenestetilbod og kommunal økonomi			Middels positiv	Middels positiv
Sosiale tilhøve			Ubetydeleg	Ubetydeleg
Helsetilhøve			Liten til ubetydeleg	Liten til ubetydeleg
Friluftsliv og reiseliv	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ	Liten negativ

Følgende avbøtende tiltak vil bli gjennomførte:

-Installasjon av omløpsventil for å motverke negative konsekvensar for anadrom fisk nedstraums utløpet av kraftverket.

-Etablere gyteområde for anadrom fisk i avløpskanalen frå kraftverket

-Restriksjonar på magasinmanøvrering for å motverke negative konsekvensar for storlom i hekketida.

-Naturleg revegetering for å hindre at ein innfører nye planteartar.

-Landskapsutforming: det skal leggast vekt på å minimere inngrep, tilpasse anleggselementa til terrenget, sette i stand og revegetere terrenget etter anleggsperioden.

-Tilrettelegging for friluftsliv ved å lage parkering med utsiktspunkt.

Fylke	Kommune	Gnr/Bnr	
Sogn og Fjordane	Gloppen	Sjå vedlegg 6	
Vassdrag	Nedbørfelt, km ²	Inntak kote, moh	Utløp kote, moh
Gjengedal	Alternativ 1 : 82,4 Alternativ 2 : 82,4	Alternativ 1 : 477 Alternativ 2 : 477	Alternativ 1 : 151 Alternativ 2 : 151
Slukeevne maks, m ³ /s	Slukeevne min, m ³ /s	Installert effekt, MW	Produksjon per år, GWh*
Alternativ 1 : 18,4 Alternativ 2 : 18,4	Alternativ 1 : 0,5 Alternativ 2 : 0,5	Alternativ 1 : 51 Alternativ 2 : 51	Alternativ 1 : 152.0 Alternativ 2 : 146.6
Utbyggingspris, NOK/kWh		Utbyggingskostnad, mill. NOK	
Alternativ 1 : 3,5 Alternativ 2 : 3,6		Alternativ 1 : 535 Alternativ 2 : 531	

*netto produksjon, energiforbruket til pumpe ved Støylselva er frå trekt.

Innhold

	Søknad om konsesjon for bygging av Gjengedal kraftverk.....	iv
1	Innleiing	1
1.1	Presentasjon av tiltakshavaren	1
1.2	Grunngjeving for tiltaket.....	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket og omtale av vassdraget med eksisterande inngrep.....	2
2	Teknisk plan.....	6
2.1	Justering av alternativ og utbyggingsplanar	6
2.2	Teknisk plan.....	7
2.3	Overføringar.....	9
2.4	Reguleringar	9
2.5	Dam og inntak.....	10
2.6	Driftsvassveg	11
2.7	Kraftstasjon og installasjon	12
2.8	Vegbygging.....	13
2.9	Massetak og deponi.....	13
2.10	Elektriske anlegg og overføringsleidningar	14
2.11	Forholdet til Samla plan	15
2.12	Manøvreringsreglement.....	16
2.13	Arealbruk og eigedomsforhold	16
2.14	Kostnadsoverslag	17
2.15	Produksjonsberekningar	18
2.16	Andre samfunnsmessige fordelar	20
2.17	Alternative utbyggingsløysingar	20
2.18	Forhold til offentlege planar	21
2.19	Nødvendige løyve frå offentlige styresmakter	23
2.20	Framdriftsplan og sakshandsaming.....	23
3	Hydrologiske forhold	26
3.1	Overflatehydrologi.....	26
3.2	Minstevassføring.....	28
3.3	Driftsvassføring.....	33
3.4	Flaumar.....	33
3.5	Vasstemperatur, isforhold og lokalklima	36
3.6	Grunnvatn	40
3.7	Erosjon og sedimenttransport.....	42
3.8	Skred	42
4	Landskap og inngrepsfrie naturområdet (INON)	46

4.1	Status og verdivurdering	46
4.2	Konsekvensar	50
5	Naturmiljø og naturens mangfold	54
5.1	Status og verdivurdering	54
5.2	Konsekvensar	61
6	Kulturminne og kulturmiljø	66
6.1	Status og verdivurdering	66
6.2	Konsekvensar	67
7	Forureining og vasskvalitet	69
7.1	Dagens situasjon.....	69
7.2	Konsekvensar	69
8	Naturressursar	73
8.1	Status og verdivurdering	73
8.2	Konsekvensar	76
9	Samfunn.....	77
9.1	Dagens situasjon.....	77
9.2	Konsekvensar	78
10	Friluftsliv og reiseliv	85
10.1	Status og verdivurdering	85
10.2	Konsekvensar	87
11	Samanstilling av verdi- og konsekvensvurderingane og samanlikning av alternativa	89
12	Samla belastning	90
13	Avbøtande tiltak	93
13.1	Minstevassføring	93
13.2	Omløpsventil	93
13.3	Gyteområde i avløpskanalen frå kraftverket	94
13.4	Restriksjonar på manøvrering av magasina.....	94
13.5	Revegetering.....	94
13.6	Landskapsforming og tilrettelegging for friluftsliv	95
14	Tiltakshavar si tilråding om val av alternativ	96
14.1	Konsekvensutgreiingane	96
14.2	Oppsummering og konklusjon.....	96
14.2	Bortfall av alternativ.....	96
15	Forslag til program for nærmare undersøkingar og overvaking	98
15.1	Detaljundersøkingar av lav- og moseflora nedstraums Gjengedalsfossen	98
15.2	Teljing av gytefisk, laks og sjøaure i Ommedalselva	98

15.3	Overvaking av gytesuksess i avløpstunnelen.....	98
15.4	Overvaking av vasskvalitet i anleggsfasen.....	98
16	Litteratur, databasar og munnlege kjelder.....	99

Vedleggsliste

- Vedlegg 1: Oversiktskart over utbyggingsområdet
- Vedlegg 2: Detaljkart over utbyggingsområdet
- Vedlegg 3: Vassføringskurver
- Vedlegg 4: Bilete frå utbyggingsområdet
- Vedlegg 5: Bilete frå Gjengedalsfossen, Støylselva og Slettelva ved ulike vassføringar
- Vedlegg 6: Oversikt over grunneigarar og rettshavarar
- Vedlegg 7: Brev angåande nettilknytning og kart over planlagd trasé for ny 132 kV-linje

Vår dato: 04.11.2013
Dykkar dato:
Vår ref: # 1193871/4
Dykkar ref:



NVE – Konesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Søknad om konsesjon for bygging av Gjengedal kraftverk

SFE Produksjon AS ynskjer å nytte vassfallet frå Dalevatnet til foten av Gjengedalsfossen i Gjengedalsvassdraget i Gloppen kommune, Sogn og Fjordane fylke, og søker med dette om følgjande løyve:

I Etter Industrikonsesjonsloven § 1 om løyve til:

- å erverve fallet i Støylselva.

II Etter Vassdragsreguleringsloven om løyve til:

- å ta vatn frå Støylselva, regulere Dalevatnet og Storevatnet (alternativ 1)

III Etter Vannressursloven, jf. § 8, om løyve til:

- å byggje Gjengedal kraftverk, Gloppen kommune, Sogn og Fjordane

Alternativ 1:

- å regulere Dalevatnet mellom LRV på kote 476,6 og HRV på kote 477,5
- å regulere Storevatnet mellom LRV på kote 483,8 og HRV på kote 484,5
- å ta inn vatn frå Støylselva inn på driftsvassvegen

Alternativ 2:

- å regulere Dalevatnet mellom LRV på kote 476,6 og HRV på kote 477,5
- å ta inn vatn frå Støylselva inn på driftsvassvegen

IV Etter Oreigningsloven § 2 om løyve til:

- tileigning etter oreigningslova for grunn med meir der ein ikkje når fram med minnelege avtalar

V Etter Energiloven om løyve til:

- å bygge og drive Gjengedal kraftverk, med tilhøyrande koplingsanlegg og kraftliner som skildra i søknaden

Vedlagt konsesjonssøknad med konsekvensutgreiing.

Med vennleg helsing
SFE Produksjon AS

v/ Ola Lingaas
Produksjonsdirektør

Øyvind Håus
Prosjektsjef

Sogn og Fjordane Energi AS

Bukta, 6823 Sandane
Telefon: 57 88 47 00 Heimestide: www.sfe.no
Telefaks: 57 88 47 01 Org. nr.: 984 882 092
Kundesenter: 57 88 47 47 Bankkonto: 5083 05 50507
E-post: post@sfe.no

SFE Nett AS
Org. nr.: 984 882 114
Bankkonto 5083 05 50914
Besöksadr. Hamregata 1, Florø

SFE Produksjon AS
Org. nr.: 984 882 106
Bankkonto 5083 05 50892

SFE Naturgass AS
Org. nr.: 986 224 629
Bankkonto 5083 05 50957

SFE Kraft AS
Org. nr.: 984 882 076
Bankkonto 5083 05 50531

Kraftfull og nyskapande med lokale røter

1 Innleiing

I tillegg til denne hovudrapporten, er det utarbeidd to fagrapportar som går djupare inn på det faglege grunnlaget for fastsetting av verdi og konsekvens. Desse fagutgreiingane er:

1. Naturmiljø og naturens mangfald
2. Landskap, kulturminne og kulturmiljø og friluftsliv og reiseliv.

1.1 Presentasjon av tiltakshavaren

Tiltakshavar for Gjengedal kraftverk er SFE Produksjon AS. SFE Produksjon AS (SFE) er eit heileigd dotterselskap i SFE-konsernet, med hovudkontor på Sandane i Gloppen kommune. Dei to hovudaksjonærane i konsernet er Sogn og Fjordane fylkeskommune (48,15 %) og BKK AS (38,54 %). Dei andre aksjonærane er 7 lokale kommunar (Flora, Gloppen, Bremanger, Askvoll, Selje, Eid og Naustdal).

SFE står for teknisk drift og vedlikehald av selskapet sine 13 kraftstasjonar i Nordfjord, Sunnfjord og Sogn. Vidare eig selskapet 56 % i Svelgen Kraft og driftar her 4 kraftverk med ein samla produksjon på 685 GWh. I tillegg leiger selskapet 3 kraftstasjonar frå Gloppen kommune og har ein eigardel på 35 % i eit kraftverk i Sogn. Selskapet har ei prosjektavdeling som arbeidar med både eigne og eksterne prosjekt, samt eit miljø som handterer krafthandel.

Inkludert eigardelar i andre kraftverk, produserer selskapet til saman 1,85 TWh, som utgjer om lag 1,5 % av normalforbruket i Noreg.

SFE- konsernet er den største energileverandøren i Sogn og Fjordane og er mellom dei store kraftselskapa på Vestlandet.

For ytterligere informasjon, sjå www.sfe.no.

Kontakt informasjon:

SFE Produksjon AS

v/ Erik Utheim

Bukta

6823 Sandane

E-post: erik.utheim@sfe.no

Telefon: 57 88 48 14/ 480 54 369

1.2 Grunngeving for tiltaket

SFE Produksjon ynskjer å byggje Gjengedal kraftverk for å auka eigen kraftproduksjon og bidra til auka produksjon av fornybar kraft. Bygging av Gjengedal kraftverk vil gje samfunnsmessige fordelar gjennom inntekter til aksjonærar, grunneigarar, kommune, fylkeskommune og Staten.

Prosjektet vil tilføre samfunnet om lag 153 GWh (primæralternativet) med ny fornybar energi, noko som bidreg til reduksjon i utslepp av CO₂. Produksjonen svarar til årleg forbruk til ca. 7 600 husstandar.

Gjengedal kraftverk vil tilføre samfunnet ny fornybar energi til ein tilfredsstillande utbyggingspris.

Gloppen kommune har eit betydeleg overskot av elektrisk energi frå vasskraft. Det fins 24 vasskraftverk i kommunen med ein samla produksjon på 404 GWh (Lokal energiutgreiing Gloppen kommune, 2011). Gjengedal kraftverk vil bidra til å auke kraftoverskotet lokalt og gje eit positivt bidrag til kraftbalansen nasjonalt.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket og omtale av vassdraget med eksisterande inngrep

Gjengedalsvassdraget (REGINE – eining 086.Z) ligg i Gloppen kommune i Sogn og Fjordane. Vassdraget drenerer mot Hyenfjorden, ei sørleg grein av Nordfjorden.

Gloppen kommune har om lag 5 700 innbyggjarar. Fleirtalet av desse bur i kommunesenteret Sandane og kring Gloppefjorden. Kommunen kan inndelast i tre bygdelag; Breim, Hyen og området kring Gloppefjorden. Gjengedalsvassdraget ligg om lag 13 km i luftline sørvest for kommunesenteret.

Figur 1-1 syner regional plassering av prosjektområdet.



Figur 1-1 Regional plassering av prosjektområdet (markert med raudt).

Dei øvste delane av vassdraget omfattar urørd natur med fjellmassiv med toppar opp mot 1500 moh. I nedre delar finn ein spreidd busetnad, gardsbruk, stølsvegar og stølar. Gjengedalsstøyla ligg om lag 500 moh., på nordsida av Storevatnet. Hit er det bygd ein veg som passerar på nordsida av Dalevatnet og Storevatnet. Mellom Storevatnet og Dalevatnet ligg det eit hyttefelt kor det pr. i dag er i underkant av 20 hytter.

Frå Dalevatnet renn vassdraget ned Gjengedalen og vidare gjennom Ommedalen til utløpet i Hyenfjorden. Lokalt blir elva kalla Slettelva/ Aastøyselva frå utløpet av Dalevatnet til samanløpet med Støyselva ved Dalheim. Etter dette blir den kalla Gjengedalselva til foten av Gjengedalsfossen. Frå Gjengedalsfossen til Ommedalsvatnet heiter den Ommedalselva. Frå utløpet av Ommedalsvatnet til elva munnar ut i Hyenfjorden heiter den Aaelva.

I Gjengedalen, ved om lag 155 moh., ligg Gjengedalsfossen. Fossen er det naturlege vandringshinderet for laks og sjøaure i vassdraget. Strekinga frå foten av Gjengedalsfossen til utlaupet i Hyenfjorden er om lag 8,7 km.

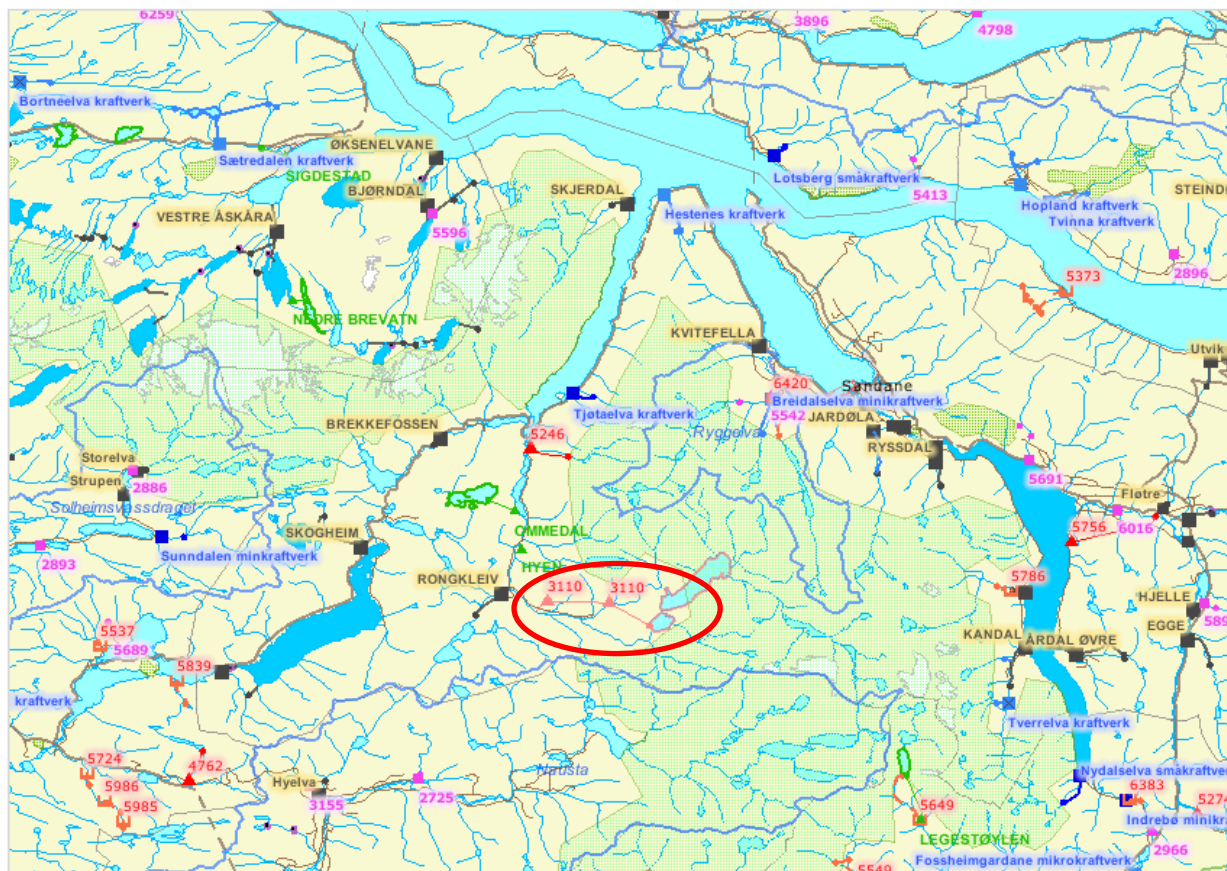
I Gloppen kommune fins det pr. 2013 24 utbygde vasskraftverk. Kraftverka varierer i storleik frå Byrkjelo kraftverk med ein installert effekt på 13.5 MW til mikrokraftverk. Dei største og dei nærmaste til Gjengedal er vist i Figur 1-2. Tabell 1-2 viser utbygde kraftverk i nærleiken.

Tabell 1-1 Utbygde kraftverk i nærleiken av Gjengedal kraftverk

Gjengedal kraftverk, utbygde kraftverk i området			
Kraftverk	Effekt MW	Avstand (km)	Fase
Rognkleiv kraftverk	2,8	4	Utbygd
Tjøtaelva kraftverk	2,9	10	Utbygd
Brekkefossen kraftverk	4	11	Utbygd
Heimseta kraftverk	1	8,5	Utbygd
Skogheim kraftverk	7,8	12	Utbygd
Sagefossen kraftverk	10,1	15	Utbygd

Tabell 1-2 Planlagde kraftverk i nærleiken av Gjengedal kraftverk

Gjengedal kraftverk, planlagde kraftverk i området				
Kraftverk	Effekt MW	KDB nr	Avstand (km)	Fase
Ommedal kraftverk	5	7045	3,5	Konsesjonsøkt
Tverrelva Aa kraftverk	5		7	Konsesjon
Røyrvik kraftverk	1,4	7090	6,1	Konsesjonsøkt
Øyrane kraftverk	2,65	7024	5,5	Konsesjonsøkt
Haugaelva kraftverk	2,20	6076	9	Konsesjonsøkt
Kaldeelva kraftverk	4,95	6232	10	Konsesjonsøkt



Figur 1-2 Kraftverk i nærleiken av Gjengedal kraftverk. Prosjektområdet er markert med raudt.

2 Teknisk plan

2.1 Justering av alternativ og utbyggingsplanar

Utbyggingsplanane er noko endra frå meldinga (datert 26.mars 2012):

- På bakgrunn av fråsegner til meldinga, der det kom fram at det var motstand mot alternativet med inntak i Storevatnet grunna miljøkonfliktar, har SFE bestemt seg for ikkje å søke på dette alternativet. I staden for dette alternativet er det foreslått ein variant av alternativet med inntak i Dalevatnet, men kor reguleringa av Storevatnet utgår. Dette alternativet blir kalla alternativ 2. Ein oversikt over alternativa er vist i Tabell 2-1.
- Det er presentert to løysningar for tilkomsttunnelen i staden for berre ein.
- Deponi ved tverrslag ved Dalheim er flytta for å unngå at ein bekk drenerer gjennom fyllinga. Det er planlagt eit nytt deponi ved påhogg til tilkomsttunnelen.
- Minstevassføringa er endra. Dette som følgje av at det er utført vassføringsmålingar i Støylselva og at det er satt krav til minstevassføring ved toppen av Gjengedalsfossen.
- Reguleringa av magasina er tilpassa omsynet til storlom i perioden 15. mai til 1. juli. Vasstanden i Dalevatnet og Storevatnet skal ikkje vere lågare enn 30 cm under HRV i denne perioden.
- Det er utført vasstandsmålingar i Storevatnet og Dalevatnet. På bakgrunn av målingane er naturleg vasstandsvariasjon fastsett til 0,7 m for Storevatnet og 0,92 m for Dalevatnet. Dette er ein reduksjon frå meldinga der 1 m regulering var føresatt for begge vatna.

Tabell 2-1 Presentasjon av gjeldande og utgått alternativ.

Alternativ	Kort beskriving	Merknad	Prioritet
0 - alternativet	-	Ikkje utbygging	-
1	Inntak Dalevatnet med regulering av Storevatnet	Hovudalternativet (som i meldinga frå SFE datert 28. mars 2012)	1
2	Inntak Dalevatnet utan regulering av Storevatnet	Variant av alternativ 1, utan regulering av Storevatnet. Pålagt utreda jf. KU-program (NVE, 22. mars 2013)	2
Alternativ 2 i melding	Inntak Storevatnet utan regulering av Dalevatnet	Utgår: alternativ 2 i melding frå SFE (datert 28. mars 2012)	Ikkje omsøkt

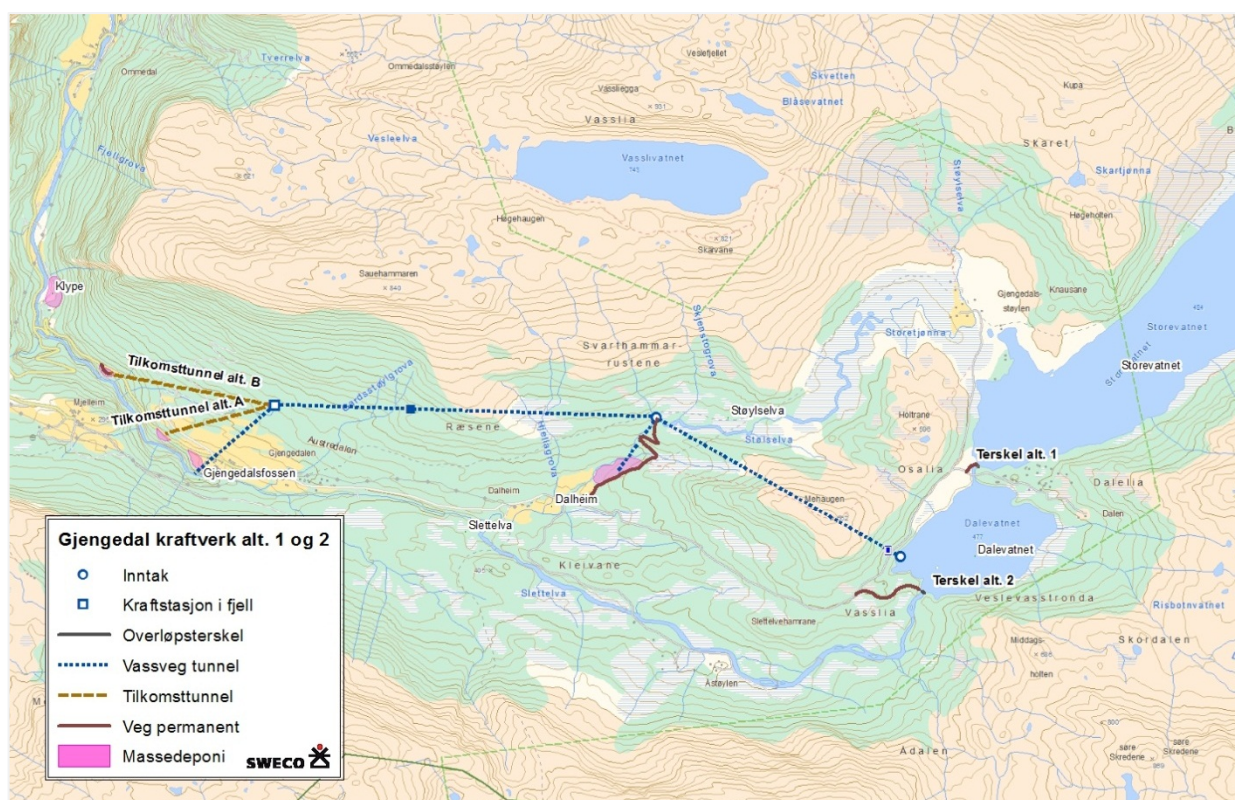
2.2 Teknisk plan

Utbyggingsplanane blir presentert i to alternativ; alternativ 1 og 2. Alternativ 1 er prioritert alternativ. Begge alternativa har same plassering av inntak, kraftstasjon og utløp, samt vassveg og kraftstasjon i fjell. Det blir framsett to ulike alternativ (A og B) for plassering av påslag til tilkomsttunnel. Både alternativ 1 og 2 tek inn vatn frå Støylselva på driftstunnelen.

Alternativ 1 omfattar regulering av både Dalevatnet og Storevatnet innanfor naturleg vasstandsvariasjon. Naturleg vasstandsvariasjon er 0,9 m i Dalevatnet og 0,7 m i Storevatnet.

Alternativ 2 omfattar ei regulering av Dalevatnet innanfor naturleg vasstandsvariasjon, utan regulering av Storevatnet.

Hovuddata for Gjengedal kraftverk er presentert i Tabell 2-2 og Tabell 2-3. Oversiktskart og detaljkart er vist i Figur 2-1 og vedlegg 1 og 2. Bilete frå prosjektområdet er vist i vedlegg 4.



Figur 2-1 Oversiktskart over planane for Gjengedal kraftverk - alternativ 1 og 2.

Tabell 2-2 Hovuddata for Gjengedal kraftverk

Gjengedal kraftverk, hovuddata		Alternativ 1	Alternativ 2
TILSIG			
Nedbørfelt*	km ²	82,4	82,4
Årleg tilsig til inntaket*	mill m ³	241	241
Spesifikk avrenning*	l/(s*km ²)	92,7	92,7
Middelvassføring*	m ³ /s	7,64	7,64
Alminneleg lågvassføring*	m ³ /s	0,38	0,38
5-persentil sommar (1/5-30/9) Gjengedalsfossen	m ³ /s	2,41	2,41
5-persentil vinter (1/10-30/5) Gjengedalsfossen	m ³ /s	0,50	0,50
5-persentil sommar (1/5-30/9) Støylselva	m ³ /s	0,23	0,23
5-persentil vinter (1/10-30/4) Støylselva	m ³ /s	0,03	0,03
Restvassføring**	m ³ /s	1,40	1,40
KRAFTVERK			
Inntak	moh.	477	477
Utløp	moh.	151	151
Brutto fallhøgde	m	326	326
Lengde på råka elvestrekning	km	8,1	8,1
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh / m ³	0,76	0,76
Slukeevne, maks	m ³ /s	18,4	18,4
Slukeevne, min	m ³ /s	0,5	0,5
Tunnel, tverrsnitt	m ²	20	20
Driftsvassveg, lengde	m	6000	6000
Installert effekt, maks	MW	51	51
Brukstid	timar	3000	2900
REGULERINGSMAGASIN			
Magasinvolum: Dalevatnet/ Storevatnet	mill. m ³	0.6/2.1	0.6/0
Dalevatnet: HRV/LRV	moh.	477.5/476.6	477.5/476.6
Storevatnet: HRV/LRV	moh.	484.5/483.8	-
PRODUKSJON***			
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	50,7	48,3
Produksjon, sommar (1/5 – 30/9)	GWh	102,1	99,1
Årleg middel produksjon, brutto	GWh	152,8	147,4
Årleg forbruk, pumpe Støylseelva	GWh	0,83	0,80
Årleg middel produksjon, netto	GWh	152,0	146,6
ØKONOMI			
Byggekostnad	mill. NOK	535	531
Utbyggingspris	NOK/kWh	3,5	3,6

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringar som vert nytta i kraftverket

**Restfeltet si middelvassføring like oppstrøms kraftstasjonen

***Netto produksjon der foreslått minstevassføring er trekt frå

Tabell 2-3 Hovuddata for elektrisk anlegg, Gjengedal kraftverk

Gjengedal kraftverk, elektrisk anlegg		Alternativ 1	Alternativ 2
GENERATOR			
Yting	MVA	60	60
Spenning	kV	13.8	13.8
TRANSFORMATOR			
Yting	MVA	60	60
Omsetning	kV	13.8/132	13.8/132
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)			
Lengd	km	Eigen kons.søknad	Eigen kons.søknad
Nominell spenning	kV	132	132
Lufline el. jordkabel		Lufline	Lufline

2.3 Overføringer

For begge utbyggingsalternativa blir det føresett utnytting av vatnet i Støylselva frå inntak på kote 445. Frå inntaket skal vatnet leiast i ei vertikal sjakt ned på tverrslagstunnelen, før det skal pumpast inn på driftstunnelen. Den vertikale sjakta vil bli ca. 85 m. Ved tverrslaget er trykket i driftstunnelen 140 mVS. Det vil ikkje bli etablert noko magasin ved inntaket i Støylselva. Utan moglegheit til magasin vil det bli valt ei løysning med fleire pumper.

Hovuddata for den planlagde pumpeløysning er vist i Tabell 2-4.

Tabell 2-4 Hovuddata

	Alternativ 1	Alternativ 2
Pumpekapasitet	3,6 m ³ /s	3,6 m ³ /s
Vassmengda som skal pumpast	22,5 mill. m ³ /år	22,0 mill. m ³ /år
Brukstid	1750 timar/år	1700 timar/år
Effekt	0,48 MW	0,47 MW
Energiforbruk	0,83 GWh/år	0,80 GWh/år

Sjå kapittel 2.17 Alternative utbyggingsløysningar for produksjon og kostander utan overføring av Støylselva.

2.4 Reguleringar

Alternativ 1 omfattar regulering av Dalevatnet og Storevatnet innanfor naturleg vasstandsvariasjon.

Alternativ 2 omfattar regulering av Dalevatnet innanfor naturleg vasstandsvariasjon.

Naturleg vasstandsvariasjon er bestemt gjennom vasstandsmålingar i begge vatna. I Storevatnet er vasstanden målt frå 1964-2000 (NVE sin målestasjon 86.4). I Dalevatnet er vasstanden målt i perioden juni 2012-september 2013.

I vurderinga av naturleg vasstandsvariasjon er dei øvste og lågaste 5-persentilane fjerna. Resultata frå målingane er vist i Tabell 2-5.

Tabell 2-5 Resultat vasstandsmålingar i Dalevatnet og Storevatnet

	Dalevatnet	Storevatnet
Normalvasstand (vasstand ved median vassføring)	477,1	484,1
Høgste regulerte vasstand (HRV)	477,5	484,5
Lågaste regulerte vasstand (LRV)	476,6	483,8
Volum reguleringsmagasin	0,6 mill. m ³	2,1 mill. m ³

Reguleringa vil ikkje føre til ekstra neddemt eller tørrlagt areal.

I vedlegg 3 er det vist er det vist vasstandsvariasjonar i Storevatnet og Dalevatnet før og etter utbygging (tørrt, middels og vått år). Resultata frå vasstandsmålingane for dei aktuelle åra er også vist i figurane.

2.5 Dam og inntak

Ved utløpet av Dalevatnet vil det bli etablert ein ca. 70 m lang overløpsterskel i betong med HRV på kote 477,5. Ved damstaden er det store steinar i elveleiet og lausmassar på fast fjell i heile profilet. Lausmassedekket blir anslått til å variere i intervallet 0-1,5 m.

Alternativ 1 omfattar og bygging av ein overløpsterskel i utløpet av Storevatnet. Terskelen blir ca. 45 m lang, med HRV på kote 484,5. Ved damstaden er det store steinar i elveleiet og lausmassar på fast fjell i heile profilet. Lausmassedekket blir antatt å variere i intervallet 0-1 m.

Figur 2-2 viser ei visualisering av terskelen i utløpet av Storevatnet. Terskelen i utløpet Dalevatnet vil bli tilsvarande.

Det skal sleppast minstevassføring gjennom luker i tersklane.

Inntaksløysninga er uavhengig av utbyggingsalternativ.

Inntaket vil bli utforma som overflateinntak for å hindre at temperaturen i elva nedstraums kraftstasjonen blir endra i høve til dagens situasjon. Inntaket vil bli etablert i ei bukt vest i Dalevatnet. Nøyaktig plassering er avhengig av grunnforholda på staden. Dette vil bli undersøkt og bestemt på eit seinare tidspunkt.

Frå tunnelen vil det bli sprengt ei lukesjakt og over sjakta vil det bli etablert eit lukehus. Inntaksluker og varegrind skal manøvrerast frå lukehuset.

Ved inntaket i Dalevatnet må det etablerast eit midlertidig riggområde, ca. 500 m². Riggområdet ved Dalevatnet vil bli nytta både til bygging av inntaket og terskel ved utløpet av Dalevatnet.

Ved inntaket i Støylselva vil det bli etablert ein terskel i betong. Inntaket vil bli utstyrt med varegrind og stengemoglegheit.



Figur 2-2 Visualisert terskel i utløpet av Storevatnet

2.6 Driftsvassveg

Driftsvassvegen er den same for begge utbyggingsalternativa, og vil bli etablert i fjell. Ei oversikt over planlagd vassveg er vist i Tabell 2-6.

Tabell 2-6 Oversikt driftsvassveg

	Type	Tverrsnitt/ diameter	Lengd (m)	
Driftsvassveg				
Inntak Dalevatn- propp	Tunnel	20 m ²	5040	
Propp - kraftstasjon	Stålrøyr (i tunnel)	3 m	50	
Kraftstasjon - utløp	Tunnel	20 m ²	800	
Samla driftsvassveg			5840	
			Alt. A	Alt. B
Tilkomsttunnel	Tunnel	25 m ²	842	1262
Tverrslag	Tunnel	20 m ²	500	
Inntak Støylselva-tunnel	Sjakt	1,4 m ²	85	
Svingesjakt	Sjakt	Ikkje dimensjonert	190	

Kraftstasjonen vil bli bygd via tilkomsttunnelen. Det er to alternativ for påhogg til tilkomsttunnelen.

For alternativ A vil påhogget bli etablert sør for eksisterande veg til Gjengedal. Portal til tilkomsttunnelen blir på kote 198. Herfrå blir tunnelen driven på synk til kraftstasjonen på kote 155. Tilkomsttunnelen blir 842 m lang. Alternativ A er prioritert alternativ frå tiltakshavar si side.

For alternativ B vil påhogget bli etablert vest for eksisterande veg til Gjengedalen, på kote 145. Frå påhogget blir tilkomsttunnelen driven på stigning til kraftstasjonen på kote 155. Tilkomsttunnelen blir 1260 m lang. Alternativ B svarar til planlagt tilkomsttunnel i meldinga.

Nedre del av driftsvassvegen skal drivast på stigning frå kraftstasjonen. Ved toppen av stigninga frå kraftstasjonen vil det bli etablert ei svingesjakt med opning ut i dagen og eit lite hus over. Utløpstunnelen vil bli driven frå kraftstasjonen. Utløpstunnelen vil leie vatnet frå kraftstasjonen ut i ein høl nedstraums Gjengedalsfossen. Hølen ligg på kote 151.

Påhogget for den ca. 500 m lange tverrslagstunnelen vil bli etablert nord for Dalheim. Frå denne tunnelen vil tilløpstunnelen bli drevet både i retning kraftstasjonen og mot inntaket. Bergartane i vassvegen består av diorittisk til granittisk gneis og migmatitt.

Ved endeleg val av ytingar, vil det bli vurdert om vertikal svingesjakt kan erstattast med luftputekammer inne i fjellet.

I samband med driving av vassvegen vil det bli oppretta to midlertidige riggområder. Ved påhogg for tilkomsttunnelen vil det bli etablert eit riggområde. Plassering av dette er avhengig av val av påhogg. Ved påhogg for tverrslag ved Dalheim vil det bli etablert eit riggområde på om lag 5 daa.

Vatn frå drivinga av tunnelen skal samlast i sedimenteringsbasseng før vatnet sleppast ut i Støylselva/ Gjengedalselva.

2.7 Kraftstasjon og installasjon

Løysning for kraftstasjon og installasjon er uavhengig av utbyggingsalternativ.

Kraftstasjonen vil bli etablert i fjell. Utsprengt volum er berekna til 11 500 m³ (fast volum). Om lag 50 m oppstraums stasjon stasjonen skal det etablerast ein betongpropp med overgang frå tunnel til stålrør inn mot kraftstasjonen.

Frå kraftstasjonen vil det bli etablert ein ca. 800 m lang utløpstunnel som leiar vatnet ut i ein høl i nedstraums Gjengedalsfossen. Hølen ligg på kote 151.

I kraftstasjonen skal det installerast to Francisturbinar (ev. Pelton). Turbinane er planlagd like store. Aggregata vil få ei samla yting på 51 MW / 60 MVA. Transformatorane vil få ei samla yting på 60 MVA, og ei omsetting frå 13,8 kV til 132 kV.

Gjengedal kraftverk er dimensjonert med slukeevne 18,4 m³/s, tilsvarande ca. 250 % av middelvassføringa (inkl. overføring av Støylselva). Minste slukeevne vil vere 0,5 m³/s.

I kraftstasjonen skal det installerast ein omløpsventil for å sikre strekninga nedstraums utløpet mot tørrfall.

Kraftstasjonen vil bli bygd frå riggområde ved påhogg for tilkomsttunnel.

2.8 Vegbygging

Vegen frå Hyen til foten av Gjengedalen er smal og svingete, men det er ikkje venta at det blir naudsynt å ruste opp vegen i samband med utbygginga av Gjengedal kraftverk. Den nedre delen av vegen oppover Gjengedalen inneheld eit par krappe hårnålssvingar som truleg må utvidast noko. Vidare oppover dalen er vegen smal og svingete, og det må påreknast utviding/utbetring av enkelte parti. Vegen er asfaltert opp til den øvste busetnaden. Vidare oppover er det god grusveg heilt fram til Gjengedalsstøyle. Med naudsynt vedlikehald i anleggsperioden, kan vegen nyttast som anleggsveg utan utbetringar.

Ved Dalheim må det byggast ein ny anleggsveg frå bilvegen fram til planlagd tverrslag for driftstunnelen og vidare til inntaket i Støylselva. Vegen blir 1,3 km lang. Vegen byggast for bruk av tunge køyretøy og blir permanent.

Ved begge utbyggingsalternativa må det byggast ein ca. 550 m veg frå eksisterande bilveg langs vestsida av Dalevatnet og fram til terskelen i utløpet av Dalevatnet. Traséen er vald for å unngå konflikt med ei hytte nord for valt trase. Terrenget er småkupert og det ligg godt til rette for skånsam vegbygging. Av omsyn til drift av terskelen er vegen planlagd å bli permanent.

Alternativ 1 omfattar og bygging av ein kort veg frå eksisterande veg til planlagd terskel ved utløpet av Storevatnet. Vegen skal leggest til vestsida av utløpselva, og blir om lag 100 m. Vegen vil bli permanent.

Dersom alternativ A for plassering tilkomsttunnelen får konsesjon, er det planlagt ei omlegging av eksisterande veg ved påhogget til tilkomsttunnelen. På sørsida av vegen vil det bli etablert eit deponi. Ei strekning på eksisterande veg på ca. 120 m er planlagt flytta ca. 10 m ut på fyllinga. Det vil bli etablert parkering og utsiktsplass på fyllinga ved den nye vegen.

2.9 Massetak og deponi

Det er ikkje naudsynt med massetak i samband med bygging av Gjengedal kraftverk.

Tabell 2-7 viser at det blir generert om lag 285 000 m³ eller 305 000 m³ massar frå bygginga av kraftverket som må deponerast, for høvesvis tilkomstalternativ A og B.

Tabell 2-7 Oversikt over massar frå Gjengedal kraftverk

Gjengedal kraftverk, genererte massar frå utbygginga

	Tversnittsareal, m ²	Lengde, m	Fast volum, m ³	Utkøyrert volum, m ³
Driftsvassveg	20	5840	116800	210240
Tverrslag	20	500	10000	18000
Tilkomsttunnel (alt. A)	25	842	21050	37890
Tilkomsttunnel (alt. B)	25	1262	31550	56790
Div.*			250	450
Kraftstasjon			11520	20740
Totalt (tilkomsttunnel alt. A)			159370	286870
Totalt (tilkomsttunnel alt. B)			170120	306220

*sjakt inntak Støylselva, svingesjakt, lukesjakt, innakskulp

Det er planlagt fire deponi, presentert i Tabell 2-8.

Tabell 2-8 Oversikt over deponi

	Volum (m ³)	Areal (daa)
Dalheim	50 000	30
Klype	180 000	20
Gjengedal alt. A/ alt. B	35 000 / 55 000	9
Ved portalområdet	10 000	

Massar frå lukesjakt og den øvre delen av driftstunnelen vil bli deponert i terrenget utanfor tverrslaget på tunnelen. Massane for nedre del av tilkomsttunnel, tilløpstunnel, utløpstunnel og kraftstasjon vil bli deponert ved det gamle skulehuset på Klype og i Gjengedal.

Ved påhogget til tilkomsttunnelen er det planlagt eit mindre deponi. Plasseringa av deponiet er avhengig av kva alternativ for tilkomsttunnel som får konsesjon. Deponiet vil bli planert og nytta som riggområde i samband med tunneldrifta. Seinare vil området nyttast som parkeringsplass i portalområdet. Volumet av deponiet vil bli ca. 10 000 m³.

Etter at anleggsarbeida er avslutta vil deponia bli arronderte og tilsådde. Det er interesse frå grunneigarane i området for å ta ut massar frå ein mindre del av eit eller to av deponia også etter at anleggsarbeidet er avslutta. Tiltakshavar vil, dersom dette blir aktuelt, utarbeide ein uttaksplan. Dette vil bli avklara og ev. lagt til rette for i detaljfasen av prosjektet.

Planlagde plasseringar av massedeponia er vist på kart i vedlegg 2.

2.10 Elektriske anlegg og overføringsleidningar

Både sentralnettet og lokalnettet i området er fullt, og har ikkje kapasitet for ny kraft. Sentralnettet skal oppgraderast med ny 420 kV linje frå Ørskog til Sogndal, som er venta ferdig i 2015. Oppgradering av lokalnettet er avhengig av om Gjengedal kraftverk blir

realisert. I tillegg til Gjengedal kraftverk, føreligg det planar for 12 mindre kraftverk i området som er avhengige av nytt lokalnett. Samla installasjon i området blir over 100 MW.

I melding med forslag til utgreiingsprogram for Gjengedal kraftverk og 132 kV kraftleidning mellom Gjengedal i Gloppen kommune og Storebru i Flora kommune (datert 26.mars 2012), blir det presentert fleire alternativ til trase for ny kraftleidning. Alternativ 1 går frå Gjengedal kraftverk, gjennom dalføret mellom Rongkleiva og Røyrvik fram til planlagd ny transformasjon ved kraftstasjonen ved Sagefossen/Åsane. Vidare går traseen opp på fjellet ovanfor Hjortset i høgde ca. 550 moh og sørover mot Sagefossen kraftverk. Lina er planlagd som ei luftleidning. Total lengde på lina frå Gjengedal til Storebru er 28,5 km. Ved Storebru skal linja koplust til den eksisterande 132 kV linja.

Lokal områdekonsesjonær er SFE Nett AS, heileigd dotterselskap i SFE-konsernet. Grensesnittet mellom Gjengedal kraftverk og SFE Nett AS går ved 132 kV kabelendemuffe ved kraftverket. Kabelen inngår i kraftverket og luftleidningen i nettet.

SFE Nett AS skal utarbeide ein konsesjonssøknad med konsekvensutgreiing for linja.

For å få straum til pumpe ved inntaket i Støylselva, lukehus ved Dalevatnet og tersklar i utløpet av Dalevatnet (og Storevatnet, alternativ 1), vil det bli lagt jordkabel langs/i veg fram til lokalitetane. I dag går det ei 1000 V line frå Gjengedal til Dalheim. Lina må oppgraderast til 22 kV i samband med utbygginga. Jordkablane vil bli knytt til opprusta line ved Dalheim.

2.11 Forholdet til Samla plan

Eit meir omfattande prosjekt (36701, Gjengedalselva, Hyen) vart behandla i Samla plan i St. meld. nr. 63 (1984-85). I Tabell 2-9 er SP-prosjektet er skildra i korte trekk og samanlikninga med konsesjonssøkt prosjekt.

Tabell 2-9 Forhold til Samla Plan

Samla plan	Konsesjonssøkt prosjekt
Regulering av Storevatnet: ca. 28,6 m senking	Regulert innanfor naturleg vasstandsvariasjon, 0,7 m
Regulering av Dalevatnet: ca. 27 m senking	Regulert innanfor naturleg vasstandsvariasjon, 0,9 m
Overføring av Tverrelva i Ådalen til Dalevatnet	Ikkje medteke
Overføring av Støylselva til Storevatnet	Overført til trykktunnel, nedstraums Gjengedalsstøylen
Inntak i Storevatnet og Dalevatnet. Vatnet ført via tunnel og trykksjakt til Hyen kraftverk	Inntak i Dalevatnet
Vatnet ført ut i elva ved Ommedal	Vatnet ført ut ved Gjengedalsfossen
Overføring av vatn frå Tverrelva og Vesleelva via greintunnelar og sjakter	Ikkje medteke
Slepping av 0,5 m ³ /s frå magasina om sommaren	Høgare minstevassføring. Minstevassføring både frå inntak i Dalevatnet og inntak i Støylselva
Produksjon 215 GWh	Alt. 1: 152,0 GWh / Alt. 2: 146,6 GWh

SP-prosjektet vart plassert i gruppe 5, kategori I. Det betyr at prosjektet kan konsesjonshandsamast.

2.12 Manøvreringsreglement

På grunn av at storlom hekkar ved vatna, skal vasstanden i Dalevatnet og Storevatnet ikkje vere lågare enn 30 cm under HRV i perioden 15. mai til 1. juli. Dette sikrar at reira ikkje blir sett under vatn på grunn av reguleringa. Resten av året blir det føresett at magasina kan nyttast fritt til kraftproduksjon innanfor naturleg vasstandsvariasjonar. Store delar av tida vil vasstanden i magasinet ligge ned mot LRV for å kunne dempe flaumar.

Start-stopp køyring skal ikkje skje. Ved endring i pådrag vil det skje med milde overgangar.

Som omtalt i kapittel 2.4, er reguleringsgrensene bestemt frå vasstandsmålingar i vatna.

Manøvreringsreglementet er illustrert i vasstandskurver før og etter utbygging i vedlegg 3.

2.13 Arealbruk og eigedomsforhold

Vassdraget blir ikkje nytta til kraftproduksjon i dag.

Arealbruk

Tabell 2-10 viser eit overslag over arealbruken ved bygging av Gjengedal kraftverk.

Vassveg og kraftstasjon er lagt i fjell og vil ikkje gjere beslag på areal verken midlertidig eller permanent.

Reguleringa er innanfor naturleg vasstandsvariasjon og vil ikkje gjere beslag på areal.

Tabell 2-10 Arealbruk ved bygging av Gjengedal kraftverk

Gjengedal kraftverk	Alternativ 1	Alternativ 2
Inntaksdam med lukehus	0.2	0.1
Reguleringsmagasin	0	0
Trase for tilløpsrør (i anleggsperioden)	-	-
Vegbygging*	16	16
Deponi (alt. A/alt. B)**	60	60
Kraftstasjonsområde	-	-
Riggområde (midlertidig)	15	15
Sum areal (dekar)	91.2	91.1

*Oppgradering av eksisterande veg er ikkje medrekna. **Avhengig av behov for massar lokalt.

Eigedomsforhold

Alle råka eigedomar er i privat eige. Grunneigarar på dei aktuelle tiltaksområda går fram av vedlegg 6.

Fallrettane er erverva etter avtaler frå 1900-1911 og reforhandla og nye avtalar frå 1957-1960. Grunneigarane får frikraft som oppgjerd for fallrettane. I samband med dei noverande planane om kraftutbygging, er det inngått avtale mellom SFE og grunneigarane om justering av frikraftvolumet.

Avtaleverket gjev rett til alle nødvendige inngrep, mot oppgjerd etter overeinskomst eller om partane ikkje blir samde, så etter rettsleg skjønn. Pr. dato er det ikkje inngått avtale om vederlag. Ein av eigedomane, 19/10, er frådelt med kraftutbyggingshefte frå eit av hovudbruka. Det blir teke sikte på å løyse inn denne eigedomen.

Ein del av tilkomsten til området er på kommunal og privat veg. SFE tek sikte på å inngå avtale om bruk og opprusting av desse i den grad det er nødvendig i høve til anleggstrafikk med meir.

SFE søker om løyve til tileigning etter oereigningslova for grunn med meir der ein ikkje når fram med minnelege avtalar.

Det vil bli laga ein eigen konsesjonssøknad for ny kraftleidning. Eigedomstilhøve knytt til denne blir derfor ikkje omtalt her.

2.14 Kostnadsoverslag

Berekna kostnadar for Gjengedal kraftverk er vist i Tabell 2-11. Overslaget er basert på NVE sitt kostnadsgrunnlag for store vasskraftverk, samt egne erfaringsprisar. Kostnadsnivået er 1.1.2013.

Anleggsbidrag er ikkje med i overslaget. Gjengedal kraftverk sin kostnadsdel i linja Gjengedal – Storebru er lagt inn som eigen post.

Tabell 2-11 Kostnadsoverslag for Gjengedal kraftverk

Gjengedal kraftverk, kostnader i mill. NOK	Alternativ 1	Alternativ 2
Overføringsanlegg (Støylselva)	12.5	12.5
Inntak og dam	10.6	8.0
Driftsvassvegar	140.4	140.4
Kraftstasjon bygg	53.1	53.1
Kraftstasjon maskin/elektro	134.0	134.0
Transportanlegg/anleggskraft	3.1	3.0
Kraftline	61.6	61.6
Tiltak (tersklar, landskapspleie mm.)	2.2	2.2
Uventa (15 %)	62.6	62.2
Planlegging/administrasjon	20.0	20.0
Erstatninger/tiltak	2.5	2.5
Finansieringsavgifter og avrunding (4% i 2,5 år)	44.6	44.4
Anleggsbidrag	0.0	0.0
Sum utbyggingskostnad	535	531

Tilkomsttunnellen ligg under posten Kraftstasjon, Bygg. Denne posten vil med tilkomstalternativ B auke til 63,3 mill. NOK. Dette fører til at sum utbyggingskostnad blir 547 og 544 mill. NOK for høvesvis alternativ 1 og alternativ 2.

2.15 Produksjonsberekningar

Produksjonsberekningane er utført i programmet nMag 2004.

For produksjonsberekningane er NVE sin målestasjon 86.4 Gjengedal for perioden 1964-2000 og tilsigsdata frå normalperioden 1961-1990 nytta. Målestasjonen er valt fordi den dekker 80 % av nedbørfeltet til Dalevatnet.

Det er utført vassføringsmålingar i Støylselva i perioden 23.11.12-25.8.13.

Produksjonsberekningane føresett slepp av mistevassføring i tråd med utbygger sitt forslag. Val av minstevassføring er diskutert i kapittel 3.2 Minstevassføring.

Resultat av produksjonssimuleringane der planlagd minstevassføring er trekt frå, er vist i Tabell 2-12.

Tabell 2-12 Resultat produksjonsberekningar.

Gjengedal kraftverk, produksjon		Alternativ 1	Alternativ 2
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	50.7	48.3
Produksjon, sommar (1/5 – 30/9)	GWh	102.1	99.1
Årleg middel produksjon, brutto	GWh	152.8	147.4
Årleg forbruk, pumpe Støylselva	GWh	0.83	0.80
Årleg middel produksjon, netto	GWh	152.0	146.6

Tabell 3-5 i kapittel 3.2 gir oversikt over økonomisk konsekvens ved ulike minstevassføringar.

Auke i naturhestekrefter som følgje av tiltaket er presentert i Tabell 2-13. Planlagd minstevassføring og alminneleg lågvassføring, presentert i Tabell 3-2, er trekt frå i berekninga av regulert vassføring. Reguleringskurve for målestasjon 86.4 Gjengedal er nytta i berekningane.

Tabell 2-13 Gjengedal kraftverk, auke i naturhestekrefter.

Gjengedal kraftverk, naturhestekrefter		Alternativ 1	Alternativ 2
Kraftgrunnlag i bestemmande år	nat. Hk.	1800	460
Kraftgrunnlag i median år	nat. Hk.	5900	3600

2.16 Andre samfunnsmessige fordelar

Gjengedal kraftverk vil tilføre samfunnet ny fornybar energi til ein tilfredsstillande utbyggingspris.

Ei utbygging kan få positive effektar for lokalsamfunnet, med arbeid til lokale entreprenørar og auke i servicenæringa. Kraftverket vil kunne medverke til å oppretthalde lokal busetjing gjennom inntekter til grunneigarar.

Sjå kapittel 9 for ytterlegare detaljar.

2.17 Alternative utbyggingsløyningar

I meldinga vart det lagt fram to alternative utbyggingsløyningar; alternativ 1 (hovudalternativet) med regulering av både Storevatnet og Dalevatnet og inntak i Dalevatnet. Alternativ 2 var planlagd med regulering av berre Storevatnet, og med inntak i dette vatnet. På bakgrunn av fråsegner til meldinga, der det kom fram at det var motstand mot alternativet med inntak i Storevatnet grunna miljøkonfliktar, har SFE bestemt seg for ikkje å søke på alternativ 2. Det søkaste i staden om ein variant av alternativ 1, med regulering av, og inntak i Dalevatnet (i søknaden kalla alternativ 2), men utan regulering av Storevatnet. Dette er omtala nærare i kapittel 2.1.

To andre løysningar er også vurdert; ein utan overføring av Støylselva, og eit med utløp ovanfor Gjengedalsfossen. Ingen av desse alternativa er vurdert som aktuelle. Alternativa er nærmare omtale under. I produksjonsberekninga er det sleppt minstevassføring frå Støylselva og Dalevatnet lik 5-persentilane ved inntaka.

Det er vurdert ei utbygging utan overføring av Støylselva. Utanom at vatn frå Støylselva ikkje er tatt inn på vassveggen, er alternativet tilsvarande som alternativ 1. Utbyggingspris for alternativet er berekna til om lag 522 mill. NOK (tilkomstunnel alternativ A), og årlig middelproduksjonen til 140 GWh. Marginalkostnaden i forhold til konsesjonssøkt alternativ (alternativ 1) er 1,1 NOK/kWh. Å overføre Støylselva er økonomisk lønsamt. Den økonomiske fordelan er vurdert som større enn dei miljømessige konsekvensane. Derfor er ikkje alternativet konsesjonssøkt.

Det er også vurdert ei utbygging med utløp ovanfor Gjengedalsfossen. Utanom plassering av kraftstasjon og utløp, er alternativet tilsvarande som alternativ 1. Alternativet har utløpet på kote 216, og utnyttar dermed eit fall på 261 m. Utbyggingsprisen for alternativet er estimert til 520 mill. NOK, og årleg middelproduksjon til 122 GWh. Marginalkostnaden i forhold til konsesjonssøkt alternativ (alternativ 1) er 0,5 NOK/kWh. Det har store økonomiske fordelar å legge utløpet ved foten av fossen i staden for ovanfor fossen. Den økonomiske fordelan er vurdert som større enn dei miljømessige konsekvensane, og derfor er ikkje alternativet konsesjonssøkt.

2.18 Forhold til offentlege planar

Kommuneplan

Prosjektområdet har status som LNF- område i gjeldande kommuneplan (for perioden 2008-2020).

Det er laga ein reguleringsplan for Dalelia hyttefelt, som ligg mellom Storevatnet og Dalevatnet.

Fylkesplan

I Fylkesdelplan for arealbruk er fylgjande mål og strategiar gjevne i samband med vasskraft:

"Mål

Sikre energiproduksjonen og –forsyninga, samstundes som viktige element som friluftsliv, naturverdiar og landskapsestetiske omsyn vert ivaretekne.

Strategiar

Vasskraftressursane må forvaltast ut frå eit langsiktig og heilskapleg perspektiv på bruk og vern.

Det samla forbruket av energi må reduserast med sikte på å dempe behovet for nye utbyggingstiltak.

Retningslinjer

For vassdrag som i 'Samla Plan for Vassdrag' er plasserte i kategoriane I og II, skal det normalt ikkje planleggjast eller utførast tiltak som vil kome i strid med ei eventuell framtidig kraftutbygging. Eventuelle tiltak i strid med framtidig kraftutbygging skal avklarast gjennom planar på fylkesnivå i regi av fylkeskommunen/fylkesmannen"

I gjeldande Fylkesdelplan (Sogn og Fjordane Fylkeskommune 2004) er det ynskje om å leggja til rette for vidare vasskraftutbygging. Forvaltninga av vasskraftressursane og fordeling av avkastninga frå kraftproduksjonen blir sett på som ein viktig del av utvikninga i fylket. Det blir lagt vekt på å oppretthalda folketal og busetnad og sikra lokal/ regional råderett over vasskraftressursane.

Det er laga ein regional plan (Sogn og Fjordane Fylkeskommune 2010). Plana er ikkje vedteken pr. november 2011. Plana omhandlar tema knytt til vassdragsutbygging i Sogn og Fjordane, og gjev retningslinjer for korleis framtidig vasskraftutbygging skal skje. I samband med plana, er det laga temakart for ulike fagtema for alle kommunane i fylket. Temakarta viser og vasskraftpotensial i kommunane.

Fylkeskommunen har laga ei prioriteringsliste som syner korleis dei ulike arealinteressene skal handterast i samband med vasskraftutbygging:

"1. prioritet:

Interesser av eineståande verdi. Konesjonssøknader som kjem i konflikt med slike interesser må vurderast nøye med vekt på "føre-var-prinsippet". Fylkeskommunen vil i utgangspunktet rå frå at det vert gjeve konsesjon til vasskraftverk som kjem i konflikt med

slike interesser, dersom ikkje avbøtande tiltak kan ivareta slike interesser på ein tilfredstillande måte.

2. prioritet:

Interesser av svært stor verdi. Med avbøtande tiltak som opprettheld verdien til den aktuelle arealinteressa, vil fylkeskommunen normalt vere positiv til å rå til at konsesjon blir gjeve.

3. prioritet:

Interesser av stor verdi. Med avbøtande tiltak som i all hovudsak fjernar konflikten, vil fylkeskommunen normalt vere positiv til å rå til at konsesjon blir gjeve.”

Fylkestinget i Sogn og Fjordane har utarbeidd ein Fylkesdelplan for klima og miljø (Fylkestinget, 2009). Her er det sett delmål og hovudstrategiar i samband med reduksjon av klimagassutslepp for å nå det overordna målet om å ”ta sin del for å nå dei nasjonale måla om å verte klimagassnøytral i 2030”:

”Delmål vasskraftproduksjon

Tilpasse forvaltninga av vasskraftressursane i fylket konsekvensane av klimaendringane.

Hovudstrategiar

Sikre og utvikle vasskraftproduksjon i fylket i forhold til endra klima.”

EUs vassdirektiv

Gjengedalsvassdraget høyrer inn under vassregionmyndigheit Sogn og Fjordane og vassområde Nordfjord. Myndigheitene er no i ferd med å utarbeide ei forvaltningsplan (jf. EUs vassdirektiv) for vassregionen. Forvaltningsplana skal vere ferdig og godkjennast i 2015. Etter dette skal det lagast ei tiltaksplan som skal vere ferdig innan 2021.

Gjennom ei tilstandsklassifisering av Gjengedalsvassdraget har ein komme fram til at den økologiske tilstanden er ”god” og at vassførekomsten er venta å nå miljømåla som blir satt. Det er ”ingen risiko” for at miljømålet for vassførekomsten ikkje blir nådd innan 2021. Vassstypen er karakterisert som ”kalkfetting, klar”.

Nasjonale planar

Verneområde

Delar av nedbørfeltet og prosjektet ligg innanfor Naustdal-Gjengedal landskapsvernområde.

Nordaustre delar av Storevatnet ligg innanfor verneområdet, men i verneforskrifta er det opna for regulering av vatnet dersom det blir gjeve konsesjon til kraftutbygging etter vassdragsreguleringslova. Det vil då bli stilt følgjande krav:

”Vasstanden må liggje innanfor øvre og nedre naturlege nivå.”

Vassdragsvern

Vassdraget er ikkje verna og ei utbygging vil heller ikkje komma i konflikt med andre verna vassdrag.

Næraste verna vassdrag er Ryggelva. Vassdraget ligg om lag 3 km i luftlinje frå Storevatnet.

Forholdet til Samla Plan for vassdrag er omtalt i kapittel 2.11.

2.19 Nødvendige løyve frå offentlige styresmakter

Konsesjon etter Vassressursloven må søkast for begge utbyggingsalternativ.

Konsesjon etter Industrikonsesjonsloven må søkast dersom brutto kraftgrunnlag i median år er større enn 4000 nat. Hk. Dette gjeld her berre alternativ 1 (jf. Tabell 2-13). For konsesjonar etter Industrikonsesjonsloven og for kraftverk med ein middelproduksjon over 40 GWh, må det betalast ervervsavgift.

Konsesjon etter Reguleringsloven (Vassdragsreguleringslova) må søkast dersom kraftgrunnlaget i bestemmande år er større enn 500 nat.Hk. Dette gjeld berre alternativ 1 (jf. Tabell 2-13). For konsesjonar etter reguleringslova må det betalast reguleringsavgift.

Prosjektet vil også krevje løyve eller særskild vurdering i forhold til fylgjande lover:

- Plan- og bygningslova av 27. juni 2008
- Energilova av 29. juni 1990
- Forureiningslova av 13. mars 1981
- Kulturminnelova av 9. juni 1978.
- Naturmangfaldlova av 19. juni 2009

2.20 Framdriftsplan og sakshandsaming

Framdriftsplan for Gjengedal kraftverk er presentert i Tabell 2-14.

Tabell 2-14 Framdriftsplan

Vedteke utgreiingsprogram	Mars 2013
Innsending konsesjonssøknad med konsekvensutgreiing	November 2013
Konsesjon	April 2016
Byggestart	April 2017
Kraftverk i drift	November 2020

Melding og konsekvensutgreiing blir handsama etter reglane om konsekvensutgreiingar i plan- og bygningslova.

Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE) handsamar utbyggings-saka. Handsaminga skjer i tre fasar:

Fase 1 – meldingsfasen

Tidlegare har tiltakshavar lagt fram sine planar i ei melding, og gjort greie for kva slag konsekvensutgreiingar dei meinte var nødvendige. Meldinga blei sendt på høyring våren 2012, med høyringsfrist 25. mai. Etter å ha mottatt fråsegnar fastsette NVE eit konsekvensutgreiingsprogram.

Fase 2 – utgreiingsfasen

Konsekvensane vart i denne fasen utgreidd i samsvar med det fastsett programmet, og dei tekniske og økonomiske planane vart utvikla vidare. Fasen vart avslutta med innsending av konsesjonssøknad med tilhøyrande konsekvensutgreiing til NVE.

Fase 3 – søknadsfasen

Saka er nå i denne fasen. Planlegginga er avslutta, og søknaden med konsekvensutgreiing er sendt til NVE.

Høyring: Søknaden blir kunngjort i pressa og lagt ut til offentleg ettersyn i kommunen og ved Joker-butikken i Hyen. Samtidig blir den sendt på høyring til sentrale, regionale og lokale forvaltningsorgan og ulike interesseorganisasjonar, og i tillegg alle som kom med fråsegn til meldinga. Søknaden med konsekvensutgreiing vil vere tilgjengeleg for nedlasting på www.nve.no/vannkraft i høyringsperioden. Alle kan komme med fråsegn. Denne kan du sende via nettsida www.nve.no/vannkraft, på sida til saka, til nve@nve.no eller i brev til NVE – Konsesjonsavdelinga, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO. Høyringsfristen er minimum tre månader etter kunngjeringsdatoen.

Formålet med høyringa av søknaden med konsekvensutgreiing er:

- å informere om planane
- å få grunngjevne tilbakemeldingar på om alle vesentlege forhold er tilstrekkeleg utgreidd, jamfør krava i utgreiingsprogrammet
- å få grunngjevne tilbakemeldingar på om tiltaket bør gjennomførast eller ikkje
- å få eventuelle forslag til avbøtande tiltak

Ope møte: I løpet av høyringsperioden vil NVE arrangere eit ope folkemøte der deltakarane vil bli orienterte om saksgongen og utbyggingsplanane. Tidspunkt og stad for møtet vil bli kunngjort på www.nve.no/konsesjonsnyheter og i lokalaviser.

Slutthandsaming: Etter at høyringsrunden er avslutta vil NVE arrangere ei sluttsynfaring og utarbeide si tilråding i saka. Tilrådinga blir sendt til Olje og energidepartementet (OED) for slutthandsaming. Endeleg avgjerd blir tatt av Kongen i statsråd. Store eller særleg konfliktfylte saker kan bli lagt fram for Stortinget.

I ein eventuell konsesjon kan OED sette vilkår for drift av kraftverket og gje pålegg om tiltak for å unngå eller redusere skadar og ulemper.

Ifølge vassdragsreguleringslova kan grunneigarar, rettshavarar, kommunar og andre interesserte krevje utgifter til juridisk bistand og sakkyndig hjelp dekt av tiltakshavar, i den utstrekning det er rimeleg. Ved usemje om kva som er rimeleg kan dei leggje saka fram for NVE. Vi anbefaler at privatpersonar og organisasjonar med samanfallande interesser samordnar sine krav, og at kravet om dekning blir avklara med tiltakshavar på førehand.

Spørsmål om sakshandsaminga kan du rette til nve@nve.no eller i brev til
NVE – Konesjonsavdelinga, Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO.
Kontaktperson: maca@nve.no, tlf. 22 95 90 60

Spørsmål til innhaldet i søknaden, konsekvensutgreiinga og dei tekniske planane kan du
rette til Erik Utheim i SFE, erik.utheim@sfe.no, tlf.57 88 48 14/480 54 369.

3 Hydrologiske forhold

Sweco Norge AS har utarbeidd kapittel 3. Utbygger har ingen kommentar til konklusjonane i kapittelet.

3.1 Overflatehydrologi

Dalevatnet, Storevatnet, Sletteelva og Støylselva er ein del av Gjengedalsvassdraget som ligg i Gloppen kommune. Nedbørfeltet til planlagd inntak er om lag 82 km², medan totalt feltareal for Gjengedalsvassdraget er 171 km². Vassdraget er påverka av bre ved Blåfjellet i øvre del av feltet. Breen utgjer om lag 2 % av nedbørfeltet til Gjengedal kraftverk. Avrenninga frå breen bidreg til relativt høg vassføring om sommaren.

NVE målestasjon 86.4 Gjengedal målte vassføring frå Storevatnet i perioden 1964 - 2000. Målestasjon 86.2 er nytta som vassmerke i produksjonsberekningar for Gjengedal kraftverk.

I Støylselva er det utført vassføringsmålingar i perioden 23.11.12-25.8.13. Middelvassføringa i måleperioden er 1,52 m³/s.

Tabell 3-1 viser tilsig til ulike punkt på råka vassdragsstrekning. Vassføringane er berekna frå NVE sitt avrenningskart for normalperioden (1961-1990).

Tabell 3-1 Tilsig til referansepunkt på råka vassdragsstrekning

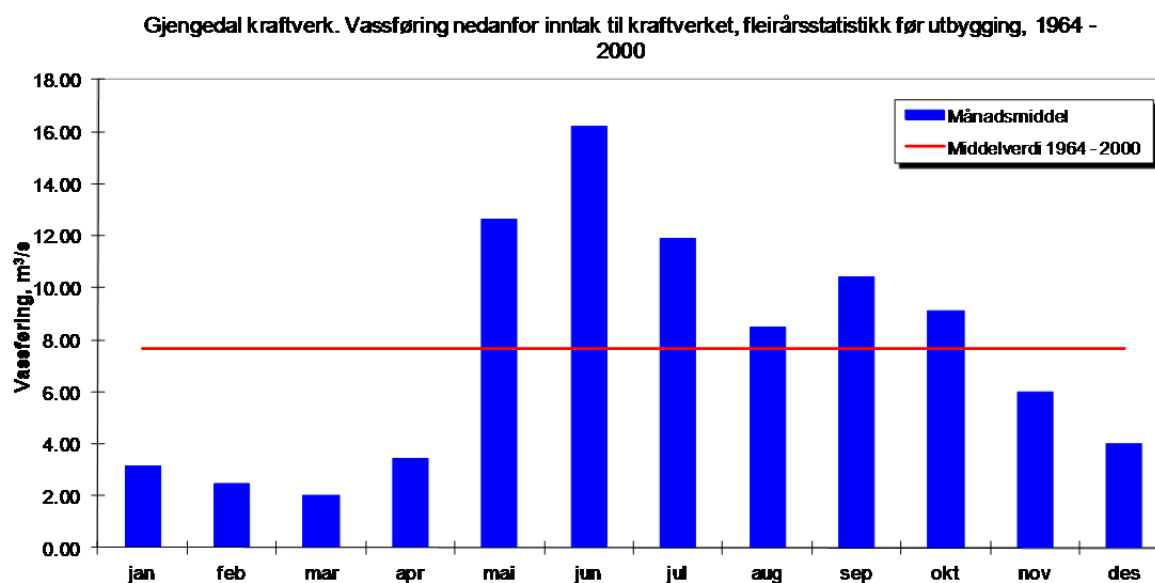
Delfelt	Nedbørfelt (km ²)	Spesifikk avrenning (l/s*km ²)	Middel vassføring (m ³ /s)	Årleg tilsig (mill. m ³)
Storevatnet	56,0	99	5,54	174,7
Mellom Storevatnet og Dalevatnet	13,7	87	1,19	37,5
Sum til inntak i Dalevatnet	69,7	97	6,73	212,2
Inntak Støylselva	12,7	72	0,91	28,7
Sum til Gjengedal kraftverk	82,4	93	7,64	240,9
Mellom Dalevatnet og samløp Sletteelva/ Støylselva	10,8	69	0,74	23,3
Restfelt Støylselva, mellom inntak og samløp med Sletteelva	4,4	57	0,25	7,9
Restfelt utløp kraftstasjon, frå samløp Sletteelva/ Støylselva til utløp	7,0	58	0,41	12,8
Sum restfelt	22,2	63	1,40	44,0

På grunnlag av NVE sitt avrenningskart og målestasjon 86.4 Gjengedal er følgjande statistikk og kurver utarbeidd for Gjengedal kraftverk for åra 1964 - 2000:

- Fleirårig statistikk, døgnverdiar
- Fleirårig statistikk, månadsmiddel og årleg gjennomsnitt
- Fleirårig statistikk, fleirårig middel
- Varighetskurve for heile året
- Varighetskurve, vintersesong
- Varighetskurve, sommarsesong

Månadsmiddel, årleg gjennomsnitt og fleirårig middel er vist i Figur 3-1 og Figur 3-2. Resten av kurvene er vist i vedlegg 3.

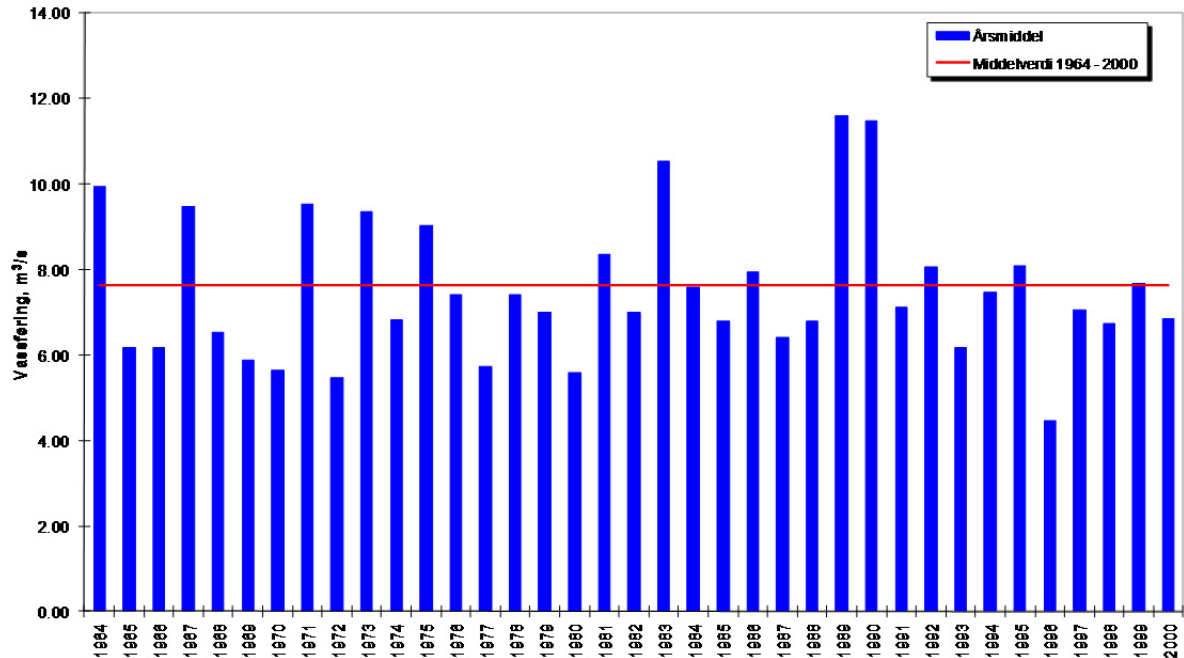
Begge utbyggingsalternativa har inntak i Dalevatnet og Støylselva, dermed blir tilsiget til inntaket før utbygging det same for begge alternativna og er berre presentert ein gong (sum tilsig til begge inntaka er vist).



Figur 3-1 Fleirårig statistikk, månadsmiddel og årsmiddel for Gjengedal kraftverk før utbygging, 1964-2000

Figur 3-1 viser Gjengedalsvassdraget ved inntaket er eit typisk brevassdrag, med vassføring over gjennomsnittet i perioden mai-oktober.

Gjengedal kraftverk, Årsmiddelvassføring nedanfor inntak til kraftverket, fleirårsstatistikk for utbygging, 1964 - 2000



Figur 3-2 Fleirårig statistikk, årlig middelvassføring for Gjengedal kraftverk, 1964-2000

Sjå "Skjema for dokumentasjon for hydrologiske forhold" for ytterligere informasjon.

3.2 Minstevassføring

3.2.1 Planlagd minstevassføring

Alminneleg lågvassføring (ALV) og 5-persentilar for sommar og vinter er berekna med programvare frå NVE sin Hydra II database. Berekingane er basert på data frå NVE sin målestasjon 86.4 Gjengedal. Resultata er vist i Tabell 3-2.

Tabell 3-2 ALV og 5-persentilar

Parameter, periode	Inntak i Støylselva (m³/s)	Terskel i Dalevatnet (m³/s)	Terskel i Storevatnet (m³/s)	Topp Gjengedalsfossen (m³/s)
ALV	0,05	0,33	0,45	
5-persentil, år	0,045	0,31	0,26	0,65
5-persentil, sommar*	0,23	2,35	1,94	2,41
5-persentil, vinter**	0,029	0,27	0,23	0,5

*sommarsesong: 1/5-30/9.

**vintersesong: 1/10-30/4

For alternativ 1 er det planlagt å sleppe minstevassføring fra terskel i Storevatnet og Dalevatnet, samt frå inntak i Støylselva. For alternativ 2 er det planlagt å sleppe minstevassføring frå terskelen i Dalevatnet og frå inntaket i Støylselva. For begge alternativa er det sett krav til minstevassføring ved toppen av Gjengedalsfossen for å følge den naturlege variasjonen i lågvassføringar ved dette referansepunktet. Kravet til minstevassføring på dette punktet svarer til 5-persentilen for høvesvis sommar (1/5-30/9) og vinter (1/10-30/4). Minstevassføringa er bestemt basert på 5-persentil frå NVE sine målestasjonar 86.4 Gjengedal og 86.10 Ommedalsvatn. Gjengedal er vekta 20 % og Ommedalsvatnet 80 %. Bakgrunnen for dette er den høge andelen bre i nedbørfeltet til målestasjon 86.4 som fører til svært høge låg vassføringar i sommarhalvåret. Minstevassføringa er sett til 5-persentilen for høvesvis sommar/vinter for terskelen i Storevatnet og inntaket i Støylselva. Minstevassføringa over terskelen i Dalevatnet om sommaren er sett til minst 1 m³/s (5-persentilen, sommar = 2,35 m³/s). Minstevassføringa skal justerast slik at kravet ved toppen av Gjengedalsfossen blir helde til ei kvar tid, med unntak av i periodar når det naturleg tilsiget til Dalevatnet er mindre. Om vinteren skal minstevassføringa svare til 5-persentilen (0,27 m³/s).

Tabell 3-3 Bestemmelse av 5-persentil for toppen av Gjengedalsfossen

	Sommar (1/5-30/9) (m ³ /s)	Vinter (1/10-30/4) (m ³ /s)	År (m ³ /s)
NVEs Lavvannskart	2,31	0,63	0,85
Skalert frå 86.4 Gjengedal	3,30	0,37	0,45
Skalert frå 86.10 Ommedalsvatn	2,18	0,53	0,70
Vekta (20 % Gjengedal og 80 % Ommedalsvatnet)	2,41	0,50	0,65

Planlagt minstevassføring er presentert i Tabell 3-4.

Tabell 3-4 Planlagt minstevassføring.

	Inntak i Støylselva	Terskel i Dalevatnet	Terskel i Storevatnet (alt. 1)	Topp Gjengedalsfossen
Minstevassføring, sommar (m ³ /s)	0,23	1,00	1,94	2,41
Minstevassføring, vinter (m ³ /s)	0,029	0,27	0,22	0,50

Andre senario for slepp av minstevassføring er vist i Tabell 3-5. Verdiane i Tabell 3-5 er netto produksjon. Produksjonstapet ved planlagt minstevassføring er 15,7 GWh/år for alternativ 1 og 15,3 GWh for alternativ 2, samanlikna med ei utbygging utan minstevassføring.

Tabell 3-5 Økonomisk konsekvens ved ulike alternativ for slepp av minstevassføring

Gjengedal, Alternativ 1	Slepping, m ³ /s		Årsproduksjon, GWh	Utbyggingspris, kr/kWh
	sommar	vinter		
Scenario 1	Sjå Tabell 3.4		152.0	3.52
Scenario 2*	0.00	0.00	167.7	3.19
Scenario 3*	2.98**/0.23	0.27/0.04	141.1	3.79
Scenario 4	2.35***/0.23	0.27/0.029	141.7	3.77

Gjengedal, Alternativ 2	Slepping, m ³ /s		Årsproduksjon, GWh	Utbyggingspris, kr/kWh
	sommar	vinter		
Scenario 1	Sjå Tabell 3.4		146.6	3.62
Scenario 2*	0.00	0.00	161.9	3.28
Scenario 3*	2.98**/0.23	0.27/0.029	135.6	3.92
Scenario 4	2.35***/0.23	0.27/0.029	136.1	3.90

* frå inntak i Dalevatnet/frå inntak i Støylselva

**sommarsesong: 15/5-15/9

***sommarsesong: 1/5-30/9

Bilete frå ulike vassføringar i Støylselva og Gjengedalsfossen er vist i vedlegg 5.

3.2.2 Felthydrologi

Alternativ 1

Med den planlagde minstevassføringa og overløp ved terskel i utløpet av Dalevatnet, blir middelvassføringa nedstrøms terskelen 1,0 m³/s etter utbygging, tilsvarande 15 % av opphavleg vassføring ved terskelen. Dette er eit gjennomsnitt over året, den største delen av overløpa vil komme i flaumperioden om sommaren.

Oversikt over vassbudsjettet for alternativ 1 er vist i Tabell 3-6.

Tabell 3-6 Vassbudsjett for Gjengedal kraftverk, alternativ 1

Gjengedal, Alternativ 1	Feltstørrelse km ²	Spesifikt avløp l / (s km ²)	Midlere vassføring m ³ /s	Midlere årlig tilsig mill. m ³ /år
NATURLEG SITUASJON				
Kraftverkfelt (tilsig til inntaket)	82.4	92.7	7.6	240.9
Tilsig til inntak i Støyselva	12.7	71.7	0.9	28.7
Restfelt ved utløp av kraftverket	22.2	63.1	1.4	44.2
Kraftverksfelt og restfelt	117.3	84.8	10.0	314
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTAN SLIPP AV MINSTEVASSFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	7.1	223.2
Forbi kraftverket (Dalevatnet)	-	-	0.5	16.2
Forbi inntak i Støyselva	-	-	0.1	1.8
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	1.4	44.2
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	9.0	285
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLIPPING AV MINSTEVANNFØRING				
Frå terskel Dalevatnet: 1 m ³ /s (1/5-30/9) og 0.27 m ³ /s (1/10-30/4). Støyselva: 0.23 m ³ /s (1/5-30/9) og 0.029 m ³ /s (1/10-30/4)				
Slukt i kraftverket	-	-	6.5	204.8
Forbi kraftverket (Dalevatnet)	-	-	1.0	31.1
Forbi inntak i Støyselva	-	-	0.2	5.3
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	1.4	44.2
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	9.0	285

Tabell 3-6 viser at for foreslått minstevassføring vil i gjennomsnitt 85 % av tilsiget til Dalevatnet og Støyselva bli slukt i kraftverket. Vassføringa nedstrøms inntaket i Støyselva vil i gjennomsnitt bli 0,2 m³/s etter utbygging, 22 % av opphavleg vassføring nedstrøms inntaket.

Talet på dagar med vassføring større enn største slukeevne og mindre enn minste slukeevne er vist i Tabell 3-7. Kraftverket har inntak i magasin, slik at kraftverket tilnærma aldri vil stoppe på grunn av at tilsiget er mindre enn minste slukeevne i kraftverket.

Tabell 3-7 Dagar med vassføring større enn kraftverket si slukeevne, alternativ 1

Gjengedal kraftverk, alternativ 1	Tal dagar med		
	$Q < Q_{\min, \text{sluk}}$	$Q > Q_{\max, \text{sluk}}$	$Q > Q_{\max, \text{sluk}} + Q_{\min}$
vått år:	0	81	69
tørt år:	0	23	21
mid. år:	0	37	31

Alternativ 2

Med den planlagde minstevassføringa og overløp ved terskel i utløpet av Dalevatnet, blir vassføringa nedstrøms terskelen 1,2 m³/s etter utbygging, tilsvarande 18 % av opphavleg vassføring ved terskelen. Dette er eit gjennomsnitt over året, den største delen av overløpa vil komme i flaumperioden om sommaren.

Oversikt over vassbudsjettet for alternativ 2 er vist i Tabell 3-8.

Tabell 3-8 Vassbudsjett for Gjengedal kraftverk, alternativ 2

Gjengedal, Alternativ 2	Feltstørrelse km ²	Spesifikt avløp l / (s km ²)	Midlere vassføring m ³ /s	Midlere årlig tilsig mill. m ³ /år
NATURLEG SITUASJON				
Kraftverkfelt (tilsig til inntaket)	82.4	92.7	7.6	240.9
Tilsig til inntak i Støyselva	12.7	71.7	0.9	28.7
Restfelt ved utløp av kraftverket	22.2	63.1	1.4	44.2
Kraftverksfelt og restfelt	117.3	84.8	10.0	314
SITUASJON ETTER UTBYGGING UTAN SLEPPING AV MINSTE VASSFØRING				
Slukt i kraftverket	-	-	6.8	215.4
Forbi kraftverket (Dalevatnet)	-	-	0.7	23.2
Forbi inntaket i Støyselva	-	-	0.1	2.6
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	1.4	44.2
Kraftverksfelt og restfelt	-	-	9.0	285
SITUASJON ETTER UTBYGGING INKL SLEPPING AV MINSTE VASSFØRING				
Frå terskel Dalevatnet: 1 m ³ /s (1/5-30/9) og 0.27 m ³ /s (1/10-30/4). Støyselva: 0.23 m ³ /s (1/5-30/9) og 0.029 m ³ /s (1/10-30/4)				
Slukt i kraftverket	-	-	6.3	197.4
Forbi kraftverket (Dalevatnet)	-	-	1.2	37.5
Forbi inntak i Støyselva	-	-	0.2	6.1
Restfelt ved utløp av kraftverket	-	-	1.4	44.2
Kraftverkfelt og restfelt	-	-	9.0	285

Tabell 3-8 viser at for foreslått minstevassføring vil i gjennomsnitt 82 % av tilsiget til Dalevatnet og Støyselva bli slukt i kraftverket. Vassføringa nedstrøms inntaket i Støyselva vil bli 0,2 m³/s, 22 % av opphavleg vassføring nedstrøms inntaket.

Tabell 3-9 Dagar med vassføring større enn kraftverket si slukeevne, alternativ 2

Gjengedal kraftverk, alternativ 2	Q < Q _{min,sluk}	Tal dagar med	
		Q > Q _{max,sluk}	Q > Q _{max,sluk} + Q _{min}
vått år:	0	81	69
tørt år:	0	23	21
mid. år:	0	37	31

3.3 Driftsvassføring

Gjengedal kraftverk er dimensjonert med maksimal slukeevne på 18,4 m³/s. Slukeevna svarar om lag til 250 % av middelvassføring til Dalevatnet og Støylselva.

For å vise endringa i vassføringsforholda i Gjengedalsvassdraget åtte referansepunkt valt ut. Vedlegg 3 viser vassføring ved nemnte referansepunkt før og etter utbygging, for eit tørt (1993), eit middels (1999) og eit vått år (1990) for alternativ 1 og alternativ 2.

- Vassføring nedanfor utløpet av Storevatnet
- Vassføring nedanfor utløpet av Dalevatnet
- Vassføring i Sletteelva før samløp med Stølsleva
- Vassføring i Slettelva nedstraums samløp med Støylselva
- Vassføring ved toppen av Gjengedalsfossen
- Vassføring nedstraums utløpet av kraftverket
- Vassføring nedstraums inntak overføring Støylselva
- Vassføring i Støylselva oppstraums samløp Sletteelva

For å vise endringa i vasstand i Storevatnet og Dalevatnet er vasstandsvariasjon før og etter utbygging, for eit tørt (1993), eit middel (1999) og eit vått år (1990) vist i vedlegg 3.

I perioden 15. mai til 1. juli skal vasstanden i vatna vere høg på grunn av hekkande storlom kring vatna. Resten av året kan magasina nyttast fritt til kraftproduksjon. Store delar av tida vil vasstanden i magasinet ligge ned mot LRV for å kunne dempe flaumar. Dette manøvreringsreglementet er lagt til grunn i simuleringane, og illustrert i vasstandskurvene.

3.4 Flaumar

3.4.1 Dagens situasjon

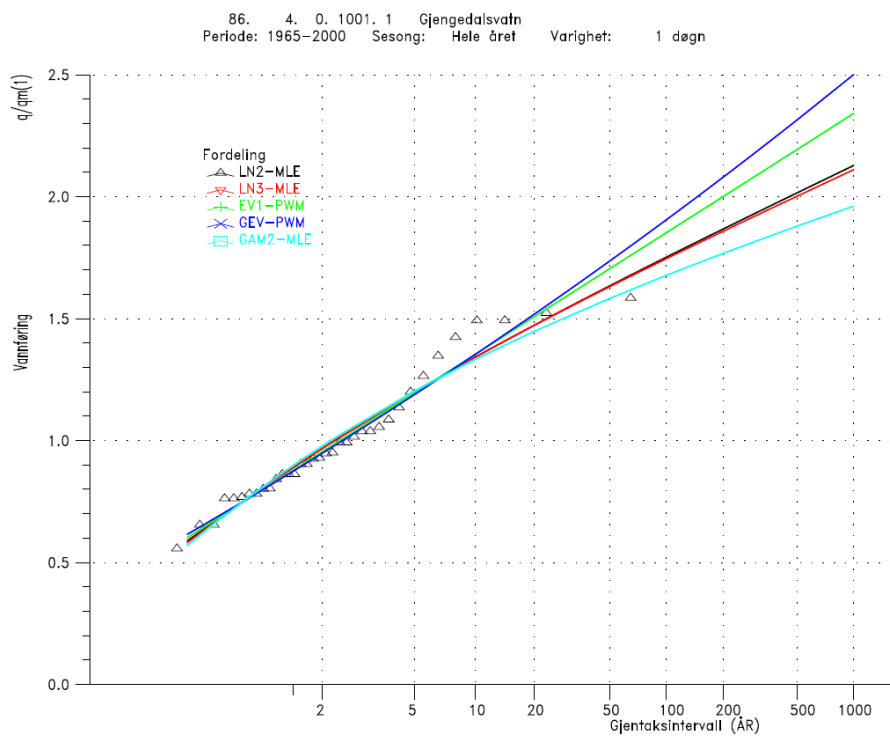
For å vurdere flaumtilhøva i vassdraget vart data frå målestasjonen i Storevatnet nytta. Dei ti største observerte flaumane i vassdraget ut frå Storevatnet er vist i Tabell 3-10. Med utgangspunkt i desse flaumane er det gjort ei flaumfrekvensanalyse. I denne analysen vart programmet EKSTREM frå NVE nytta. Resultata syner at dei største flaumane finn stad i juni og på hausten i september, oktober og november. Sjå Tabell 3-11.

Tabell 3-10 Dei 10 største observerte flaumane i Storevatnet

Nummer	År	Dato	Verdi	Spesifikk verdi
			m ³ /s	l/s km ²
1	1985	01.okt	61.28	1100.2
2	1966	07.sep	58.89	1057.2
3	1983	27.okt	57.72	1036.2
4	1989	26.jun	57.72	1036.2
5	1995	27.okt	55.05	988.4
6	1971	03.nov	52.09	935.2
7	1990	06.feb	48.90	878.0
8	1994	07.okt	46.37	832.5
9	1991	15.sep	43.89	788.0
10	1967	12.jul	41.99	753.8

Tabell 3-11 Frekvensfordeling av flaumane

Månad	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Des.
Frekvens (%)	0	5.6	0	0	8.3	13.9	8.3	2.8	27.8	16.7	16.7	0



Figur 3-3 Frekvenskurver for flaum frå Gjengedalsvatnet/Storevatnet

Tabell 3-12 Flaumverdiar for Storevatnet med ulike fordelingsfunksjonar

Gjentaksintervall	LN2-MLE	LN3-MLE	EV1-PWM	GEV-PWM	GAM2-MLE
År	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
5	46.39	46.47	46.22	45.97	46.53
10	51.9	51.94	52.37	52.35	51.56
20	56.94	56.91	58.27	58.67	55.96
50	63.19	63.06	65.91	67.12	61.2
100	67.74	67.5	71.63	73.67	64.86
200	72.18	71.83	77.33	80.39	68.33
500	77.96	77.43	84.85	89.55	72.69
1000	82.29	81.61	90.54	96.71	75.84

Figur 3-3 og Tabell 3-12 syner resultatet av flaumfrekvensanalysen. Det er valt å ta utgangspunkt i kurvene for logaritmisk funksjonen med 2 parametarar, då denne passer best til dei observerte data. Nyttar ein desse tala og regnar om til flaumverdiar for Dalevatnet får ein resultatata som presentert i Tabell 3-13.

Tabell 3-13 Flaumverdiar for Storevatnet og Dalevatnet.

Gjentaksintervall	Storevatnet	Dalevatnet
	LN2-MLE	LN2-MLE
år	m ³ /s	m ³ /s
5	46	58
10	52	65
20	57	71
50	63	79
100	68	84
200	72	90
500	78	97
1000	82	102

Berekna middelflaum for Storevatnet er 39 m³/s og 48 m³/s for Dalevatnet. Forventa 1000 år (1 døgnsverdi) flaum ut frå Storevatnet og Dalevatnet vil vere på 82 og 102 m³/s. Flaumar med gjentaksintervall på 10 år er høvesvis 52 og 65 m³/s.

3.4.2 Konsekvensvurdering

Under anleggsperioden er det ikkje venta endringar i flaumforholda.

Regulering av Storevatnet og Dalevatnet vil ikkje auke flaumverdiane. Utbygginga vil føre til ei senking av flaumstørrelsen om lag på størrelse med slukeevna til kraftverket. Med tanke på vasstandsstigning under flaum, vil dei planlagde tersklane utformast slik at dei ikkje fører til høgare vasstand enn ved naturelg situasjon.

Nedstraums i vassdraget vil utbygginga heller ikkje føre til merkbare endringar av flaumtilhøve.

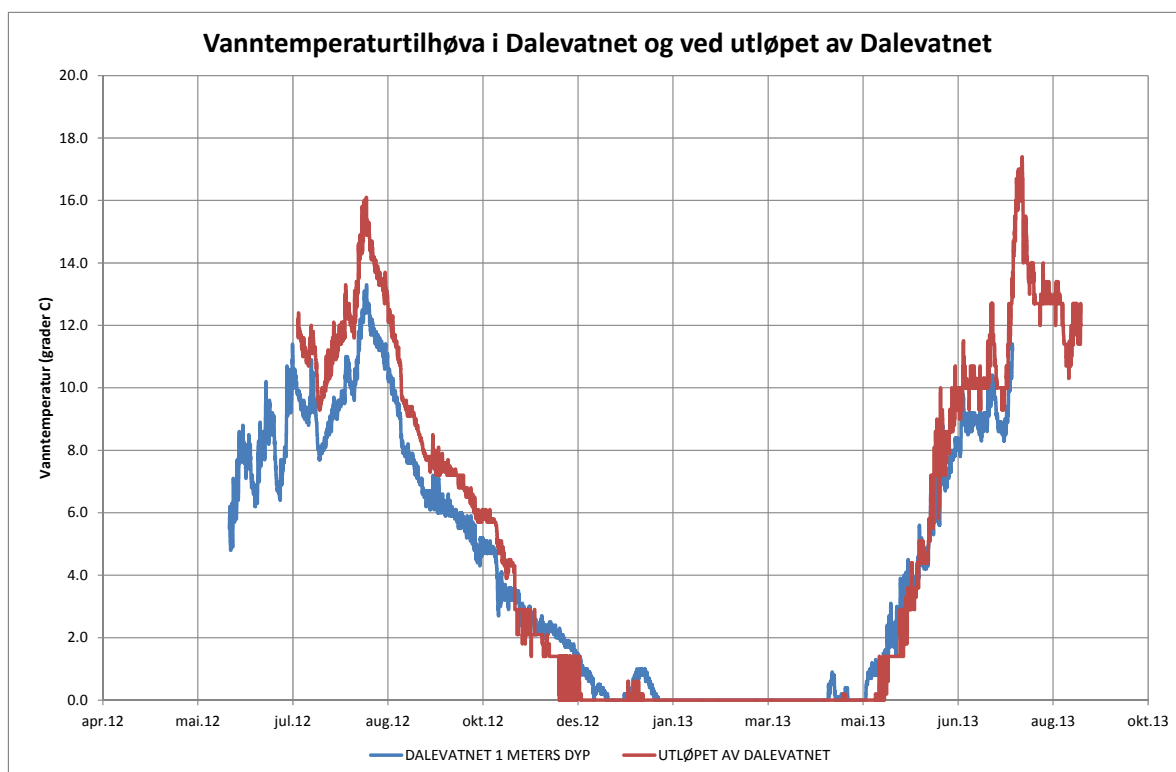
Tiltaket er venta å få liten positiv konsekvens for flaumar.

3.5 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima

3.5.1 Dagens situasjon

For å få oversikt over temperaturtilhøva i vassdraget er det utført målingar av temperatur på fleire stadar i vassdraget. I Storevatnet og Dalevatnet vart det målt i utløpet frå vatna og på ca. 1 meter djup ved aktuell inntaksstad.

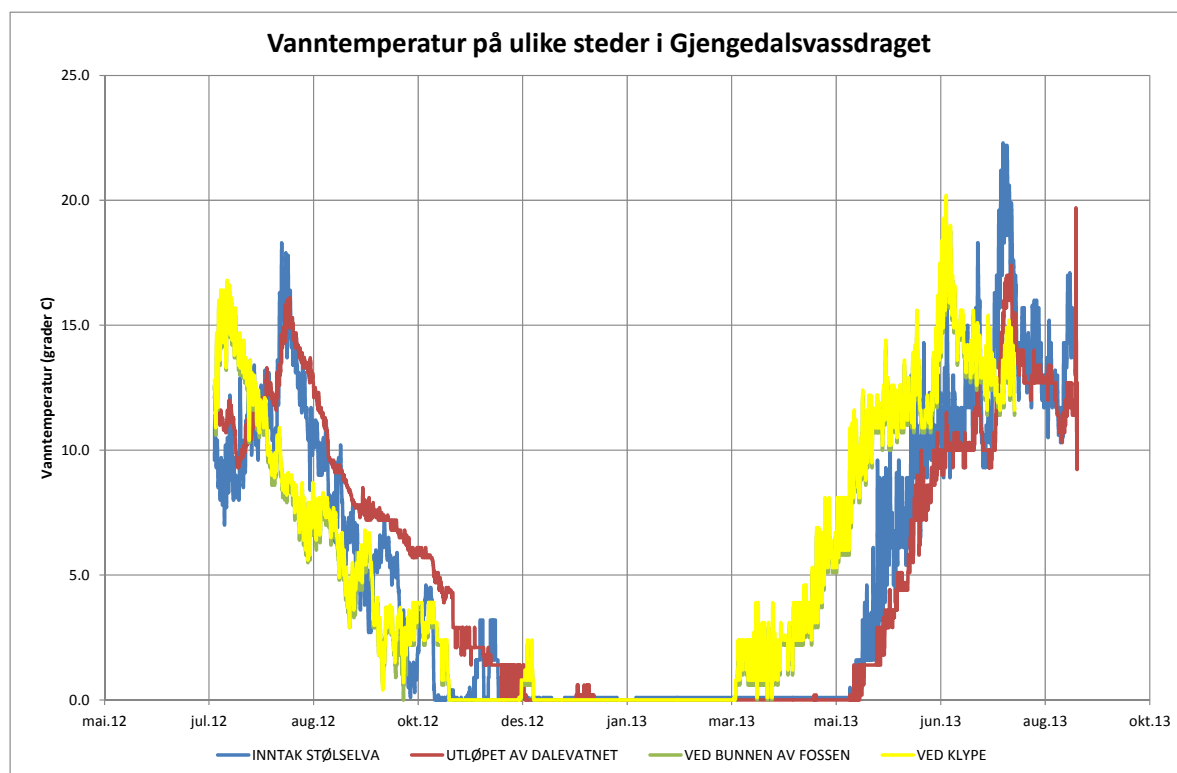
Figur 3-4 syner temperaturtilhøva Dalevatnet i perioden juni 2012 til september 2013. Som figuren syner, er vasstemperaturen om lag den same ved utløpet av vatnet og på 1 meters djup. Temperaturen i inntaket til kraftverket vil bli ei blanding av desse temperaturane ettersom inntaket vil skje over en terskel på ca. 1 meters djup ved normalvasstand.



Figur 3-4 Vasstemperatur i utløpet av Dalevatnet og på 1 meters djupn i Dalevatnet.

I Figur 3-5 er det vist resultat frå målingar av vasstemperaturar ulike stadar i Gjengedalsvassdraget. Som figuren syner, er det størst variasjon i Støylselva ved planlagd inntaksstad. Ovanfor denne staden er elva relativt brei, noko som fører til at vatnet raskt

blir varma opp om sommaren. Når innstrålinga blir mindre, og lufttemperaturen lågare, fell temperaturen her raskt.



Figur 3-5 Vasstemperatur på ulike stadar i vassdraget.

3.5.2 Konsekvensvurdering

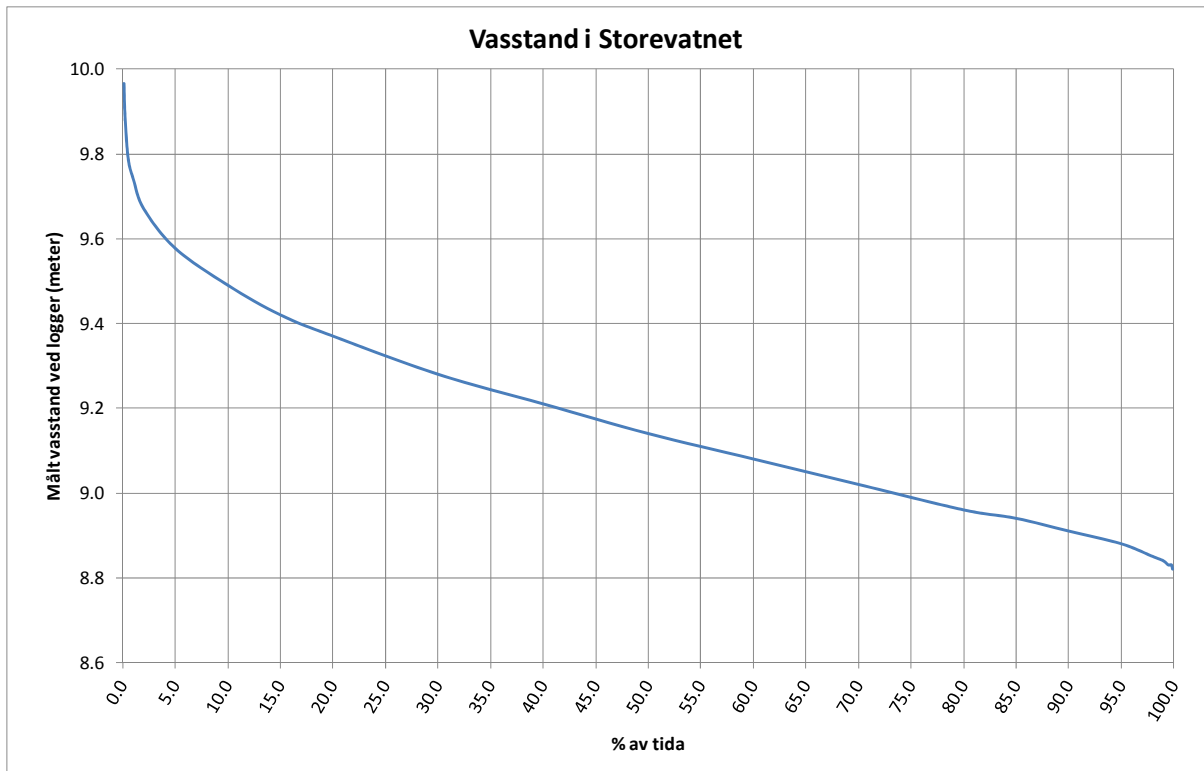
I anleggsperioden er det ikkje venta endringar i forhold til vasstemperatur, isforhold og lokalklima.

Når vatn blir overført frå Dalevatnet til utløpet av kraftstasjonen i tunnel, blir vasstemperaturen mindre endra enn den ville ha blitt i elva. Ved redusert vassføring får vatnet som går i elva noko større variasjon i temperaturen enn det som var situasjonen før utbygging. Når vatnet frå kraftverket og frå elva blir blanda ved utløpet, blir temperaturen om lag som før utbygging.

Nedstraums utløpet av kraftverket kan ein derfor vente å få ei særst lita endring av vasstemperaturen som følgje av utbygginga.

Det at ein vil tappe vatn frå dei øvre laga av Dalevatnet gjer at ei heller ikkje vil få endring av istilhøva i vassdraget, verken ovanfor utløpet av kraftverket eller nedafor.

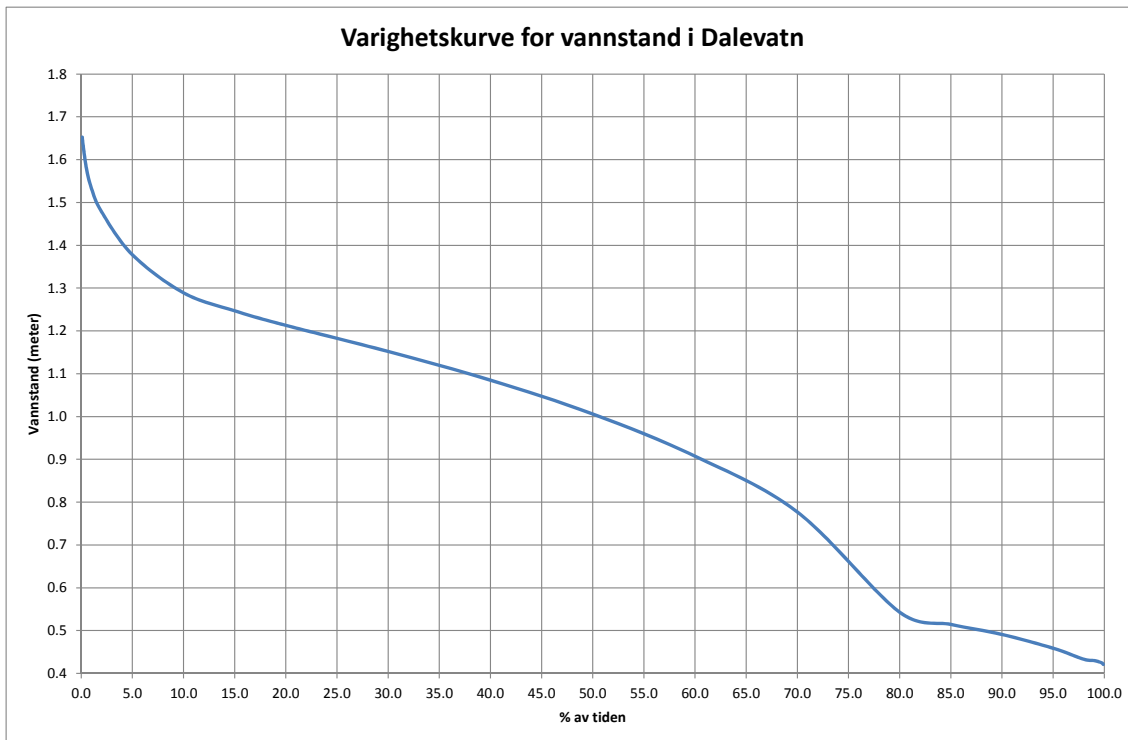
Det er planlagt at det skal vere liten variasjon i vasstanden i Dalevatnet og Storevatnet. Figur 3-6 syner varigheitskurva for vasstanden i Storevatnet. Denne kurva er henta frå målingar gjort av NVE i perioden 1963 – 2001. Kurva syner, varierer vasstanden med om lag 1,15 meter. I reguleringa som foreslåast, skal ein regulere vasstanden med 0,70 meter. Når ein ser på måledata frå Storevatnet ser ein fleire døme på at ein om vinteren under naturlege høve har hatt større variasjon enn 0,70 meter.



Figur 3-6 Varighetskurve for vasstand i Storevatnet.

Figur 3-7 syner varighetskurva for vasstand i Dalevatnet. Grunnlaget for kurva er vasstandsmålingar utført i Dalevatnet i perioden 6.6.2012 - 3.9.2013.

I Dalevatnet er forskjellen mellom høgste og lågaste vasstand 1,23 meter. Naturlig vasstandsvariasjon forskjellen mellom verdien ved 95 % og 5 % er 0,9 meter. Naturlig vasstand i eit magasin er definert som vasstanden som svarer til den vasstanden en har i 50 % av tida (median vasstanden). Dette betyr at naturlig vasstand relativt til loggaren er 1,006 meter.



Figur 3-7 Varighetskurve for vasstand i Dalevatnet.

Liten vasstandsvariasjon bidreg til liten eller ingen fare for oppsprekking av is langs land, både i Dalevatnet og Storevatnet. Nedstrams Dalevatnet blir det venta ubetydelege endringar i istilhøva.

Bygging av overflateinntak i Dalevatnet vil bidra til lita eller ingen endring av vasstemperaturen på den lakseførande strekninga nedstrams kraftverket.

Is- og isleggingstilhøva og tilhøva ved isgang blir ikkje merkbart endra i Dalevatnet og Storevatnet. På strekninga nedanfor Dalevatnet vil ein kunne vente noko snarare islegging enn før. Dette gjeld også strekninga frå inntaket i Støylselva og ned til samløpet med Slettelva. På strekninga nedanfor utløpet av kraftverket blir det inga endring av istilhøva.

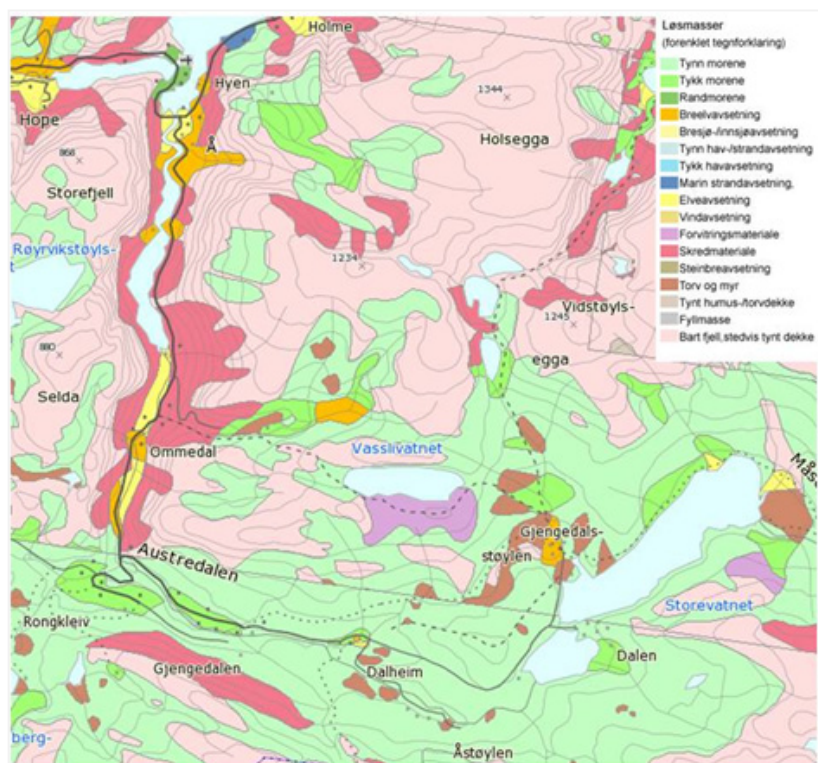
Lokalklimaet langs vassdraget vil ikkje bli merkbart endra som følgje av utbygginga.

*Tiltaket er venta å få **ubetydeleg konsekvens** for vasstemperatur, isforhold og lokalklima.*

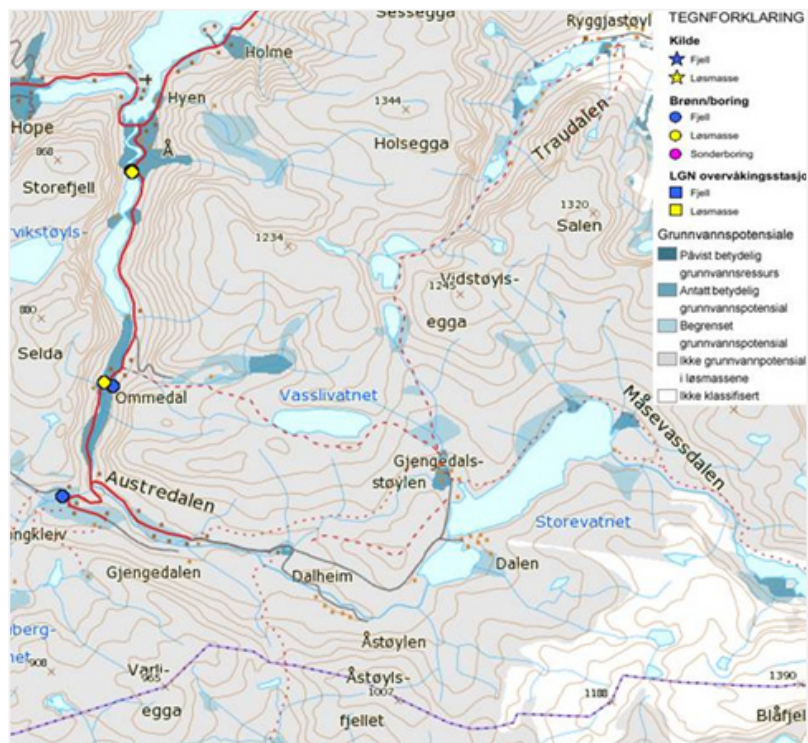
3.6 Grunnvatn

3.6.1 Dagens situasjon

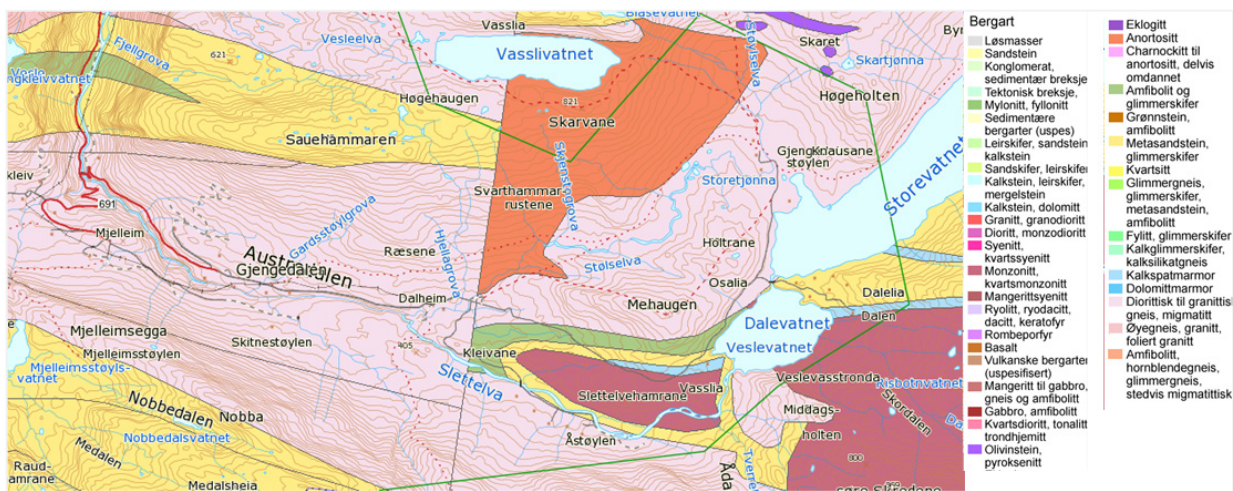
Figur 3-8 viser førekomstane av lausmasse i prosjektområdet. NGU sin database GRANADA viser at det ikkje er registrert grunnvatnressursar i eller langs råka elvestrekning. Figur 3-9 viser at dei næraste fjellbrønnane ligg utanfor prosjektområdet. Figur 3-10 viser berggrunnen i prosjektområdet.



Figur 3-8 Lausmasse førekomstlar i prosjektområdet (NGU.no).



Figur 3-9 Grunnvatnspotensial i området. Kartutsnitt frå grunnvatn databasen GRADANA.



Figur 3-10 Bergrunnkart i området

3.6.2 Konsekvensar

I anleggsperioden vil det bli etablert sedimentbasseng slik at avrenninga frå tunneldrifta ikkje kan nå grunnvatnet.

Tunneltraséen som er foreslått ligg i område med godt fjell. Vi har ikkje oversikt over sprekkar og svake soner i fjellet. Ut frå det ein kan sjå av bergrunnkartet er det ikkje venta lekkasje av grunn- eller overflatevatn til tunnelen, verken i anleggs- eller driftsfasen.

I områda kring Storevatnet og Dalevatnet vil det i driftsfasen ikkje bli endringar i grunnvassnivået som følgje av reguleringa, då det ikkje blir endringar i vasstanden ut over det naturlige. Endringa i vasstand langs Støylselva og Slettelva vi vere små. Det er derfor ikkje venta endringar i grunnvassnivået. Dette gjeld også for strekninga nedanfor utløpet av kraftverket.

*Tiltaket er venta å få **ubetydelege konsekvens** for grunnvatn.*

3.7 Erosjon og sedimenttransport

3.7.1 Dagens situasjon

Det er ingen store førekomstar av lausmassar i prosjektområdet.

3.7.2 Konsekvensar

I anleggsperioden kan det spesielt i samband med driving av tunnelane bli auka transport av finstoff.

For å unngå at dette finstoffet lekk ut til i vassdraget, skal det etablerast sedimentasjonsbasseng. Massane som blir samla opp i bassenga vil bli deponert slik at avrenninga ikkje går til vassdraget.

Endringane i vassføringstilhøva vil ikkje endras mykje. Det er derfor venta små endringar i sediment- og massetransport i driftsfasen.

Storevatnet og Dalevatnet skal regulerast innanfor naturleg vasstandsvariasjon. Reguleringa er lita og svarer til naturelg situasjon. På bakgrunn av dette er det ikkje venta auka erosjon i strandsona i driftsfasen.

*Tiltaket er venta å få **ubetydeleg konsekvens** for erosjon og sedimenttransport.*

3.8 Skred

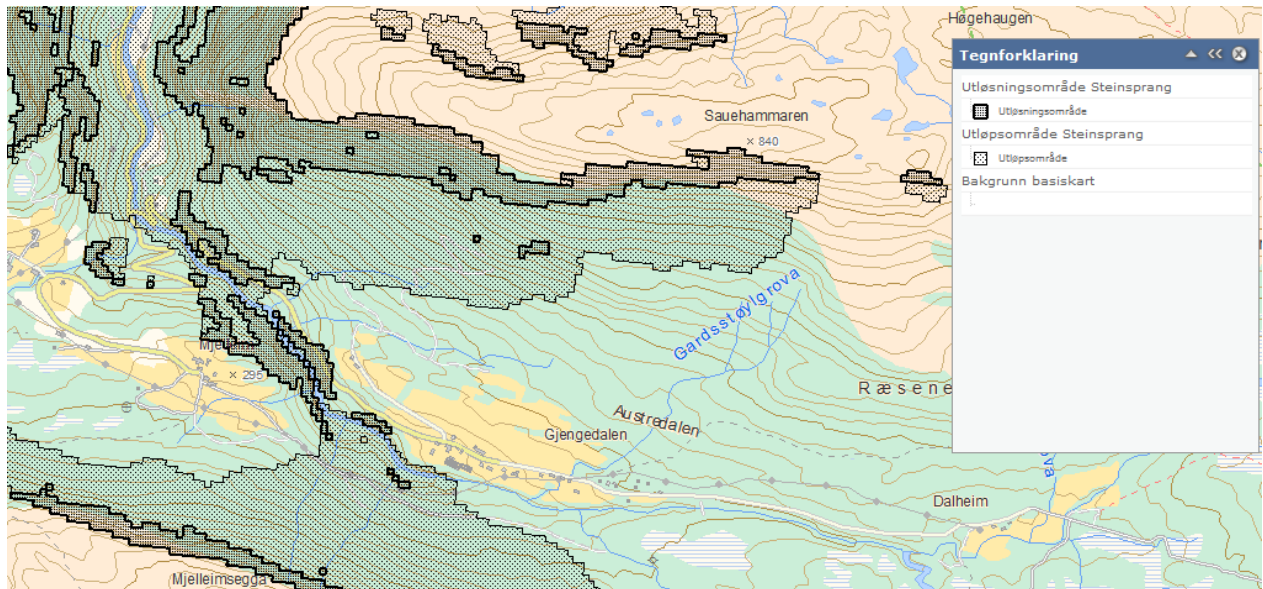
3.8.1 Dagens situasjon

Figur 3-11 syner eit kart over registrerte ras i prosjektområdet. Det er ikkje registret ras i dei øvre delane av det aktuelle området. Ved påhogg til tilkomsttunnel alternativ B er det registert nokre ras.

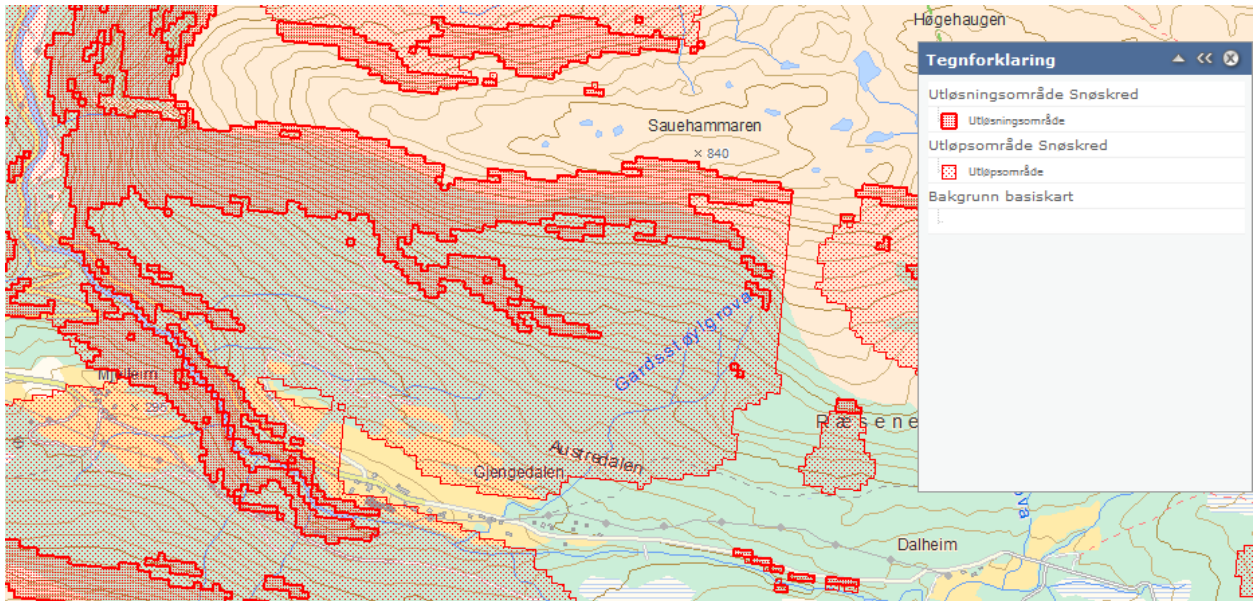


Figur 3-11 Skred i prosjektområdet.

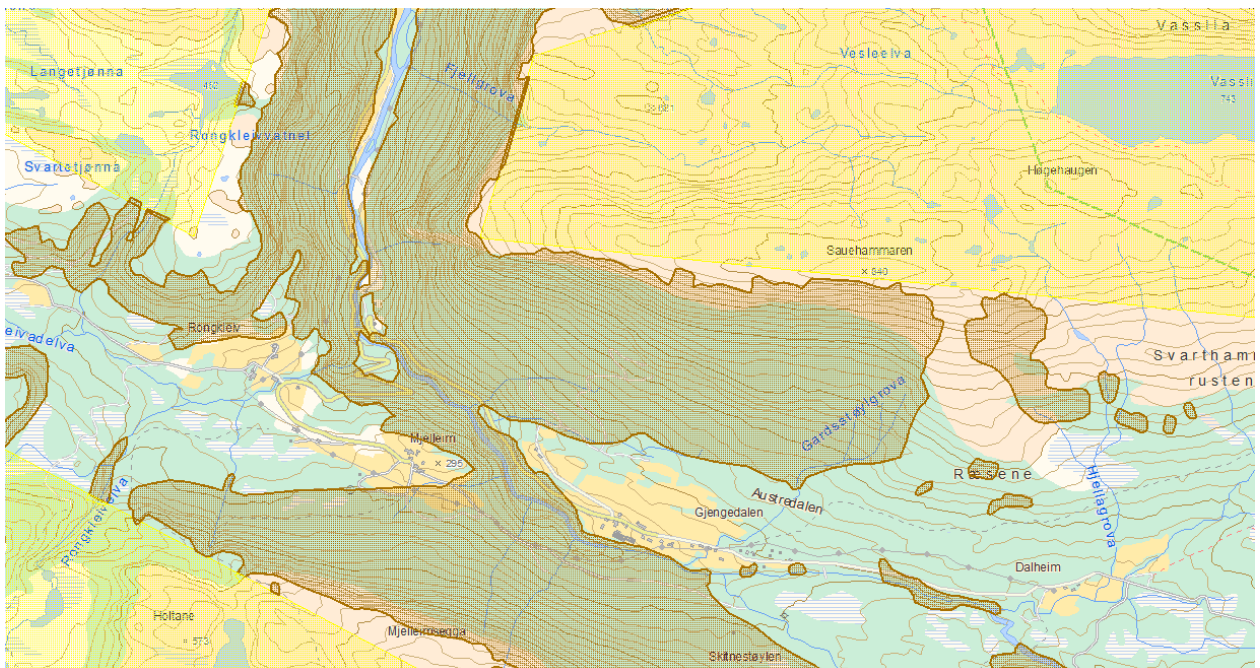
Figur 3-12 til Figur 3-14 viser kart for steinsprang, snøskred og aktsomhetskart for nedre del av prosjektområdet. I øvre del av prosjektområdet er ikkje observert skred og dette området er derfor ikkje vist.



Figur 3-12 Steinsprang (kjelde NGU.no).



Figur 3-13 Snøskred (kjelde: NGU.no).



Figur 3-14 "Aksomhetsområde" (brunt). Område ikkje vurdert for skred (gult) (Kjelde: NGU.no).

3.8.2 Konsekvensar

I samband med anleggsarbeidet må det utarbeidast ein detaljert plan for kva som er naudsynt sikring i området.

Det bør vurderast om det må utførast rassikring på vegen frå kryssing av Ommedalselva til Gjengedal, då denne vil bli nytta i anleggsperioden og er avgjerande for tilsyn av anlegget i driftsfasen. Det er registrert både stein- og lausmasseskred langs denne strekninga (NGU.no).

Påhogg til tilkomsttunnel alternativ B ligg i eit skredutsett område. Skred som treff deponiet ved påhogget til tilkomsttunnelen vil kunne føre til at deponiet glir ut mot elva. Det er derfor særleg viktig å sikre området kring påhogget. Påhogget til tilkomsttunnelalternativ A ligg utanfor område som er avmerkte som skredutsette.

Det er slake hellingar i terrenget ved vatna der det skal gjerast inngrep. Det er derfor ikkje fare for at anleggsarbeidet skal utløyse skred som kan skape flodbølgjer i Dalevatnet eller Storevatnet.

*Tiltaket er venta å få **ubetydeleg konsekvens** for skred.*

4 Landskap og inngrepsfrie naturområdet (INON)

Sweco Norge AS har utarbeidd ein eigen uavhengig fagrapport kor konsekvensutgreiing av fagtema landskap inngår. Kapittel 4 er eit samandrag av denne utgreiinga.

Utbyggar har ingen kommentar til konklusjonane i dette kapitlet.

4.1 Status og verdivurdering

4.1.1 Landskap

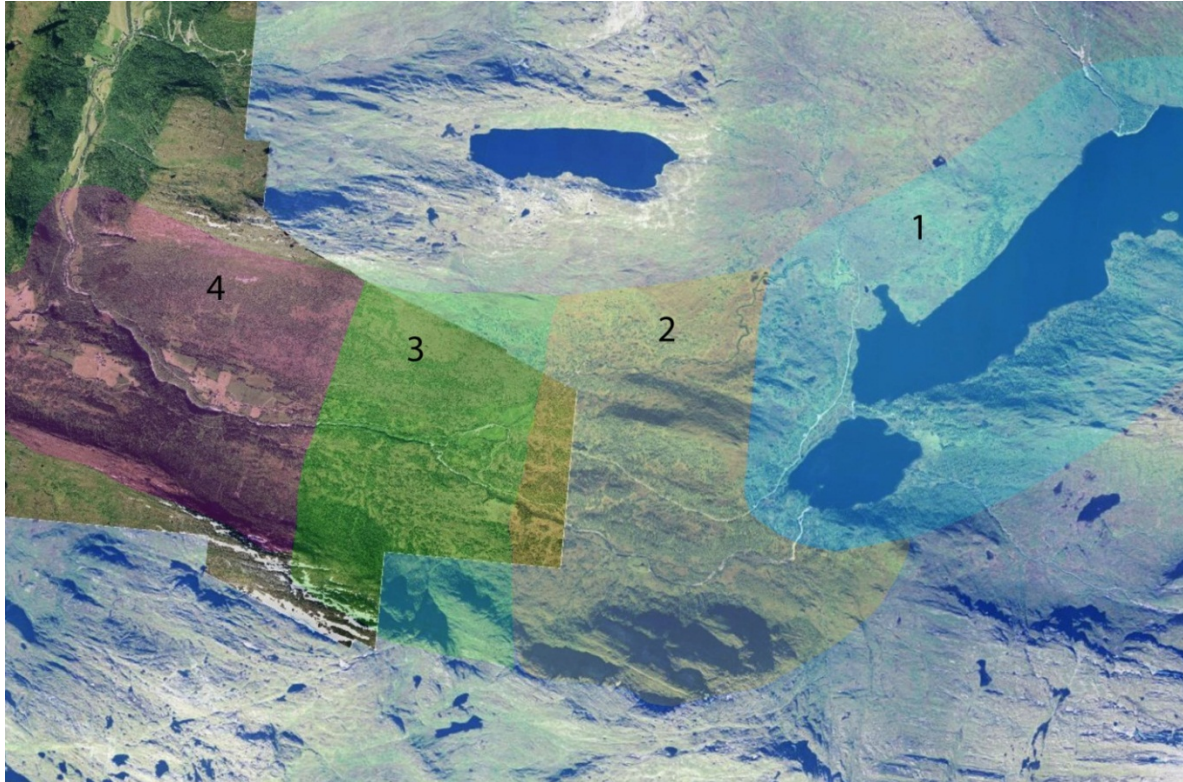
Overordna landskapstrekk

Gjengedalsvassdraget ligg Gloppen kommune i Sogn og Fjordane. Vassdraget drenerer mot nord til Hyenfjorden, som er ei særleg grein av Nordfjorden. Undersøkingssområdet ligg i landskapsregion 22 «Midtre bygder på Vestlandet» og landskapsregion 15 «Lågfjella i Sør-Noreg» (Puschmann 2005). Hovuddraget i landskapet her er ein trong dal som brer seg nedover mot fjorden. Det er høge fjellsider på kvar sin side, men terrenget blir slakare innover fjellheimen og over tregrensa. Det ligg fleire små grender med jordbruksmark og bygningar i dalen. Slettelva renn frå vatna i øvre del av prosjektområdet og gjennom dalen. Elva er i liten grad synleg frå storskalalandskapet rundt, men er eit viktig landskapselement i nærområda. Ved grenda Gjengedal har elva grave ut eit djupt gjel som dannar Gjengedalsfossen. Fossen og gjelet har stor inntrykksstyrke, men heller ikkje denne delen av vassdraget er viktig som landskapselement i storskalalandskapet. Dei kulturhistoriske dimensjonane er inkludert som element i vurderingane av kvart landskapsområde, men verdi- og konsekvensutgreia under tema Kulturminner/kulturmiljø.

Verdivurdering av landskapsområda

Influensområde til Gjengedalen kan delast inn i fire delområde (Figur 4-1). Desse er:

- 1) Storevatnet og Dalevatnet
- 2) Vasslia og Åstøylen
- 3) Dalheim og
- 4) Gjengedalen og Mjellheim.



Figur 4-1 Kart over dei fire landskapsområda.

Delområde 1 består av to fjellvatn omkransa av fjell. Fjella ikring formar ei skål rundt dei to vatna, delt opp av ei smal linje med land mellom vatna. Inst i området grenser Storevatnet opp mot høgfjellet som skapar ein bakre vegg i delområdet. Det er ei tynn moreneavsetning i dette området.

Det blir drive stølsverksemd ved Gjengedalsstøylen ved Storevatnet. Det er og ein støl ved Dalevatnet. Dette er Daleselet. Det er nokre hytter lokalisert mellom Storevatnet og Dalevatnet. Det er òg ei hytte på vestsida av Dalevatnet. Det er òg nokre hytter i tilknytning til Gjengedalsstøylen og nokre naust nede ved Storevatnet. Det går ein veg frå Gjengedalen til Gjengedalsstøylen. Dette er eit typisk fjellandskap med setervollar kring vatna og elles få inngrep. Landskapet har middels store visuelle kvalitetar og er representativt i regionen.

*Delområde 1 har **middels verdi** for landskap.*

Delområde 2 har ein svak U-dals form med ei høg og bratt fjellside på sørsida dalen og noko mindre terrengformer på nordsida. Den store fjellforma som brer seg nedover dalen på sørsida byrjar om lag midt i delområdet. Herfrå stig terrenget gradvis brattare og brattare oppover frå elva.

Berggrunnen i området rundt elva består av tynn moreneavsetning med nokre få innslag av myr. Det er småkuperte terrengformer, men forholdsvis flatt i dalbotnen. Slettelva renn

gjennom området. Ho er ei middels stor elv som renn forholdsvis roleg i nedre del av delområdet. Det er ikkje snakk om store vassfall innanfor dette område.

Ved Åstøylen er det eit lite område med beitemark. Elles så vekslar skogen mellom å vere skog med relativt høg bonitet og område med uproduktiv skog. Den uproduktive skogen veks i dei bratte liene opp mot fjellet. Det finns både lauvskog dominert av bjørk og barskog i området.

*Delområde 2 har **middels verdi** for landskap.*



Figur 4-2 Åstøylen.

Delområde 3 Hovudforma er eit dal-landskap med flatare parti nedst og brattare langs sidane. Slettelva har grove seg nedover og laga ei kløft nedst i dalen. Området rundt Dalheim har tjukke moreneavsetningar og eit område med bresjøavsetningar. Her er det dyrka mark. Resten av delområdet består av tynne moreneavsetningar der det veks skog. Opp mot dei brattare partia er det eit felt med skredmateriale. På garden Dalheim er det busetjing. Det går veg og kraftlinje opp til garden.

*Delområde 3 har **middels verdi** for landskap.*

I delområde 4 får dalen eit meir V-preg der elva har grove seg ned i eit djupt og bratt elvegjel. På kvar side er det forma platå som ligg over elvegjelet og her ligg det to grender. Mjellheim på sørsida og Gjengedalen på nordsida av elva. Dalsidene reiser seg bratt opp på begge sider. Steile terrengformar er med på å prege landskapet. Elva har laga eit djupt

elvegjel der det renn ein fin foss (Gjengedalsfossen). Sidan elva renn djupt i terrenget er den eit lite dominerande landskapselement i storskalalandskapet.

Vekslinga mellom skog, bygningar og jordbruksområde pregar opplevinga av landskapet. Snødekte fjelltoppar dannar ei bakre ramme i landskapsrommet. Området har mykje godt bevarte gardsbygningar og tunstruktur og opplevast som eit heilskapleg område. Det har og visuelle kvalitetar i form av godt bevart kulturlandskap med småkuperte beiteområdar. Alle desse komponentane er med å gjere dette til eit opplevingsrikt landskap med eit spesielt godt totalinntrykk.

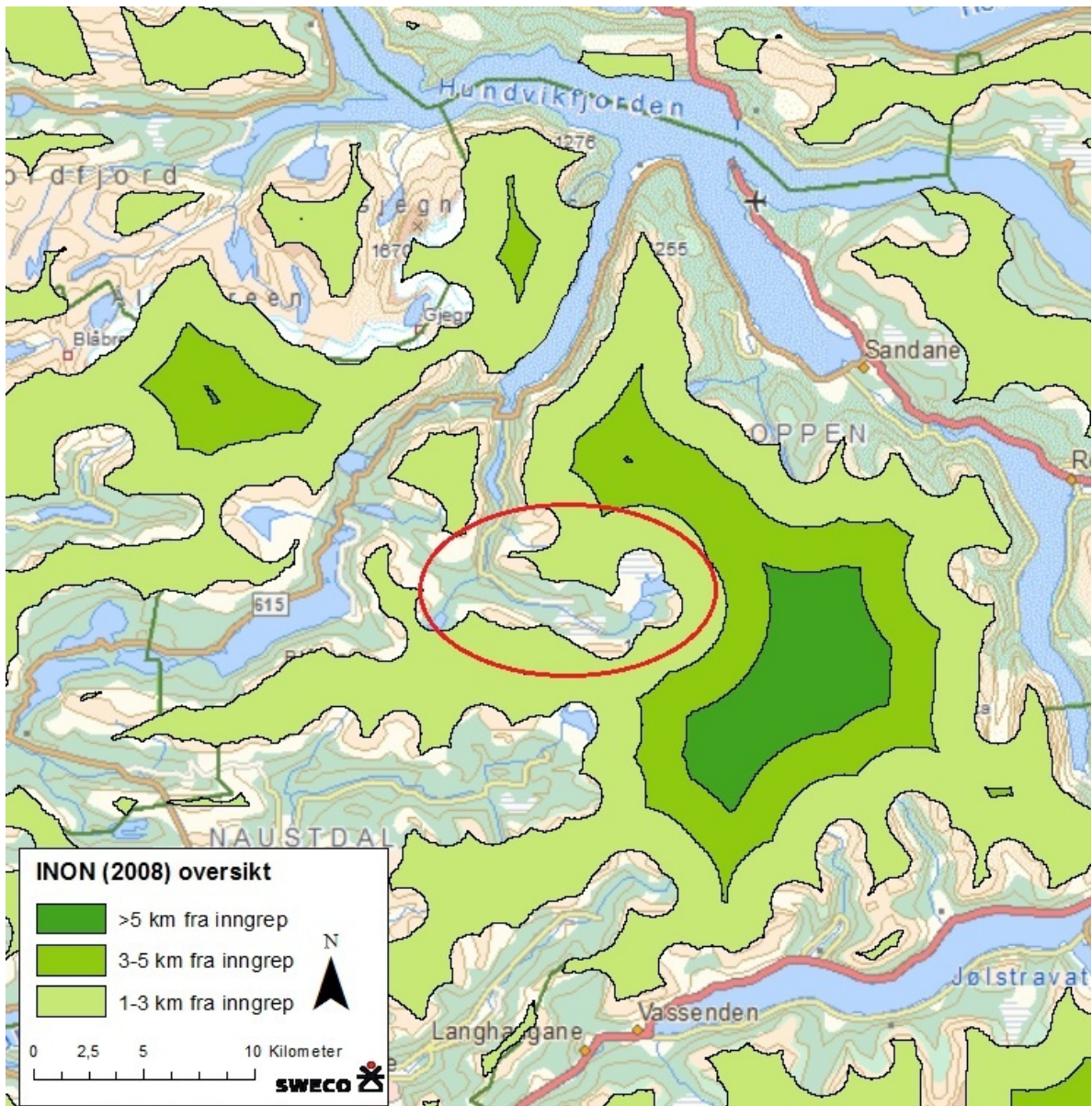
*Delområde 4 har **stor verdi** for landskap.*

*Prosjektområdet har samla sett **middels verdi** for landskap*

4.1.2 Inngrepfrie naturområde (INON)

Bygging av vegen inn til Gjengedalsstøylen ved Storevatnet på 1990-talet førte til at området fikk eit mindre urørt preg. Sidan vegar av denne standarden reknast som tyngre tekniske inngrep, førte det til reduksjon av inngrepfrie naturområde. Fjellområda ikring prosjektområdet er framleis upåverka av tekniske inngrep, og vel halve Storevatnet ligg innanfor inngrepfri sone 2 (1-3 km frå tekniske inngrep). Området er ein del av eit større inngrepfritt område som strekkjer seg over eit større fjellområde. Figur 4-3 syner status for INON i prosjektområde og regionen i dag.

*Prosjektområdet har **middels verdi** for INON.*



Figur 4-3 Status for INON pr. i dag. Prosjektområdet ligg innanfor raud ellipse.

4.2 Konsekvensar

4.2.1 Landskap

Anleggsperioden

Anleggsfasen vil vare i 3,5 år. Den viktigaste konsekvensen for landskapsbiletet i anleggsfasen vil vere at den menneskelege aktiviteten aukar betrakteleg. Området vil vere prega av byggeverksemd og tung anleggstrafikk.

Inngrepa i anleggsperioden vil oppfattast som langt meir dominerande, synlege og skjemmaende enn i driftsperioden. Erfaringar frå andre prosjekt har vist at sår frå

anleggsarbeidet kan minimerast gjennom god detaljplanlegging, tydelege miljøkrav og oppfølging i anleggsfasen. I det følgjande er det konsekvensar frå driftsfasen som er vurdert.

Driftsperioden

Overlaupsterskelen i Storevatnet vil vere synleg frå vegen nokre stader, men vegetasjon langs vegen vil for det meste hindre sikt. Frå breddene av vatnet, i nærområdet, vil den vera synleg. Den vil òg vere synleg frå båt på vatnet. Frå hyttefeltet vil den derimot ikkje vera synleg. Terskelen vil påverke landskapskarakteren, men berre i eit lite, og forholdsvis avgrensa område.

Overlaupsterskelen i Dalevatnet vil berre vere synleg frå nærområda ved vatnet. Terskelen vil ikkje ruve i landskapet og vil påverke landskapskarakteren berre i eit lite område. Lukehuset vil bli bygd i ei skråning utan vegetasjon ovanfor vegen, der det tidlegare har blitt teke ut massar. Lukehuset vil bli godt synleg frå vegen, men sidan det er inngrep i området frå før er det større toleranse for nye inngrep. Det er uansett viktig at lukehuset får eit diskre uttrykk slik at det glir mest mogleg inn i omgjevnadane.

Reguleringa i begge vatna skal haldast innafor naturlege vasstandsvariasjon. Dette gjer at det for begge alternativa vil gje liten konsekvens med tanke på regulering av vasstanden.

Det blir bygd veg inn til terskelen ved Dalevatnet på ca. 500 meter i naturleg terreng. Dette vil bryte med landskapskarakteren, men med god terrengtilpassing vil ikkje inngrepet bli så stort. Vegen til terskelen i Storevatnet blir kort og vil ikkje påverke området i nokon stor grad.

Inntaket og massedeponiet ved Støylselva vil bli inngrep i eit naturprega område, men vil ikkje visast på lengre avstand og dermed berre påverke landskapskarakteren i eit avgrensa område. Vassføringa i Støylselva vil etter utbygging bli redusert. Dette vil gi størst utslag ved Dalheim der elva er mest synleg. Vegen til inntaket i Støylselva er det som vil gi størst påverknad på landskapsopplevinga i området. Den vil bli ca. 1 km lang og gå i eit naturprega område utan vesentlege inngrep.

Utlaupstunnelen nedstrøms Gjengedalsfossen vil ikkje dominere i landskapet og den blir liggje i eit område kor det er vanskeleg å sjå den.

Tunnelpåhoggalternativ A med riggområde, veg og massedeponi på nedsida av vegen vil bli godt synlege i landskapet i anleggstida, mens omfanget av påverknad vil minke i driftsfasen etter kvart som det veks til vegetasjon langs vegen og på massedeponiet. Heller ikkje ei omlegging av eit kort stykke av vegen med parkering og utsiktspunkt i dette området vil verke inn på landskapet etter anleggsfasen.

Tunnelpåhoggalternativ B, tilkomstvegen dit og massedeponiet på nedsida av vegen vil bli godt synlege i landskapet i anleggstida, mens omfanget av påverknad vil minke i driftsfasen etter kvart som det veks til vegetasjon langs vegen og på massedeponiet. Området er allereie prega av menneskeleg aktivitet med granplanting, busetjing, vegar og kraftlinje. Utlaupstunnelen vil berre vere synleg lokalt i gjelet nedstrøms Gjengedalsfossen.

Massedeponiet ved Klype vil ikkje gje store konsekvensar då det er planlagt plassere massane slik at dei glir inn i det eksisterande terrenget og å la det vekse til med lokale vekstmassar. Samtidig er det lokalisert i eit område prega av menneskeleg aktivitet.

Massedeponi Gjengedal er planlagt i utkanten av kulturlandskapet ved Gjengedal. Tiltaket vil i liten grad verke inn på det heilskaplege gardslandskapet.

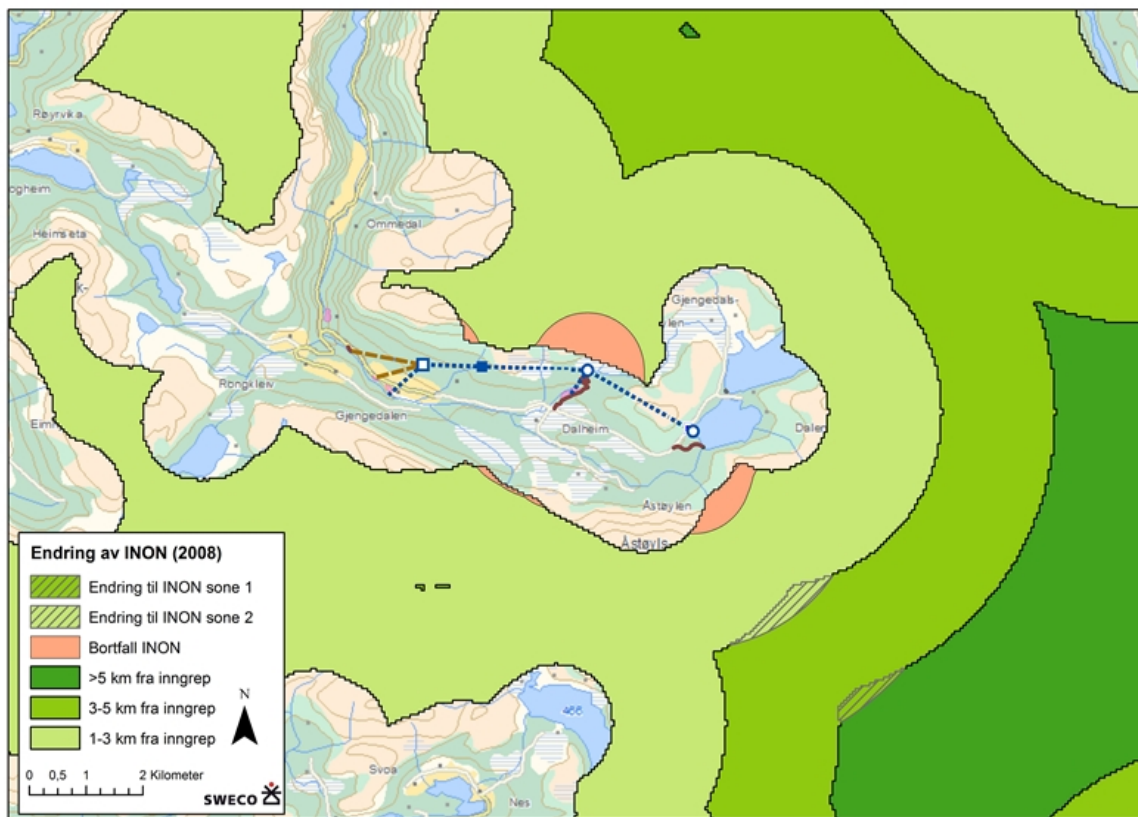
*Gjengedal kraftverk har samla sett **middels negativ konsekvens** for fagtema landskap. Dette gjeld begge utbyggingsalternativ.*

Samla verdi- og konsekvensvurdering for landskap

Landskap	Verdi		Konsekvens	
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 1	Alternativ 2
Delområde 1 Storevatnet og Dalevatnet	Middels	Middels	Liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens
Delområde 2 Vasslia og Åstøylen	Middels	Middels	Middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens
Delområde 3 Dalheim	Middels	Middels	Middels til liten negativ konsekvens	Middels til liten negativ konsekvens
Delområde 4 Gjengedalen og Mjellheim	Stor	Stor	Middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens
Sum landskap	Middels verdi	Middels verdi	Middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens

4.2.2 INON

Vasskraftmagasin med regulering under 1 m reknast ikkje som tyngre teknisk inngrep, og regulering av Storevatnet og Dalevatnet innanfor naturleg vasstandsvariasjon på 70/92 cm vil derfor ikkje føre til reduksjon av INON. Inntaket, vegen og massedeponiet i/ved Støylselva vil derimot føre til at eit lite sone 2-område (1-3 km frå inngrep) ikkje lenger vil bli definert som inngrepsfritt. Redusert vassføring på grunn av vassdragsutbygging blir definert som tyngre, teknisk inngrep. Då Slettelva får redusert vassføring, fører dette til at eit sone 2-område sør for Dalevatnet og fell bort. Det same inngrepet fører til at eit lite sone 1-område (3-5 km frå inngrep) endrar status til sone 2, og eit lite villmarksprega område (> 5 km frå inngrep) endrar status til sone 1-område. Eit lite område langs Slettelva fell også bort. Endringane er vist i Figur 4-4. Tabell 4-1 gjer ei oversikt over størrelsen på bortfall og statusendring for INON.



Figur 4-4 Bortfall og statusendring for INON ved bygging av Gjøgedal kraftverk.

Tabell 4-1 Status for inngrepsfrie områder i influensområdet etter utbygging.

INON sone	Areal som endrar INON-status	Areal tilført fra høgare INON-soner	Netto bortfall
1-3 km fra inngrep	1,86 km ²	0,48 km ²	1,38 km ²
3-5 km fra inngrep	0,48 km ²	0,3 km ²	0,18 km ²
>5 km frå inngrep	0,3 km ²	-	0,3 km ²

Bygging av Gjøgedal kraftverk vil gje **liten negativ** konsekvens for INON.

5 Naturmiljø og naturens mangfald

Sweco Norge AS har utarbeidd ein eigen uavhengig fagrapport kor konsekvensutgreiing av fagtema naturmiljø og naturens mangfald inngår. Kapittel 5 er eit samandrag av denne utgreiinga.

Utbyggjar har ingen kommentar til konklusjonane i dette kapitlet.

5.1 Status og verdivurdering

Prosjektområdet strekker seg frå Gjengedalen med frodige lauvskoglier og austover til fjellområdet der Dalevatnet og Storevatnet ligg. Rundt vatna veks det delvis bjørkeskog, men det er òg store myrområde rundt Storevatnet. Det er ikkje utprega vassvegetasjon i vatna eller langs elvestrengane.

5.1.1 Geofaglege forhold

Lausmassedekket består for ein stor del av eit tynt morenelag, både rundt vatna og langs elveleia. Torv og myr er òg vanleg. Ved Dalheim er det eit lite område som er dekt av eit tjukt morenelag. I same området, langs Støylselva ved Dalheim, er det ei elve- og breelvavsetning. Områda med tjukke lausmasselag dekker små areal langs elvestrekningane.

Av geologiske verneverdiar ved vatna finst det ei godt utvikla grusstrand i nordaustenden av Storevatnet og breelvavsetningar ved Byrkjeneset og elvedeltaet i austenden av vatnet. Frå Byrkjeneset og eit stykke sørvestover er det eit større område med morenemateriale.

*Prosjektområdet har **liten til middels verdi** for geofaglege forhold.*

5.1.2 Naturtypar

Det finst fleire naturtypar som er spesielt verdifulle for biologisk mangfald i prosjektområdet (jamfør DN-handbok 13-2006). Rundt både Storevatnet og Dalevatnet finst område med rikare vegetasjon enn elles i området. Dette gjeld mellom anna område kor det veks bjørkeskog med høgstauder. I nordaustenden av Storevatnet finst eit større myrområde definert som ein spesielt verdifull botanisk lokalitet. Området ligg i tilknytning til eit elveutløp og er viktig for våtmarksfugl. Myrområda vil i liten grad bli påverka av utbygginga.

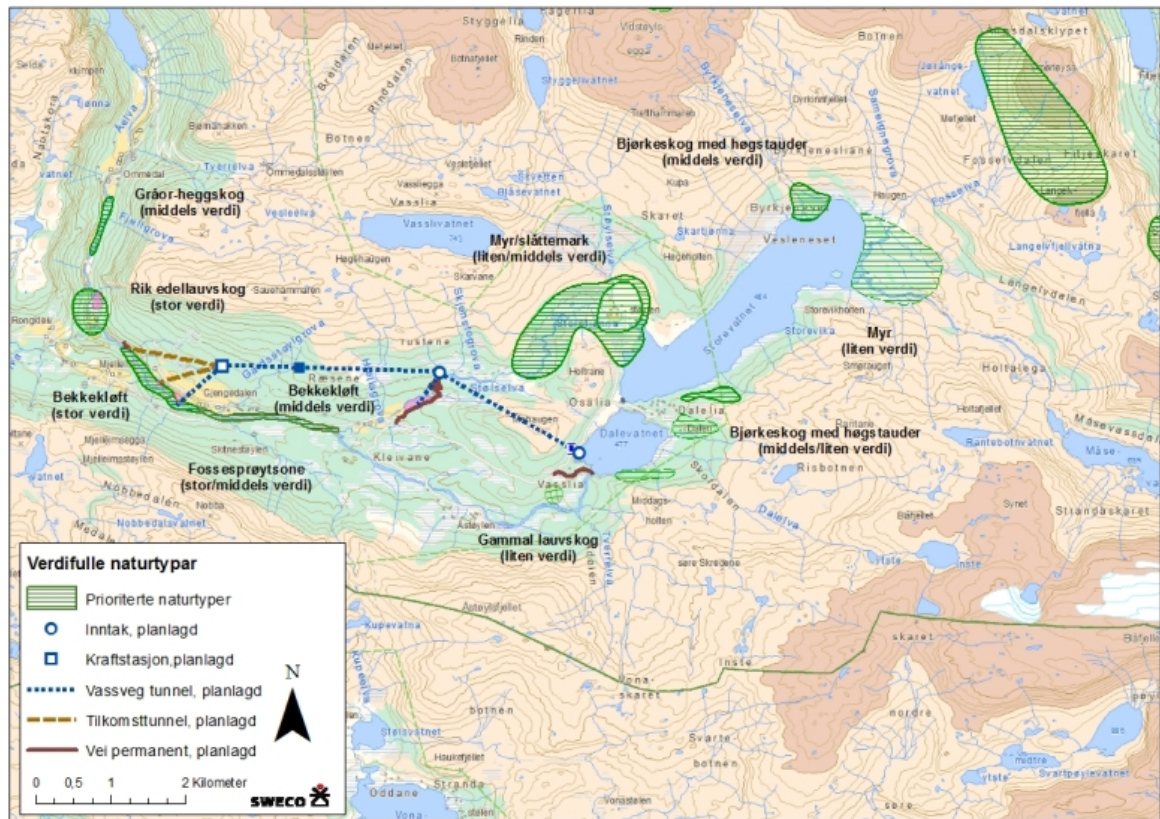
På strekket frå samløpet med Støylselva til Gjengedalsfossen renn Slettelva gjennom ei bekkekløft med varierende breidd og høgd. Spesielt på nordsida av elva finst frodig lauvskog med delvis næringskrevjande plantar. På sørsida er vegetasjonen fattigare. Elva er stri på denne strekninga, med mange små fossar og tronge passasjar, og på dei

trongaste strekka er lokalklimaet fuktig. I dei fuktigaste skogsmiljøa langs elva var det store førekomstar av mosar og lav på trea. Det vart mellom anna registrert sprikeskjegg, som er ein raudlista lavart.



Figur 5-1 | Gjøgedalsfossen er det fosserøyk og førekomst av fossesprutvegetasjon.

I Gjøgedalsfossen og nedstraums finst naturtypane *bekkekløft*, *bergvegg* og *fossesprøytzone* (Figur 5-1). Desse naturtypane er definert som to separate naturtypar i DN-handbok 13 (2006), men omtalast her samla. *Fossesprøytzone*, som er oppført i den norske raudlista for naturtypar, fell her under raudlistetype *Fosseberg og fosse-eng* og er vurdert som nær trua (NT) (Lindgaard og Henriksen, 2011). Viktige naturtypar, landskapsvernområdet og viktige viltområdar er vist i Figur 5-2.



Figur 5-2 Prioriterte naturtyper i prosjektområdet,

Prosjektområdet har **middels verdi** for naturtyper.

5.1.3 Vegetasjonstypar, karplanter, mosar, lav og sopp

På grunn av det høge fallet i Gjengedalsfossen, dannast det fossesprøyt som brer seg ca. 200 m nedstrøms fossen. Utforminga av bekkekløfta med høge, bratte veggjar bidreg til eit konstant fuktig miljø. I fossesprøytsona er vegetasjonen trelaus og nærast elva består han stort sett av mosar (*mose-utforming*, noko trua vegetasjonstype, jf. Fremstad og Moen 2001). Ingen av artane som vart samla er raudlista. Lenger opp frå elvestrengen på sørsida av elva er vegetasjonen dominert av høgstauder, bregnar og gras. Vegetasjonen er særst artsrik. Fosseenga er best utvikla og av størst utstrekning på sørsida av elva. På nordsida er bergveggane brattare og meir skjerma for fossesprøyt, og her er det og innslag av tre frå ca. 50 m nedstrøms fossen. Frå fossen renn elva gjennom ei djup kløft på ei ca. 1,7 km strekning. Dei ca. 200 m nedstrøms fossen vil bli påverka som følgje av redusert vassføring.

Ved Klype og dei sørvendte liene i Gjengedalen, veks edellauvskog av *gråor-almeskog-utforming*. Dette er en vegetasjonstype som har status som "hensynskrevende" (Fremstad

og Moen, 2001). Skogen i områda som blir påverka av tiltaket er stort sett småfallen med innblanding av granplantar.

*Prosjektområdet har **middels verdi** for vegetasjonstypar, karplantar, mosar og lav.*

5.1.4 Pattedyr

Prosjektområdet ligg innanfor Førdefjella villreinområde, og store delar av prosjektområdet er viktige beiteområde for villrein. Mellom anna er nesten heile prosjektområdet sommarbeite. Områda på aust- og sørsida av Dalevatnet, og aust- og nordsida av Storevatnet, nyttast som kalvingsområde.

Oter, som har status som sårbar (VU) i den norske raudlista, finst i vassdraget. Området er ikkje viktig for dei store rovdyra. Elles er det ein god bestand av hjort i prosjektområdet.

*Prosjektområdet har **middels til stor verdi** for pattedyr.*

5.1.5 Fugl

Både Storevatnet og Dalevatnet er viktige for vasstilknytt fugl, og det er registrert ei rekkje artar av både andefugl og andre artsgrupper. Nokre av artane er raudlista. I nordaustenden av Storevatnet er det eit velutvikla deltaområde med myrer ikring. Dette området er viktig for våtmarksfugl.

Det er kjend at storlom hekker både ved Storevatnet og Dalevatnet (hekkelokalitet unntatt offentlegheit, jf. retningsliner frå DN). Storlomen har status som nær trua (NT) på den norske raudlista. Av andre raudlisteartar er strandsnipa (NT) vanleg i vassdraget. Denne arten trivst både ved vatn og elvar. Både Slettelva og Støylselva er eigna lokalitetar for fossefall, og det vart observert fleire hekkande individ under feltarbeidet i juni.

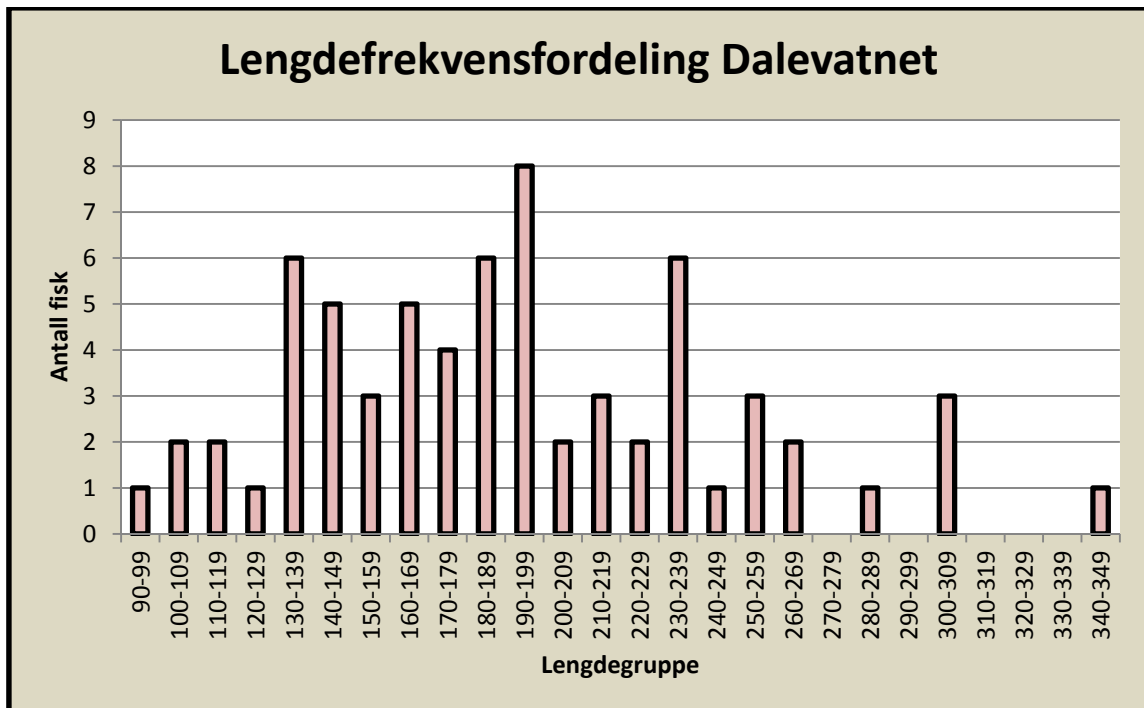
Når det gjeld jaktbare artar finst det skogsfugl i prosjektområdet. Lokalkjende fortel at bestandane er i tilbakegang. Liene med edellauvskog ved Gjengedal og ned til Klype er viktige område for ei rekkje sporvefugl, spettar m.m.

*Prosjektområdet har **stor verdi** for fugl.*

5.1.6 Fisk

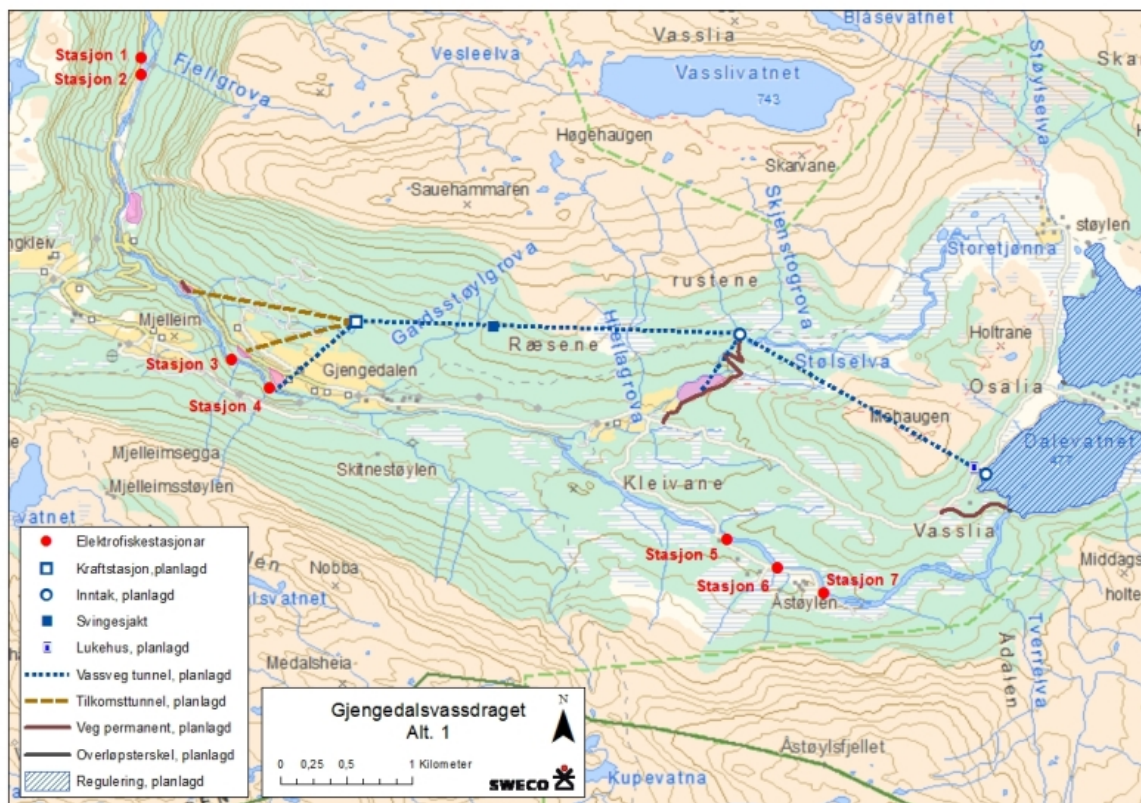
Aure er den mest utbreidde fiskearten i prosjektområdet og i regionen. Aure er og den einaste fiskearten i Storevatnet og Dalevatnet. Det vart gjennomført prøvefiske i Storevatnet, Dalevatnet, Slettelva og i øvre del av Ommedalselva nedstrøms Gjengedalsfossen til litt nedanfor Klype. Aurebestandane i de to vatna er ganske like. Fangsten var relativt låg, og det var overvekt av relativt småfallen fisk. Dei aller fleste

fiskane var kvite i kjøttet, men nokre av dei litt større fiskane hadde lyseraud kjøttfarge. Lengdefrekvensfordeling av auren som vart fanga i Dalevatnet er vist i Figur 5-3. Fisken i Storevatnet var noko mindre.



Figur 5-3 Lengdefrekvensfordeling av fangsten av aure frå Dalevatnet.

Aurebestanden i Slettelva er småfallen. Det vart fanga tre lakseungar på denne elvestrekninga. Dette var særst overraskande då det ikkje er mogleg for laks å vandre motstraums i Gjengedalsfossen. Forklaringa må vere at dette er eit resultat av utsetting. Det vart i alt fiska med elektrisk fiskeapparat på sju stasjonar i elva. Plasseringa av desse er vist i Figur 5-4.



Figur 5-4 Stadar i elva kor det vart fiska med elektrisk fiskeapparat.

Laks og sjøaure kan gå opp til foten av Gjengedalsfossen. Det var lite lakse- og sjøaureungar rett nedanfor Gjengedalsfossen, og det er dårleg med gyteplassar der. I Ommedalselva, nedstrams Klype, var det enkelte stader gode tettleiker av lakse- og sjøaureungar og alle årgangar av laks og sjøaure var til stades. Det vart fanga ein ål i elva nedstrams Klype. Det er ikkje ål oppstrams Gjengedalsfossen. Denne delen av vassdraget er heller ikkje eigna som leveområde for arten.

Ei oversikt over all fisk som vart fanga er vist i Tabell 5-1.

Tabell 5-1 Oversikt over artar og tal på fisk som vart fanga på dei ulike stadane i elva.

Stasjon	Laks 0+	Laks ≥0+	Aure 0+	Aure ≥0+	Andre
1	133	87	17	51	1 ål
2	52	15	2	2	
3	3	0	1	1	
4	0	0	13	3	
5	0	0	7	14	
6	0	1	9	17	
7	0	0	0	5	
SUM	185	103	49	93	1 ål



Figur 5-5 Lakse- og sjøaureungar frå Ommedalselva.

På grunn av vassdraget sin verdi for laks og sjøaure, har prosjektområdet **middels til stor verdi for fisk.**

5.1.7 Ferskvassbiologi

Det vart fanga botndyr på tre stasjonar i Støylselva og tre stasjonar i Slettelva. Alle artane som vart fanga er vanlege i regionen. I elvar som Slettelva og Støylselva, som har relativt høg vasshastigheit og oksygenrikt og kaldt vatn, er det ganske få artar, men individtala kan vere høge. Det er ingen ting som tyder på at vassdraget er negativt påverka av forureining av noko slag. Artane som vart funne i vår gransking stemmer godt overeins med granskinga som vart gjort i nedre delar av vassdraget i 2000 (Hellen m. fl., 2001). Begge dei to store vatna i prosjektområdet har relativt upåverka ferskvassøkosystem med førekomstar av botndyr som er vanlege i regionen.

Prosjektstrekninga har ingen verdi for elvemusling.

Prosjektområdet har **middels verdi** for ferskvassbiologi for alternativ 1 og **liten verdi** for alternativ 2.

5.2 Konsekvensar

Viss det er forskjell i konsekvensgraden for dei ulike alternativa, omtalast dette spesielt. Viss det ikkje er kommentert, er det ingen forskjell mellom alternativa.

5.2.1 Geofaglege forhold

Ingen av dei verdifulle geologiske førekomstane ved Storevatnet blir nemneverdig påverka av utbygginga, men det blir ein del areal som skal nyttast til deponiområde.

*Gjengedal kraftverk gje **liten negativ konsekvens** for geofaglege forhold.*

5.2.2 Naturtypar

Sidan vasstandsvariasjonen haldast innanfor det som er normalt i naturleg tilstand, vil påverkinga på myrområda i nordaustenden av Storevatnet bli ubetydeleg (alternativ 1). Bekkekløfta i Slettelva mellom Dalheim og fossesprøytsona i Gjengedalsfossen vil få eit tørrare lokalklima på grunn av redusert vassføring. Det er kjend at redusert vassføring kan vere negativt for fuktkrevjande artar (i hovudsak mosar og lav), spesielt i desse naturtypane. Uttørking er mest kritisk i vekstsesongen om sommaren. Då det er kunnskapsmangel om toleranseevna til dei ulike artane for endra fukttilhøve, er det vanskeleg å si eksakt kva dette vil ha å seie for enkeltartar. På eit generelt grunnlag kan ein likevel anta at tørketolerante artar vil auke i utbreiing, medan fuktkrevjande artar vil minke i utbreiing.

Minstevassføring er viktig for å oppretthalde livsmiljøet for fuktkrevjande artar. Då ein manglar eksakt kunnskap om fuktbehovet til dei ulike artane, er det og vanskeleg å seie kor stor minstevassføring som vil vere naudsynt for å oppretthalde artsmangfoldet (Gaarder og Melbye, 2008, Ihlen, 2010). Vassføringa i Slettelva og Gjengedalsfossen vil aldri bli mindre enn 5-persentilen sommar/vinter (bortsett frå i periodar kor tilsigdet det naturlige tilsigdet er lågare). 5-persentilen er det vassføringsnivået som overskridast i 95 % av tida i løpet av ein måleperiode (vanlegvis 30 år). Lågaste vassføring i bekkekløfta og Gjengedalsfossen vil derfor ikkje bli lågare enn dei lågaste vassføringane før utbygging.

Størrelsen på flaumane blir redusert etter utbygging, men sidan kraftverket ikkje vil klare å sluke alt vatnet, vil ein få flaumtoppar også etter utbygging. Låg vassføring er mest kritisk i vekstperioden til mosar og lav. Sjølv om lokalklimaet blir tørrare, vil ikkje naturtypane miste sin verdi for biologisk mangfald. Ein kan likevel anta at verdien på naturtypane i Gjengedalsfossen blir redusert frå middels/stor verdi til middels verdi.

Redusert vassføring vil føre til redusert fossesprøyt ca. 200 m nedstraums fossen. Bekkekløfta herifrå og ned til brua ved Klype vil ikkje bli påverka. På grunn av at Dalevatnet og Storevatnet (alternativ 1)/Dalevatnet (alternativ 2) skal nyttast som reguleringsmagasin, vil ein få ei noko jamnare vassføring nedstraums fossen enn i dag.

Det er ikkje anna typisk vasstilknytt vegetasjon langs elveleia som blir påverka av mindre vassføring. Etablering av massedeponi og tilkomsttunnel vil føre til at det må hoggast noko skog av typen rik edellauvskog.

*Utbygging av Gjengedal kraftverk vil gje **middels til liten negativ konsekvens** for verdifulle naturtypar.*

5.2.3 Vegetasjonstypar, karplanter, mosar, lav og sopp

Dei fysiske tiltaka i samband med bygging av tersklar, vegar og lukehus/inntak vil føre til at ein må fjerne noko skog og vekstlag. Inngrepa vil vere små. Ut over dette er det ingen grunn til å tru at vass- eller landvegetasjon ved vatna vil bli påverka av regulering innanfor naturleg vasstandsvariasjon.

I Støylselva skal det byggast ein dam med inntak for overføring til hovuddriftsvassvegen (tunnel). I same område skal det òg lagast eit tunneltverrslag for å ta ut massane frå vassvegen. Massane skal plasserast i eit deponi like sørvest for tunnelopninga. Dette vil beslaglegge noko skogsareal. Det må og takast ut skog i samband med bygginga av anleggsvegen som skal gå frå eksisterande veg ved Dalheim til inntaksdammen. Ryddesona vil bli på 6-8 meter.

Minska vassføring i Gjengedalsfossen og i bekkekløfta vil gje tørrare klima lokalt i kløfta og ved fossen. Om det er andre raudlista eller spesielt krevjande artar enn dei som er funne i dette området, kan området bli mindre eigna som veksestad etter utbygging.

*Utbygging av Gjengedal kraftverk vil gje **liten negativ konsekvens** for vegetasjonstypar, karplanter mosar og lav.*

5.2.4 Pattedyr

Villrein er kjend for å vere var for menneskeleg aktivitet. I dette området er det frå før ein god del menneskeleg aktivitet ved hyttene som ligg mellom dei to vatna og i sørenden av Dalevatnet. Det er dessutan ein del biltrafikk på vegen langs vestsida av vatna. Bygging av kraftverket vil ikkje påverke dei viktigaste områda for rein fysisk, og vil ikkje stykke opp leveområdet, men anleggsarbeidet fører med seg ein del støy. Det må derfor reknast med at reinen vil halde seg unna område med anleggsaktivitet. Dette vil i så fall vere midlertidig, til anleggsperioden er over.

Drift av anlegget med tilsyn og vedlikehald vil berre gje ein marginal auke av biltrafikk i periodar. Det er derfor ikkje grunn til å tru at Gjengedal kraftverk vil påverke villreinen i negativ grad i driftsfasen.

Når det gjeld andre pattedyr, vil og dei for det meste halde seg unna anleggsområda i den tida det er størst aktivitet. Når arbeidet er avslutta og kraftverket sett i drift, vil dei mest sannsynleg ta i bruk området som før.

*Utbygging av Gjengedal kraftverk vil gje **liten til middels negativ konsekvens** for pattedyr.*

5.2.5 Fugl

Dei fleste fugleartane som held til i prosjektområdet vil ikkje bli påverka av bygging eller drift av kraftverket, men artar som er sky og følsame for menneskelege aktivitetar, vil i periodar truleg sky områda med størst aktivitet. Storlom er følsam ovanfor endringar i vasstanden sidan dei hekkar i vasskanten. Derfor skal vasstanden i Dalevatnet og Storevatnet ikkje vere lågare enn 30 cm under høgaste regulerte vasstand (HRV) i perioden 15. mai til 1. juli. Dette sikrar at reira ikkje blir sett under vatn på grunn av reguleringa. Sidan reguleringa av vasstanden i Storevatnet og Dalevatnet (alternativ 1) / Dalevatnet (alternativ 2) skal haldast innanfor naturleg variasjon, vil dette gje liten negativ påverking på vassdragstilknytt fugl som held til ved vatna. Når det gjeld fossefall, er det kjent at redusert vassføring kan føre til at kvaliteten på reirlokaltetar blir dårlegare. Dette kjem av at når vassføringa blir mindre, kan reiret bli meir tilgjengeleg for rovfugl og andre predatorar. Det er ikkje forventa at dette vil påverke bestanden av fossefall i vassdraget.

*Utbygging av Gjengedal kraftverk vil gje **liten negativ konsekvens** for fugl.*

5.2.6 Fisk

I Storevatnet vil det bli små endringar i vasstand om det gjennomførast ei utbygging etter alternativ 1. Vatnet skal regulerast 70 cm, noko som svarer til den naturlege vasstandsvariasjonen. Endringa i Storevatnet vil derfor avgrensast til å gjelde ei forseinking av minkinga i vasstand etter flaum. Dette vil ikkje ha merkbar påverknad på fiskebestanden i vatnet. Ei regulering av Storevatnet inkluderer at det blir bygd ein terskel ved utløpet.

Ei utbygging betyr og ei regulering av Dalevatnet på 92 cm (begge alternativ). Det svarer til den naturlege vasstandsvariasjonen i vatnet. Reguleringa vil ikkje kunne påverke fiskeproduksjonen i vatnet.

Utløpet frå kraftstasjonen vil gå ut i hovudelva eit kort stykkje nedstraums Gjengedalsfossen som er eit absolutt vandringshinder for laks og sjøaure. Vassføringa på den anadrome strekinga blir derfor påverka i særskildt liten grad. Ved utbygging etter alternativ 1 blir det noko demping av flaumar, og det tek lengre tid før vassføringa blir låg etter flaum. Om dette skulle ha innverknad på produksjonen av lakse- og sjøaureungar, så vil det vere positivt.

I samband med utbygging av vasskraft er temperaturtilhøve ofte ei negativ påverknad for fisk. Dette skuldast at det takast inn vatn frå djupet i reguleringsmagasina. Inntaket i Dalevatnet skal vere eit overflateinntak. Det skal sikrast ved at vatnet går over ein terskel som ligg rett under lågaste vasstand for Dalevatnet før det går inn i tunnelen mot kraftstasjonen. Endringa i vassstemperatur i den lakseførande delen av vassdraget vil bli sær s liten. Dette gjeld både sommar og vinter.

Når det drivast tunnel er det ikkje mogleg å unngå et det blir ein del prosessvatn med dårleg vasskvalitet. Dette gjeld eit høgt innhald av partiklar, samstundes som det inneheld sprengstoffrestar. Prosessvatnet skal reinast med bruk av sedimentasjonsbasseng og oljeutskillar. Det ventast ikkje at prosessvatnet vil føre til skader på fisk. Samla sett forventast det liten negativ påverknad på anadrom fisk i anleggsperioden, og ingen påverknad på anadrom fisk i driftsperioden.

*Utbygging av Gjengedal kraftverk vil få **liten negativ konsekvens** for fisk.*

5.2.7 Ferskvassbiologi

Ferskvassbiologi

Dei planlagde vasstandsendingane i Dalevatnet og Storevatnet vil ikkje gje merkbar påverknad på ferskvassbiologien. I Slettelva og i Støylselva vil den minke vassføringa gje noko lågare produksjon av botndyr i driftsfasen, men det er ikkje venta at artar vil forsvinne eller bli sjeldne av den grunn. I anleggsfasen kan det bli noko forureining av partiklar rett nedstraums anleggsområda. Det forventas ingen negativ påverknad på botndyrsamfunnet nedstraums utløpet frå kraftverket i driftsperioden.

Samla omfang av påverknad på ferskvassbiologi vil bli liten til middels negativ for begge alternativ.

*Utbygging av Gjengedal kraftverk vil for ferskvassbiologi gje **middels til liten negativ konsekvens** for alternativ 1 og **liten negativ konsekvens** for alternativ 2.*

Geofaglege forhold

Geofaglege forhold	Verdi		Konsekvens	
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 1	Alternativ 2
Geofaglege forhold	Liten til middels	Liten til middels	Liten negativ	Liten negativ

Terrestrisk naturmiljø og biologisk mangfold - status og verdivurdering

Terrestrisk biologisk mangfold	Verdi		Konsekvens	
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 1	Alternativ 2
Verdifulle naturtyper	Middels	Middels	Middels til liten negativ	Middels til liten negativ
Vegetasjonstyper, karplanter, mosar og lav	Middels	Middels	Liten negativ	Liten negativ
Pattedyr	Middels til stor	Middels til stor	Liten til middels negativ	Liten til middels negativ
Fugl	Stor	Stor	Liten negativ	Liten negativ
Sum terrestrisk biologisk mangfold	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ	Liten negativ

Akvatisk naturmiljø og biologisk mangfold - status og verdivurdering

Akvatisk biologisk mangfold	Verdi		Konsekvens	
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 1	Alternativ 2
Fisk	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ	Liten negativ
Ferskvassbiologi	Middels	Liten	Middels til liten negativ	Liten negativ
Sum akvatisk biologisk mangfold	Middels til stor	Middels til stor	Middels til liten negativ	Liten negativ

6 Kulturminne og kulturmiljø

Sweco Norge AS har utarbeidd ein eigen uavhengig fagrapport kor konsekvensutgreiing av fagtema kulturminne og kulturmiljø inngår. Kapittel 6 er eit samandrag av denne utgreiinga.

Utbyggjar har ingen kommentar til konklusjonane i dette kapitlet.

6.1 Status og verdivurdering

Det har vore dialog med Sogn og Fjordane fylkeskommune som og har gjennomført undersøkingar på dei stadane som blir fysisk råka av tiltaket. Undersøkingane avdekka ingen automatisk freda kulturminne. Potensialet for funn er derfor vurdert som lågt. For tiltaka som er vurdert i denne rapporten er truleg undersøkingsplikta etter Kulturminnelovens § 9 oppfylt. Det er teken eit visst atterhald til om dette er tilfelle for tunnelpåslag alternativ A med massedeponi, rigg og veg samt massedeponi Gjengedal.

Utgreiinga er samordna med utgreiingane for Landskap og Friluftsliv. Det er særleg sett på grensesnittet mellom dei ulike faga for å unngå dobbelveking i vurderingane. Mellom anna er dei heilskaplege visuelle kvalitetane i kulturlandskapet vurdert under Landskap.

Prosjektområdet strekk seg frå Gjengedalen med frodig kulturlandskap med gardar omgjeven av slåtte-, beitemark og lauvskoglier og austover til fjellområdet kor Dalevatnet og Storevatnet ligg. Dette området er og prega av kulturpåverknad i form av stølsdrift.

Austerdalen har busetnad som minst går attende til mellomalderen. Vegetasjonsbotaniske og arkeologiske undersøkingar antyder at områda kring Dalevatnet og Storevatnet går endå lenger attende, til steinalder og jernalder.

Det er verdivurdert fem kulturmiljø i influensområdet.

Grenda Gjengedal er eit større kulturlandskap med gardsbusetnad som går attende til mellomalderen. Her er framleis ein del eldre gardshus bevart på tuna. I utmarka er det spor etter gamle vegfar, rydningsrøysar, steingardar og tuftar saman med eit autentisk bakkejordbrukslandskap.

- *Grenda Gjengedal er vurdert å ha middels-stor verdi.*

Ferdslevegane gjennom Austerdalen er definert som spora etter eldre ferdslevegane. Den gamle bygdevegen frå fjorden er framleis bevart i fleire parti fram til tunet på Gjengedal (Figur 6-1). I tillegg finn ein bevart restar etter buferdsvegane frå gardstuna fram til stølane.

- *Ferdslevegane i Gjengedal er vurdert å ha middels verdi.*



Figur 6-1 Den gamle ferdselsvegen mellom dalen og stølsområdet.

Åstøylen er ein støl med ein særprega tunform. Stølen er framleis i drift.

- *Åstøylen* er vurdert å ha stor verdi.

Steinalderlokalitet ved Kreklingneset er ein lokalitet med moglege rester etter kulturlag med kvartsavslag og bergkrystall. Funnet er vurdert å være noko usikker.

- *Steinalderlokalitet ved Kreklingneset* er vurdert å ha middels (-liten) verdi.

Gjengedalsstøylen er ein støl der vegetasjonbotaniske undersøkingar indikerer at området har vært nytta kanskje attende til yngre jernalder. Her er framleis eit godt bevart miljø med sel, fjøs og naust.

- *Gjengedalsstøylen* er vurdert å ha stor verdi.

Samla har prosjektets influensområde **middels til stor verdi** for kulturminne og kulturmiljø.

6.2 Konsekvensar

Gjengedal kraftverk verker i liten grad inn på kulturminne og kulturmiljø. Eit gammalt vegfar blir kryssa av ny anleggsveg fram til tverrslaget og terskelen i Støylselva. Vidare blir fleire utmarksminne frå nyare tid i grenda Gjengedal fysisk øydelagt i området der tunnelpåhoggalternativ B er planlagt. Også nokre utmarksminne i deponiområdet til påhoggalternativ A blir fysisk øydelagde. Endeleg vil utkanten av bakkelandskapet på

Gjengedal bli endra dersom det plasserast eit deponi som planerast til jordbruksmark. Så lenge massane blir lagt som ein naturleg forlenging av, og tilpassa det eksisterande kulturlandskapet, vil deponiet i liten grad verke inn på heilskapen. Gjengedalsstøylen blir ikkje visuelt påverka av regulering innanfor naturleg vasstandsvariasjon i Storevatnet. Ein mogleg steinalderlokalitet blir i ubetydeleg grad visuelt påverka av regulering innanfor naturleg vasstandsvariasjon i Dalevatnet.

Ei samanstilling av verdi- og konsekvensvurderingar for fagtema kulturminne og kulturmiljø er vist i Tabell 6-1.

Tabell 6-1 Samanstilling av verdi- og konsekvensvurdering for fagtema kulturminne og kulturmiljø.

Kulturminne og kulturmiljø	Verdi		Konsekvens	
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 1	Alternativ 2
Grenda Gjengedal	Middels-stor	Middels-stor	Liten negativ	Liten negativ
Ferdslevegår gjennom Austerdalen	Middels	Middels	Liten negativ	Liten negativ
Åstøylen	Stor	Stor	Ubetydeleg	Ubetydeleg
Steinalderlokalitet Kreklingneset	Middels (-liten)	Middels (-liten)	Ubetydeleg	Ubetydeleg
Gjengedalsstøylen		Stor		Ubetydeleg-liten negativ
Sum kulturminne og kulturmiljø	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ	Liten negativ

Alternativ 1 og 2 (både tunnelpåhoggalternativ A og B) er begge vurdert samla å gje **liten negativ konsekvens** for kulturminne og kulturmiljø, og jamstillast derfor. Konsekvensgraden er vurdert å være lik for anleggs- og driftsfasen.

7 Forureining og vasskvalitet

Sweco Norge AS har utarbeidd kapittel 7. Utbyggjar har ingen kommentar til konklusjonane i dette kapitlet.

7.1 Dagens situasjon

7.1.1 Utslepp til vatn og grunn

Den delen av Gjengedalsvassdraget som vil bli påverka av ei utbygging er generelt lite påverka av menneskelig aktivitet. Det kan vere noko avrenning frå jordbruket i periodar med store nedbørsmengder, men i slike periodar er resipientkapasiteten til vassdraget auka, noko som gjer at påverkinga på vasskvaliteten blir ubetydeleg.

Gjengedalsvassdraget høyrer inn under vassregionmyndigheit Sogn og Fjordane og vassområde Nordfjord. Myndigheitene er no i ferd med å utarbeide ei forvaltningsplan (jf. EUs vassdirektiv) for vassregionen. Forvaltningsplana skal vere ferdig og godkjennast i 2015 og etter dette skal det lagast ei tiltaksplan som skal vere ferdig innan 2021.

Gjennom ei tilstandsklassifisering av Gjengedalsvassdraget har ein komme fram til at den økologiske tilstanden er "god" og at vassførekomsten er venta å nå miljømåla som blir satt. Det er "ingen risiko" for at miljømålet for vassførekomsten ikkje blir nådd innan 2021. Vassstypen er karakterisert som "kalkfattig, klar".

7.1.2 Anna forureining

Prosjektområdet består stort sett av fjell, skog og utmark. Busettinga og jordbruksareala er konsentrert til Gjengedal og Dalheim. Det er ingen vesentlege kjelder til luftforureining og luftkvaliteten er svært god. Biltrafikken i dalen er liten, og støy- og støvbelastninga ubetydeleg.

7.2 Konsekvensar

7.2.1 Utslepp til vatn og grunn

Anleggsfase

Forureining til vassdraget frå anleggsdrifta kan enten vere regulære (forventa) utslepp eller uhellsutslepp.

Tunneldrift: I anleggsfasen vil det bli generert prosessvatn, dvs. bore-/spylevatn frå bore-/sprengingsarbeid. Prosessvatnet kan bestå av sprengstoffrestar, sprøytebetongrestar, hydraulikkolje/diesel/smøreolje og borekaks.

Prosessvatnet frå tunneldrifta og lekkasjevatt frå tunnelen skal samlast opp og førast til ein kombinert slam- og oljeavskillar før det førast gjennom eit rør ut i elva. Oppsamla slam skal

deponerast slik at ein unngår utvasking og forureining til vassdraget. Det vil bli teke stilling til deponeringsstad i detaljfasen.

I periodar kor det ev. blir nytta sprøytebetong, vil avløpsvatnet bli sterkt basisk. Det er ikkje venta at det kjem til å bli problematisk i forhold til vasskvalitet då Gjengedalsvassdraget har god resipientkapasitet med stor uttynningseffekt.

Sprengstoff inneheld nitrogen og fosfor som vil følgje med prosessvatnet. Vassdraget er såpass næringsfattig at dette vil bety lite for vasskvaliteten.

Viss prosessvatnet handterast på rett måte, utan store uhellsutslepp, er det forventa at påverkinga på vasskvaliteten i Gjengedalsvassdraget blir lita.

Sprengingsarbeidet vil føre til at det dannast mykje finstoff. Utslepp av partiklar til vassdrag kan gje skadar på fisk og botndyr. Partiklar frå mjuke bergartar er meir kritiske enn partiklar frå harde bergartar for slike organismar. Berggrunnen i prosjektområdet består i all hovudsak av harde bergartar og det er ikkje venta at dette vil få stor betyding for vasskvaliteten.

Riggar: I tillegg til utslipp frå tunneldrifta, kan det komme utslipp frå bustad-/kontorrigg i form av sanitært avløpsvatn (bakteriar og/eller sykdomsframkallande parasittar), samt feitthaldig vatn frå kjøkken-/kantinerigg. Slike utslipp vil i så fall vere midlertidige, og sidan resipientkapasiteten er god, og uttynningseffekten stor, vil dette ha liten betyding for vasskvaliteten i vassdraget.

I samband med tanking og oljeskift på anleggsmaskinar hendar det at det skjer oljespill. Det er derfor føresett at verkstader og oppstillingsplassar for anleggsmaskiner plasserast og utstyres slik at olje og kjemikaliar samlast opp ved akutt forureining. Det er likevel ikkje til å unngå at noko av desse utsleppa når vassdraget.

Massedeponi: Ved etablering av massedeponi kan det bli avrenning av dei same stoffa som finnast i prosessvatnet frå tunneldrifta. Utforming av massedeponi og infiltrasjon i grunnen, i tillegg til avstand frå elva, vil vere bestemmande for kva konsekvensar dette vil få for vasskvaliteten i vassdraget. Alle massedeponi er tenkt plassert i noko avstand frå elva, men i periodar med store nedbørsmengder kan utvasking og utlekking av finstoff og restar etter sprengingsarbeidet til vassdraget skje. For å ha kontroll med eventuell utlekking, anbefalast det å etablere ei definert avlaupsgrøft for avløpsvatnet.

Kravet til reinsing av prosessvatn i anleggsfasen avklarast i forbindelse med utslippsløye frå Fylkesmannen i Sogn og Fjordane før anleggsstart.

*Konsekvens for vasskvalitet i anleggsfasen vurderast som til **liten til middels negativ** for begge alternativa.*

Driftsfase

I periodar, spesielt med mykje nedbør og snøsmelting, er det grunn til å tru at det framleis vil vere ei viss avrenning frå massedeponia til vassdraget. Dette gjeld først og fremst massedeponiet ved inntaket i Støylselva, men det kan også skje utlekking til vassdraget frå deponia ved Klype og ved tilkomsttunnelen.

Redusert vassføring vil føre til redusert resipientkapasitet på elvestrekningane i Slettelva og Støylselva mellom inntak og utløp frå kraftstasjon. Dette vil føre til oppkonsentrering av stoff som tilførast lokalt på prosjektstrekningane. Kjeldene til utslepp av t.d. kloakk frå husstandar og gjødsel frå landbruk er få, og det er ikkje venta at dette vil bli problematisk viss det skjer utilsikta utslepp.

*Konsekvens for vasskvalitet i driftsfasen vurderast som til **ubetydeleg** for begge alternativa.*

*Samla for anleggsfase og driftsfase blir konsekvensen **liten negativ**.*

7.2.2 Anna forureining

Anleggsfase

I anleggsperioden vil det bli auka trafikk og støy knytt til bygging av veger, tersklar, inntak, frakting av massar, sprenging av tunnellar m.m. Anleggstrafikk vil vere den viktigaste kjelda til støy i Gjengedalen og Mjelleim. Det vil og bli noko støy i samband med sprengingsarbeidet. Tung anleggstrafikk vil sleppe ut avgassar, i tillegg til at slik transport vil forårsake støving i tørre periodar. Det er forventa at dette vil påverke luftkvaliteten lokalt berre for ein kortare periode etter at trafikken er passert.

*I anleggsperioden vil det bli **middels til stor negativ konsekvens** av anna forureining (støy og luftforureining).*

Eit avbøtande tiltak for å hindre støving i tørre periodar, kan vere salting av grusvegar og soping av asfaltveg.

Driftsfase

I driftsfasen må ein vente trafikk i samband med ettersyn og vedlikehald av kraftverket. Omfanget av slik trafikk vil bli liten og ikkje føre til auka støy og luftforureining.

*I driftsperioden vil det bli for anna forureining bli **liten negativ konsekvens** av anna forureining (støy og luftforureining).*

Konsekvensane for dei to alternativa vil bli like. I Tabell 7-1 er konsekvensane av dei to aktuelle utbyggingsløysingane summert for både anleggs- og driftsfasen.

Tabell 7-1 Oppsummering av konsekvens for vasskvalitet og forureining.

Forureining og vasskvalitet	Alternativ	
	1	2
Konsekvensar anleggsfase	Liten til middels negativ konsekvens	Liten til middels negativ konsekvens
Konsekvensar driftsfase	Liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens
Sum	Liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens

8 Naturressursar

Sweco Norge AS har utarbeidd kapittel 8. Utbyggjar har ingen kommentar til konklusjonane i dette kapittelet.

8.1 Status og verdivurdering

8.1.1 Jord- og skogressursar

Det er aktiv landbruksdrift i Gjengedalen med åtte bruk i drift. I tillegg er det to bruk i drift på Mjelleim. To av bruka driv med mjølkeproduksjon og sau, medan det er eit bruk som driv med kjøttfe. I tillegg er det ein revefarm. Det er noko dyrka mark i området, i hovudsak grasproduksjon.

Det er to stølar med aktiv stølsdrift i, og i nærleiken av prosjektområdet. Dette er Åstøylen og Gjengedalsstøylen. Begge driv med mjølkeproduksjon. Åstøylen er eigd av gardbrukarar frå Ommedalen, nordvest for Gjengedalen. Gjengedalsstøylen brukast av to bruk i Gjengedalen. Det går bilveg til begge stølane og det kjem mjølkebil og hentar mjølka to gonger i veka (2012) gjennom sommaren (Nils Magne Gjengedal, pers. medd.). Stølsseasonen varer frå slutten av juni til midten av september. Buskapan går på utmarksbeite og graset på innmarka knytt til stølen blir hausta til fôr.

Det var sommaren 2012 ca. 1000 sau på utmarksbeite i Gjengedalen. Det utnyttast beite på begge sidene av dalen. Elva fungerer som gjerde for beitedyr innover heile dalen, men spesielt for krøtter ved Åstøylen.

Boniteten i prosjektområdet varierer mykje. Det er område med alt frå særst høg til låg bonitet. Det er og mykje myrområde. Dei områda som blir direkte rørte, er områda kor vegane til inntaket i Støylselva og demninga ved Dalevatnet vil gå. Vegen til inntaket ved Støylselva er planlagd i eit område som dominerast av myr med spreitt blandingsskog. Det er små område med høg bonitet mellom myrene. Oppe ved Dalevatnet er det mykje det same som ved Støylselva, men noko meir myr. Det drivast noko tømmerdrift i område, og då spesielt av planta gran. Det er små felt med gran ved begge dei planlagde vegane og der tilkomsttunnelen kjem ut. Elles er det ein del hogst til ved, som i hovudsak går til eige bruk.

Prosjektområdet har liten til middels verdi for jord- og skogressursar.

8.1.2 Ferskvassressursar (inkludert grunnvatn)

Ved Mjelleim er det ein brønn som forsyner eit gardsbruk med vatn. Brønnen ligg utanfor nedbørfeltet til Gjengedal kraftverk. Elles er det ingen vassuttak i området. Etter nasjonal

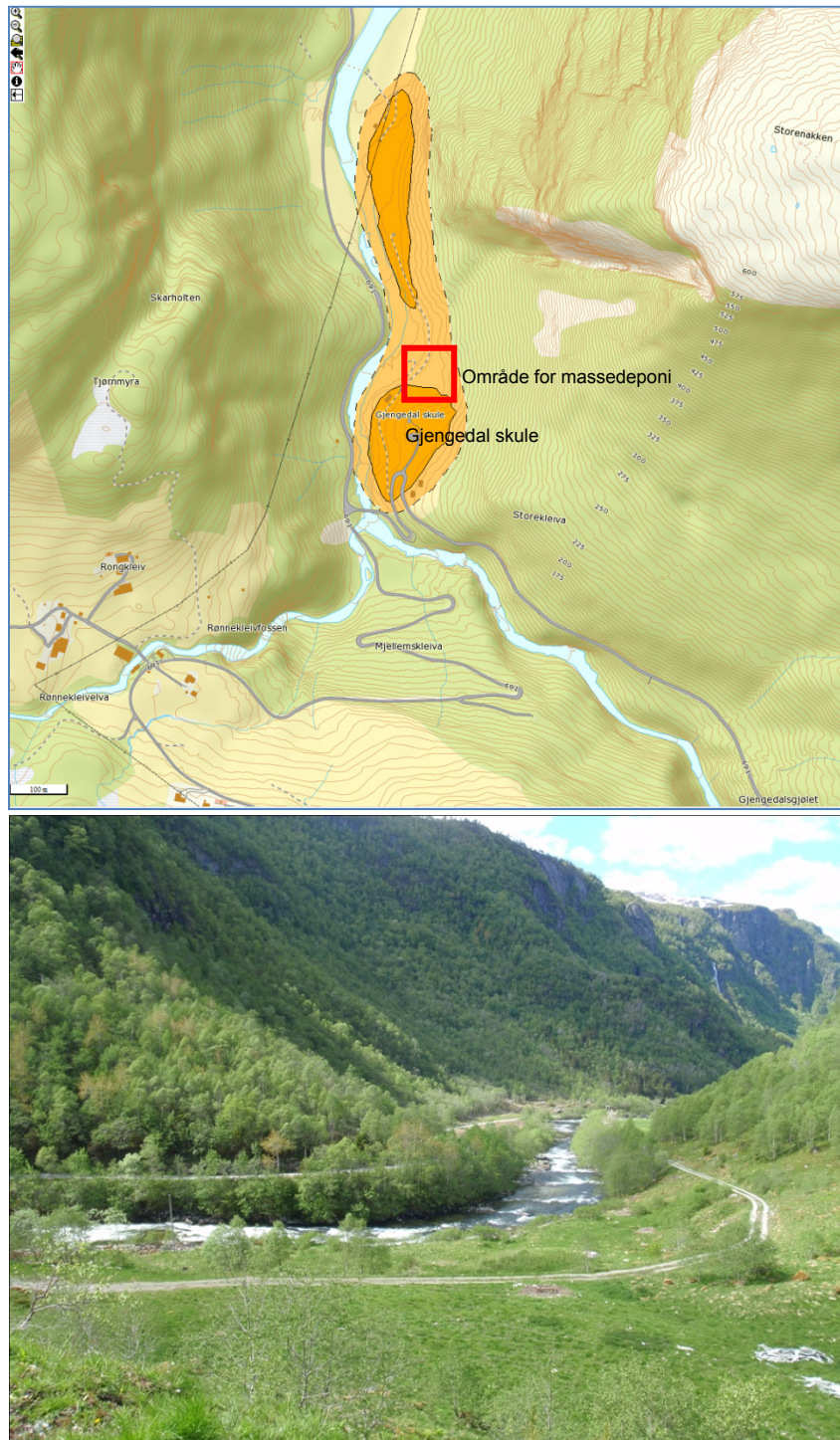
grunnavatndatabase (GRANADA) er ikkje påvist høgt grunnvatnptensial i prosjektområdet, men det er eit par små område med antatt høgt grunnvatnptensial ved Dalheim.

Området har **liten verdi** for ferskvassressursar.

8.1.3 Mineral- og masseførekomst

I NGU (Norges geologiske undersøking) si kartbase for grus og pukk (http://geo.ngu.no/kart/grus_pukk/), er det merka av ein sand og grusførest ved Gjengedal skule (figur 8-1). Føresten består av to små breelvtarrassar. I databasen er den karakterisert som *lite viktig*. Det går ein veg i nord-sør retning gjennom området, og det har tidlegare vore brukt til beite for husdyr. Det er ingen sport etter uttak av massar i dag. Ved Dalheim er det eit lite grusuttak, men det er berre til privat bruk.

I følgje NGU si kartbase for mineralressursar (<http://geo.ngu.no/kart/mineralressurser/>) er det ingen slike mineralressursførest i prosjektområdet.



Figur 8-1 Sand- og grusførekomst ved Klype. Det raude kvadratet viser kor det er planlagd å deponere tunnelmassar. Kartkjelde: NGU, http://geo.ngu.no/kart/grus_pukk/). Biletet er teke frå skulen og nordover.

Prosjektområdet har **liten verdi** for mineral- og masseførekomst.

8.2 Konsekvensar

8.2.1 0-alternativet

Viss anlegget ikkje blir bygd kan dette føre til at dei økonomiske føresetnadane for å drive jordbruk i Gjengedal blir dårlegare, og at enkelte bruk må legges ned. Grunnen til dette vil vere at grunneigarane ikkje vil få godtgjersle frå SFE viss kraftanlegget ikkje byggast.

8.2.2 Jord- og skogressursar

Ingen av dei to stølane vil bli påverka av ei utbygging.

Det skal deponerast tunnelmassar på eit lite areal ved Gjengedal. Dette vil auke produktivt jordbruksareal noko, og samstundes vere med på å gjere området lettare å bruke for grunneigaren.

I samband med etablering av vegar og massedeponi må det hoggast ut noko skog. Dette gjeld i størst grad ved Dalheim/Støylselva og ved massedeponiet ved tilkomsttunnelen. Noko av skogen som fellast kan truleg seljast som tømmer. Det er ikkje vurdert i kva for omfang dette kan kome til å skje.

Elva fungerer i dag som gjerde for beitedyr. Ved redusert vassføring kan denne effekten bli redusert. Påverknaden på jord- og skogressursar vil bli liten negativ.

*Det er venta at ei utbygging vil få **liten positiv konsekvens** for jord- og skogressursar.*

8.2.3 Ferskvassressursar (inkludert grunnvatn)

Grunnvassbrønnen ved Mjelleim ligg utanfor nedbørfeltet til Gjengedal kraftverk, og vil ikkje bli påverka av ei ev. utbygging. Eventuelle endringar i grunnvasstanden vil ikkje påverke jord- eller skogbruksressursane i prosjektområdet. Det er ikkje venta negativ påverknad på ferskvassressursar.

*Det er venta at ei utbygging får **ubetydeleg konsekvens** for ferskvassressursar.*

8.2.4 Mineral- og masseførekomstar

Det er planlagt å deponere tunnelmassar i søkket like nord for nedlagde Gjengedal skule ved Klype. Skulen ligg oppe på den sørlegaste delen av breelvterrassen som består av sand og grus, og denne delen av førekomsten kan derfor ikkje takast ut. Massane vil bli lagt som ei forlenging av høgda mot nord. Ingen andre kjente førekomstar vil bli påverka.

*Det er venta at ei utbygging vil få **liten negativ konsekvens** for mineral- og masseførekomstar.*

9 Samfunn

Sweco Norge AS har utarbeidd kapittel 9. Utbygger har ingen kommentar til konklusjonane i dette kapitlet.

9.1 Dagens situasjon

9.1.1 Næringsliv og sysselsetting

Gloppen kommune er ein av Sogn og Fjordanes største landbrukskommunar, med ca. 10 % av landbruket i fylket. Landbruket utgjer ca. 500 årsverk (gloppen.kommune.no). Om lag halvparten av produsentane driv med mjølkeproduksjon, medan saueproduksjon kjem på andreplass. Tine Meieri Vest, som ligg på Byrkjelo, er ein av dei største arbeidsplassane i kommunen, med om lag 100 tilsette. Andre store bedrifter er SFE (Sogn og Fjordane Energi AS), båtbyggeriet Brødrene Aa og glas- og entreprenørfirmaet Bolseth Glass AS.

Det har i dei siste åra vore låg arbeidsløyse i kommunen. I 2011 låg kommunen på 19. plass i landet av kommunar med lågast arbeidsløyse (NHO, 2011).

9.1.2 Folkesetnad og bustadbygging

Gloppen kommune ligg i Nordfjord i Sogn og Fjordane. Pr. 1.1.2012 hadde kommunen 5679 innbyggjarar. Ca. 2000 av desse bur i kommunesenteret Sandane. I prosjektområdet er folkesetnaden konsentrert til Gjengedal og Dalheim. Pr. 2013 er det om lag 20 fastbuande i der. På Mjellem på motsett side av dalen, bor det om lag 10 personar (Nils Magne Gjengedal, pers. medd).

9.1.3 Tenestetilbod og kommunal økonomi

I 2011 var driftsinntekta for Gloppen kommune på ca. 405 mill. kr. Netto driftsresultat var på 10,6 mill. kr, og kommunen hadde eit overskott på 5,7 mill. kr. Dei frie inntektene (rammetilskott + skatteinntekt) var på kr. 48 799 pr. innbyggjar. Kommunen ligg vel 12,7 % over landsgjennomsnittet (43 268 kr pr. innbyggjar). Av inntektspostane er rammetilskotet den største delen av Gloppen kommune sine frie inntekter. Kommunen er derfor sårbar for staten sine endringar av reglar og kriterium for tildeling og berekning. Skatteinntektene (frå formue- og inntektsskatt) var på ca. 107,7 mill. kr. I tillegg kjem inntektene frå eigedomsskatt på ca. 12,6 mill. kr. Tala er henta frå Årsmelding 2011 for Gloppen kommune og Rekneskap 2011.

Gloppen kommune hadde i 2011 ei skatteinntekt på 18 970 kr pr. innbyggjar (83 % av landsgjennomsnittet).

9.2 Konsekvensar

9.2.1 0-alternativet

Drifting av Gjengedal kraftverk vil gje inntekter til grunneigarane i Gjengedalen etter avtale med utbygger. Om anlegget ikkje blir bygd, kan det føre til at dei økonomiske føresetnadane for å oppretthalde busetjinga og drive jordbruk i Gjengedalen blir dårlegare.

9.2.2 Næringsliv og sysselsetting

Ei av dei største og mest positive samfunnsmessige verknadane i samband med bygginga av Gjengedal kraftverk, vil vere knytt til sysselsetting i anleggsfasen. Bygginga vil anslagsvis ta 3,5 år. Behovet for arbeidskraft og vareleveransar vil variere mellom dei ulike fasane av prosjektet, men behovet vil vere størst i anleggsfasen.

I utredningsfasen er det vanskelig å gje eksakte tall for i kva for grad utbygginga kjem til å bety for lokalt næringsliv og sysselsetting. Dette avheng m.a. av kven som blir hovud-/underentreprenør, kva slags kompetanse som finnast lokalt, kor stor kapasitet lokale bedrifter har på utbyggingstidspunktet, kva for vareleveransetilbod som finnast osv. Erfaringar Øvre Otta-utbygginga (Forberg 2006) og konsulentens egne erfaringar er nytta til å skildre kva ein kan forvente seg av lokale ringverknader i samband med bygging og drift av Gjengedal kraftverk.

I samband med utbygginga vil det bli gjort anleggsinvesteringar på omlag 535 mill. NOK. I følgje studien frå Øvre Otta (Forberg 2006) fikk lokale entreprenørar ca. 12 % av leveransen. Dersom denne prosenten brukast på alternativa for Gjengedal kraftverk, vil dette kunne gje lokale leveransar på omlag 64 mill. NOK.

Ei utbygging av ein slik størrelse vil kunne komme til å sysselsette i gjennomsnitt 80-100 på anlegget. Desse vil i hovudsak vere tunnelarbeidarar, snekkarar, betongarbeidarar og førare av transport- og lastemaskiner. På slutten av anleggsperioden vil anfallet tunnelarbeidarar bli mindre og montørar av elektromekanisk utstyr auke.

Det er ikkje avklara om drift av kraftverket vil gje nye, permanente arbeidsplassar lokalt eller elles i regionen, men utbygginga vil kunne gje midlertidige arbeidsplassar i lokalsamfunnet i ein avgrensa tidsperiode. Viss næringslivet i regionen har rett type kompetanse og arbeidskraft tilgjengeleg, ligg det godt til rette for lokal deltaking. I følgje studien frå Forberg (2006) om Øvre Otta-utbygginga, var rundt 1/3 av dei som jobba direkte i tilknytning til kraftanlegget lokale, dvs. frå Skjåk, Vågå og Lom. Ved bygging av Gjengedal kraftverk vil dette kunne bety at mellom 25 og 35 lokalt tilsette frå Gloppen og nabokommunane vil kunne jobbe på anlegget i byggeperioden.

Av erfaring er det mest aktuelt for lokale firma å utføre arbeid knytt til opplesing og transport av massar frå tunnel og bergrom, VVS-arbeid og elektriske lågspenningsinstallasjonar (lys og varme). Elles kan det vere aktuelt å bruke snekkarar, jernbindarar og betongarbeidarar frå distriktet. Viss lokale firma sit på spesialkompetanse som kan brukast i bygginga, vil arbeidsoppgåvene og omfanget av sysselsettinga lokalt kunne bli meir omfattande.

For arbeidrar som er busett utanfor regionen, vil det vere behov for innkvartering, catering, reinhald, handel osv. Dette vil og kunne gje midlertidige arbeidsplassar og auka omsetning i varehandelen for Gloppen og nabokommunane.

I Ommedalselva og Åelva er inntekter knytt til fiske etter laks og sjøaure betydeleg. Det er ingen grunn til å tru at denne utbygginga vil påverke denne delen av det lokale næringslivet. Unnataket frå dette er på strekninga frå kraftverksutløpet og ned til Klype i anleggsfasen. I denne perioden blir det mykje trafikk og støy som kan verke negativ for betalingsvilja. Det er ikkje venta at vasskvaliteten under anleggsperioden blir påverka i slik grad at det har betydning for fiskeutøvinga. I driftsfasen vil tiltaket ikkje ha noko å seie for inntekta frå laksefisket.

*Anleggsfase: det er forventa at Gjengedal kraftverk vil gje **middels til stor positiv konsekvens** for lokalt næringsliv og sysselsetting.*

*Driftsfasen: Det er forventa at Gjengedal kraftverk vil vere **ubetydeleg** for lokalt næringsliv og sysselsetting.*

*Samla sett gje dette ein **middels positiv konsekvens** for fagtema næringsliv og sysselsetting.*

9.2.3 Utvikling i folkesetnad og bustadbygging

Tilreisande arbeidrar vil bli innkvartert i brakkerigg, eller ev. andre overnattingsstadar i nærleiken. Det er derfor ikkje grunn til å tru at utbygginga vil føre til behov for bygging av nye bustadhus. Det er heller ikkje grunn til å tru at bygging av kraftverket vil føre til tilflytting og auking i folkesetnaden, men kan bidra til at busetnaden i området oppretthaldast.

*Det er forventa at Gjengedal kraftverk vil gje **liten positiv konsekvens** for folkesetnad og bustadbygging.*

9.2.4 Tenestetilbod og kommunal økonomi

Bygging og drift av Gjengedal kraftverk vil gje Gloppen kommune auka inntekter gjennom skattar og avgifter. Kraftverket vil derfor vere eit positivt bidrag til kommuneøkonomien. Inntekta vil bli størst i driftsfasen, men det skal òg betalast skattar/avgifter i anleggsfasen. Auka inntekter for kommunen kan gje positive ringverknader som til dømes forbetring av det offentlege tenestetilbodet i kommunen.

Skattane og avgiftene kan ikkje bereknast nøyaktig i forkant, blant anna fordi fleire av desse har samanheng med overskot i kraftselskapet, og ikkje er direkte avhengig av produksjonen i det enkelte anlegg. Det er utført eit overslag over dei ulike skattane og avgiftene der det er mogleg. Det presiserast at alle berekningar som er utført i denne rapporten er foreløpige og berre gjev peikepinn på kva inntektene lokalt og regionalt kan bli som følgje av ei utbygging.

Nøkkeltal som ligger til grunn for berekningane av skattar og avgifter er vist i Tabell 9-2.

Inntektsskatt

Inntektsskatten lokalt og regionalt vil auke i anleggsperioden grunna fleire direkte og indirekte årsverk, men det er pr. i dag usikkert kva omfang utbygginga vil gje arbeid til folk som skattar til Gloppen kommune og nærliggande kommunar. Erfaring syner og at anlegg av denne typen sjeldan skaper mange nye årsverk på lang sikt, og det vil dermed truleg ikkje vere stor og varig auking av inntektsskatt for kommunen som følgje av kraftverksutbygginga.

Overskots- og grunnrenteskatt

Desse skattane går til staten. Overskotsskatt bereknast som 28 % av overskottet, og grunnrenteskatt bereknast som 30 % av grunnrenteinntekta. Det er vanskeleg å berekne overskottet av kraftverket, og dermed desse skattane på førehand. Ved utrekning av overskotsskatten er det viktig å vere klar over at naturressursskatten skal reknast krone for krone mot skatt på alminneleg inntekt, slik at den effektive skattesatsen på overskotet blir betydeleg lågare.

Naturressursskatt

Kraftføretaka betaler naturressursskatt på 1,3 øre/kWh. Naturressursskatten skal fordelast mellom Gloppen kommune (1,1 øre/kWh) og Sogn og Fjordane Fylkeskommune (0,2 øre/kWh). Grunnlaget for naturressursskatten er gjennomsnittet av samla kraftproduksjon over dei 7 siste åra (inkludert inntektsåret). Då det her er snakk om eit nytt kraftverk, må ein nytte forventa, årleg kraftproduksjon i berekninga. Naturressursskatten når sitt maksimum etter at kraftverket har vore i drift i sju år. Sidan avgifta skal fasast inn over dei sju åra, vil dette seie at avgifta det første driftsåret vil vere basert på 1/7 av kraftproduksjonen, det andre året 2/7 osv.

Naturressursskatten inngår i inntektsutjamningssystemet mellom kommunane og vil føre til reduksjon i statlege overføringar til kommunen. Pr. 2012 er regelen at kommunar der skatteinngangen pr. innbyggjar er lågare enn landsgjennomsnittet vil få overført 60 % av differansen mellom landsgjennomsnittet og sin egen skatteinngang. Kommunar med lågare skatteinngang enn 90 % av landsgjennomsnittet får i tillegg ei tilleggsoverføring på 35 % av denne differansen (regjeringen.no). Dette gjeld for Gloppen som har 83 % av landsgjennomsnittet i 2011.

Dette vil seie at jo større skatteinngang kommunen har, dess mindre nytte får den av inntektsutjamninga. Kommunar med stor skatteinngang vil derfor sitte att med større del av naturressursskatten enn kommunar med liten skatteinngang. Viss ein tek utgangspunkt i berekna midlare årsproduksjon og skatteinntektene for 2011, vil Gloppen kommune sitte igjen med netto ca. 5 % av naturressursskatten. Førebelse berekningar av naturressursskattane for dei to alternativa er vist i Tabell 9-1.

Tabell 9-1 Betalt naturressursskatt pr. år (mill. NOK), inntekt frå naturressursskatten til fylkeskommunen og reell auke i skatteinntekter til kommunen etter medrekning av inntektsjustering (førebelse berekningar).

	Naturressursskatt		Til fylkeskommune		Reell skatteauke til kommune	
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 1	Alternativ 2
År 1	0,26	0,25	0,04	0,04	0,01	0,01
År 2	0,53	0,51	0,08	0,08	0,02	0,02
År 3	0,79	0,76	0,14	0,12	0,03	0,03
År 4	1,3	1,0	0,16	0,16	0,04	0,04
År 5	1,3	1,3	0,2	0,19	0,06	0,05
År 6	1,6	1,5	0,3	0,23	0,07	0,06
År 7	1,8	1,8	0,3	0,27	0,08	0,08

Eigedomsskatt

Kommunen kan skrive ut eigedomsskatt på kraftanlegg som ikkje er sett i drift og på anlegg som er under bygging, jf. Eiendomsskatteloven §§ 3 og 8, jf. Skatteloven § 18-5 sjette ledd. Vi har her antatt at kommunen skriv ut eigedomsskatt i anleggsfasen. Eigedomsskatt skrivast ut eit år etter at investeringane er gjort.

Det skal og betalast eigedomsskatt i driftsfasen. For kraftverk større enn 10 000 kVA, bereknast eigedomsskattegrunnlaget som marknadsverdien av anlegget. Maksimalsatsen er på 0,7 % av kraftverkets marknadsvardi. Marknadsverdien bereknast som noverdien over uendelig tid av eit rullerande gjennomsnitt av dei siste 5 års (inkludert inntektsåret) normerte salsinntekter minus driftskostnader, eigedomsskatt og grunnrenteskatt. I tillegg trekkast noverdien av berekna kostnader til framtidig utskifting av driftsmidlar. Eigedomsskattegrunnlaget skal ikkje vere lågare enn ein minimumsverdi på 0,95 kr/kWh eller høgare enn 2,74 kr/kWh av produksjonsgrunnlaget for naturressursskatt (dvs. gjennomsnittleg produksjon siste 7 år). Maksimumsverdien er fastsett til 2,74 kr/kWh for inntektsåret 2013.

Gloppen kommune har innført eigedomsskatt, og Gjengedal kraftverk skal derfor skattast på linje med annan næringseigedom. Kva denne skatten utgjer i kroner, må bereknast etter at kraftverket har blitt taksert, men det kan estimerast i kva for størrelsesorden det er snakk om. Basert på ein årleg produksjon på 152 GWh, med eit tak på 2,74 kr/kWh og ein skattesats på 7 promille, blir eigedomsskatten i størrelsesorden 2,9 millionar kr pr. år i driftsfasen. Viss ein ser på den nedre grensa på 0,95 kr/kWh, vil eigedomsskatten bli i størrelsesorden 1 million kr pr. år i driftsfasen. I tabellen er det vist berekning med maksimumssats på 2,74 kr/kWh. Det må understrekast at berekningane er foreløpige.

Konsesjonsavgift

Kraftverk med ein midlare produksjon over 40 GWh, skal betale konsesjonsavgift til kommunen kraftverket ligg i dersom det må søkast om reguleringskonsesjon etter Vassdragsreguleringsloven (jamfør vassressurslova, § 19). Konsesjonsavgifta blir fastsett etter Industrikonsesjonsloven (§§ 2 og 5). Størrelsen på avgifta bereknast ved å multiplisere kraftgrunnlaget (naturhestekreftar) for kraftverket med avgiftssatsen som er sett (kr/naturhestekreftar).

Då kraftverkseigar ikkje skal betale for same mengd vatn to gonger, trekkast i hovudsak reguleringsavgiftene frå ervervsavgifta. Fordelinga av konsesjonsavgiftene vil bli gjenstand for revisjon kvart 10. år. Det er sett opp eit forslag til fordeling av konsesjonsavgifta i tabell 9-2. Det er grunn til å understreke at NVE vil gjennomføre dei endelege berekningane og fordelinga av inntektene mellom vertskommunane etter at konsesjon er gitt. Våre berekingar må derfor sjåast på som foreløpige kalkylar.

Konsesjonsavgifta inngår ikkje i inntektsutjamningssystemet, og kommunane får behalde heile beløpet.

Konsesjonskraft

For å kunne kompensere for ulemper i samband med kraftanlegg kan eigarar av store kraftverk bli pålagd å selje ca. 10 % av gjennomsnittleg kraftproduksjon til ein rimelig pris til vertskommunane. Prisen bestemmast av offentlige myndigheiter. Det gjeld berre kraftverk som har konsesjon etter Vassdragsreguleringsloven og/eller Industrikonsesjonsloven.

På denne måten kan dei kommunane dekke eit kraftbehov til ein pris som er uavhengig av marknadsprisen. Kommunen kan ikkje ta ut meir kraft enn sitt eige behov til alminneleg elektrisitetsforsyning. Viss mengda konsesjonskraft er større enn behovet, vil den resterande krafta bli midlertidig fordelt til det fylket kraftanlegget ligg i.

I berekinga av verdien av konsesjonskraft er konsesjonskraftprisen for 2012 brukt (10,79 øre/kWh)(OED, 2011). Forventa kraftpris er sett til ca. 38 øre/kWh, og dermed blir verdien av konsesjonskrafta kommunen får ca. 27 øre/kWh. Det må understrekast at det er NVE som gjer dei endelige berekingane av fordelinga av konsesjonskraft når eventuell konsesjon er gjeve. Våre berekingar er derfor berre meint som ein peikepinn for å vurdere i kva for storleik verdien av konsesjonskrafta vil bli for Gloppen kommune.

I Tabell 9-2 er verdi av eigedomsskatt og konsesjonskraft og størrelsen på konsesjonsavgift for dei to alternativa lista opp. Det understrekast at det ikkje er mogleg å rekne ut dei eksakte beløpa før anlegget er i drift.

Tabell 9-2 Årlege skattar og avgifter (i mill. kr) utan naturressursskatt som går til Gloppen kommune ved utbygging av Gjengedal kraftverk.

Skattar og avgifter	Alternativ 1	Alternativ 2
Eigedomsskatt (driftsperiode)	2,9	2,8
Konsesjonsavgift	0,13	0,07
Konsesjonskraft	0,31	0,28
Sum	3,34	3,15

*Reell skatteauke, frå år 7.

Anleggsfase: Gjengedal kraftverk vil gje liten positiv konsekvens for tenestetilbod og kommunal økonomi.

Driftsfase: Gjengedal kraftverk vil gje middels positiv konsekvens for tenestetilbod og kommunal økonomi.

Samla sett blir konsekvensen middels positiv for fagtema tenestetilbod og kommunal økonomi.

9.2.5 Sosiale tilhøve

Under bygginga av kraftverket vil det bli bygd ein brakkerigg for anleggsarbeidarane. Tilreisande anleggsfolk blir vanlegvis lite integrert i lokalsamfunnet pga. lange arbeidsdagar og skiftordningar. Det er ikkje grunn til å tru at dei tilreisande arbeidarane føre til negative konsekvensar for bebruarane i Gjengedalen.

Konsekvensen for sosiale tilhøve vil bli ubetydeleg.

9.2.6 Helsetilhøve

I anleggsfasen vil det bli trafikk med tunge anleggsmaskiner. Trafikkfrekvensen vil bli størst mellom tunnelopningar og massedeponi. Dette vil seie mellom tilkomsttunnelen og Klype/Gjengedal, og ved tverrslaget ved Støylselva. I tillegg vil det bli ein del trafikk med betongbilar når tersklar og inntak skal byggast. Vegane gjennom Gjengedalen er smale og krunglete, og denne trafikken vil derfor føre til auka fare for trafikkulykker. I tillegg til dette, kan støy og støv som følgje av anleggsarbeidet føre til ulempe for bebruarane i dalen.

I driftsfasa vil det vere noko trafikk i samband med drift og vedlikehald, men slik aktivitet vil berre gje ein marginal auke i biltrafikkfrekvensen. Dette vil ikkje påverke helsetilhøva for bebruarane i Gjengedalen.

Desse problemstillingane er og omtala i kap.7, Forureining og vasskvalitet.

For tilkomstalternativ A vil støy- og støvproblematikken bli noko større enn alternativ B. Dette har samanheng med avstanden til bustadhus i Gjengedalen. Forskjellen vil ikkje gje ulik konsekvensgrad.

Anleggsfase: *Konsekvensen for helsetilhøva vil bli **liten negativ**.*

Driftsfase: *Konsekvensen for helsetilhøva vil bli **ubetydeleg**.*

*Samla blir konsekvensen **liten til ubetydeleg negativ** for fagtema helsetilhøve.*

10 Friluftsliv og reiseliv

Sweco Norge AS har utarbeidd ein eigen uavhengig fagrapport kor konsekvensutgreiing av fagtema friluftsliv og reiseliv inngår. Kapittel 10 er eit samandrag av denne utgreiinga.

Utbygger har ingen kommentar til konklusjonane i dette kapittelet.

10.1 Status og verdivurdering

Ut i frå korleis områda brukast til friluftsliv, kan prosjektområdet for Gjengedal kraftverk delast inn i tre delområde. Desse delområda er:

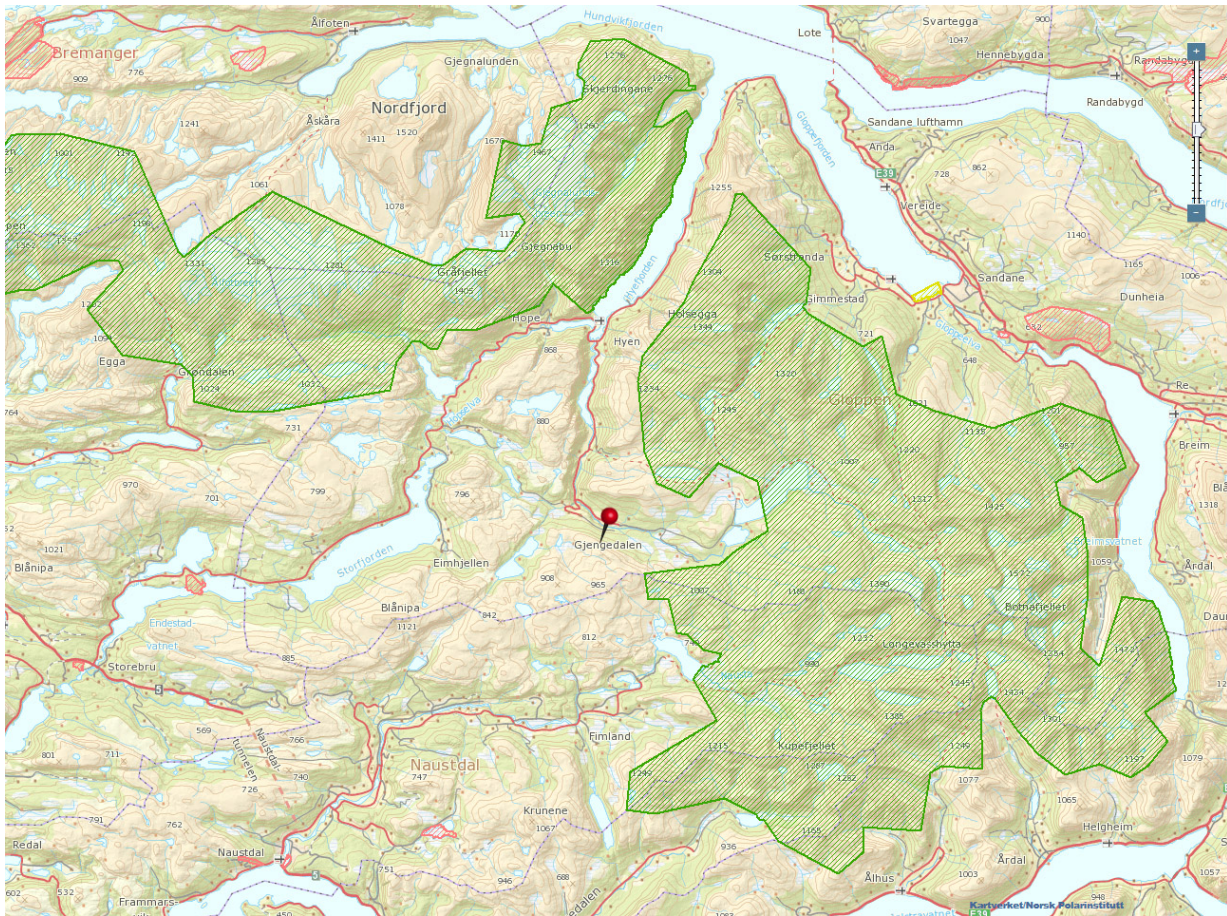
- 1) Storevatnet og Dalevatnet
- 2) Dalheim og Gjengedalen og
- 3) Ommedalselva.

Delområde 1: Etter bygging av bomvegen inn til Gjengedalsstøylen har dette blitt den enklaste måten å komme seg inn i Naustdal- Gjengedal landskapsvernområde. Vegen gjennom prosjektområdet har derfor blitt ein av dei viktigaste innfallsportane til området. Storevatnet er eit utgangspunkt for turar innover urørte fjell og vidder i Naustdal-Gjengedal landskapsvernområde, både sommar og vinter. Det blir t.d. ofte gått over Storevatnet på ski om vinteren. Dalevatn og Storevatnet er også turmål i seg sjølve. Det er fleire stiar rundt om i området. Området er prega av å vere gammalt seterlandskap og det er derfor mange tråkk og stiar rundt om. Kart over landskapsvernområda er vist i Figur 10-1.

Gjengedalsstøylen og Daleselet ligg innanfor området. Hyttfeltet Dalelia, med i underkant av 20 hytter, ligg mellom Storevatnet og Dalevatnet. I tillegg til private hytter, er det to utleiehytter. Det ligg òg ei hytte i sørvestenden av Dalevatnet.

Det fiskast ein del i begge vatna.

*Delområde 1 har **middels til stor verdi***



Figur 10-1 Kart som viser landskapsvernområda rundt prosjektområdet. Gjengedalen avmerkt med raud pil.

I delområde 2 er det ein del stiar. Det går m.a. ein sti frå Dalheim over fjella til Vonavatn. Det går også ein sti frå Gjengedalen opp i området kalla Ræsene, og vidare innover til Storetjønna og Gjengedalsstøylen. Det går sti frå Dalheim opp til Mehaugen over Holtrane til Gjengedalsstøylen. Det drivast med hjortejakt i heile dalen. I tillegg haustast det blåbær og tyttebær i området. Det er noko fisk i Slettelva og Støylselva, men det er berre snakk om små fisk som er av lita interesse for sportsfiskarar.

*Delområde 2 har **middels til liten verdi** for friluftsliv og reiseliv.*

I delområde 3 frå Hyenfjorden og opp til Gjengedalsfossen er elva lakseførande. Elva har på dette strekket fiskeinteressar. Frå Gjengedalsfossen og ned til Klype er det Gjengedalsgardane og Mjellheim som har fiskerettane. Øvst på denne strekninga er det bratt, og vanskeleg å ta seg ned til elva. På sørsida går det ein sti ned til ein bra fiskehøl som ligg eit stykke nedstrøms planlagt kraftstasjonsutløp. Fiske tilhørande Mjellheim blir ikkje leigd ut.

På nordsida er det tilnærma uråd å komme seg ned til elva nær kraftstasjonsutløpet. På denne sida av elva er det berre mogleg å fiske eit stykke oppstrøms Klype. På denne strekninga (Gjengedal) blir fisket leid ut for om lag 10 000- 12 000 kr i året. Frå Klype og ned til Breisvora er elva lett tilgjengeleg og meir attraktiv. Her er det Ommedal som sel fiskekort.

Den nedste delen av elva, før ho renn ut i Hyenfjorden, heiter Åelva. Her blir det drive eksklusivt fiske.

På grunn av store fiskeinteresser har delområde 3 **middels til stor verdi**.

Samla har heile prosjektområdet **middels til stor verdi** for friluftsliv og reiseliv.

10.2 Konsekvensar

I **anleggsfasen** (3,5 år) vil det stadig bli forstyrringar i området i form av støy frå anleggsaktivitet og transport. Enkelte stader vil anleggsverksemda også bli godt synleg. Ein vil òg kunne høyre anleggsarbeidet med tersklane ved Storevatnet frå Dalelia hyttefelt. Hytta som ligg ved sørvestre del av Dalevatnet vil vere den hytta som kjem nærast utbyggingsplanane. Ved hytta vil det bli ein del støy i samband med bygginga av vegen. Området sin kvalitet for friluftsliv vil bli svekka i denne perioden. Dette vil vere med å påverke opplevinga av området for folk som driv med friluftsliv i området og som har hytter her. Jakta i området vil mest sannsynleg også bli noko påverka i anleggstida.

Driftsperioden

Delområde 1

Konsekvensen av tersklane i Storevatnet og Dalevatn vil ikkje bli store for friluftsliv. Reguleringa i vatna skal haldast innanfor den naturlege vasstandsvariasjonen og dermed blir ikkje dei visuelle kvalitetane påverka. Istilhøva blir ikkje merkbart endra. Det vil derfor ikkje bli problem med overvatn som kan skape problem for skigåing på vatna.

Lukehuset vil bli godt synleg frå vegen, og vil saman med dei andre inngrepa vere med å gjere området eit meir utbygd preg. Vegen ned til Storevatnet blir kort og vil ikkje påverke opplevinga i nokon særleg grad. Sidan det allereie går ein veg langs Storevatnet i dag, vil ikkje konsekvensane av inngrepa prege området like mykje som viss det ikkje var nokon tekniske inngrep i området frå før. Tiltaket vil ikkje endre bruksmoglegheita for området. Inngrepa vil truleg heller ikkje gjere området mindre attraktivt for friluftsliv.

Forskjellen mellom dei to alternativa er minimale i forhold til friluftsliv, då dei største inngrepa skjer med tanke på vegbygging og lukehus.

Tiltaket sitt omfang av påverknad er vurdert til å vere lite negativt. Dette gjer **liten negativ konsekvens** for begge utbyggingsalternativa.

Delområde 2

Konsekvensen for delområde 2 er mest knytt til vegen og massedeponiet ved Støylselva. Ein av stiane i området går rett forbi der kor massedeponiet og vegen opp til dammen vil gå. Det vil gje støy og forstyrning i anleggsperioden for folk som går tur i området. I driftsperioden vil ein ikkje sjå massedeponiet før ein er rett ved på grunn av skog i området. På massedeponi ved tunnelpåhogg alternativ A er det planlagt ei parkering med utsiktspunkt. Dette gjer det

mogleg å stoppe på eit smalt parti av vegen gjennom Gjengedalen. Dette kan verke positivt for opplevingar i samband med friluftsliv og reiseliv i området. Inngrepa vil ikkje påverke bruken av området i stor grad. Verdien er satt til middels til liten og omfanget av negativ påverknad er lite.

*Utbygging av Gjengedal kraftverk har **liten negativ konsekvens** for delområde 2.*

Delområde 3

Anleggsperioden vil kunne gje støy i samband med sprengingsarbeid og tungtrafikk på nordsida av elva. Vegen ligg eit godt stykke opp i lia ovanfor elva, men anleggsaktiviteten vil likevel kunne påverke opplevinga for fiskarane. Bygging og drift av kraftverket vil ikkje gje konsekvensar for fisken i Ommedalselva (sjå fagrappport naturmiljø). Verdien til området er satt til middels til stor. Omfanget av påverknaden er lite negativt for begge alternativa.

*Utbygging av Gjengedal kraftverk har **liten negativ konsekvens** for område 3.*

*Samla har Gjengedal kraftverk **liten negativ konsekvens** for friluftsliv og reiseliv.*

Samanstilling av verdi- og konsekvensvurdering for fagtema friluftsliv og reiseliv er vist i Tabell 10-1.

Tabell 10-1 Samanstilling av verdi og konsekvensvurdering for fagtema friluftsliv og reiseliv.

Friluftsliv og reiseliv	Verdi		Konsekvens	
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 1	Alternativ 2
Delområde 1 Storevatnet og Dalevatnet	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens
Delområde 2 Dalheim og Gjengedalen	Middels til liten	Middels til liten	Liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens
Delområde 3 Ommedalselva	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens
Sum Friluftsliv og reiseliv	Middels til stor verdi	Middels til stor verdi	Liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens

11 Samanstilling av verdi- og konsekvensvurderingane og samanlikning av alternativa

Tabell 11-1 visar ei samanstilling av verdi- og konsekvensvurderingar for dei to alternative utbyggingsløysingane.

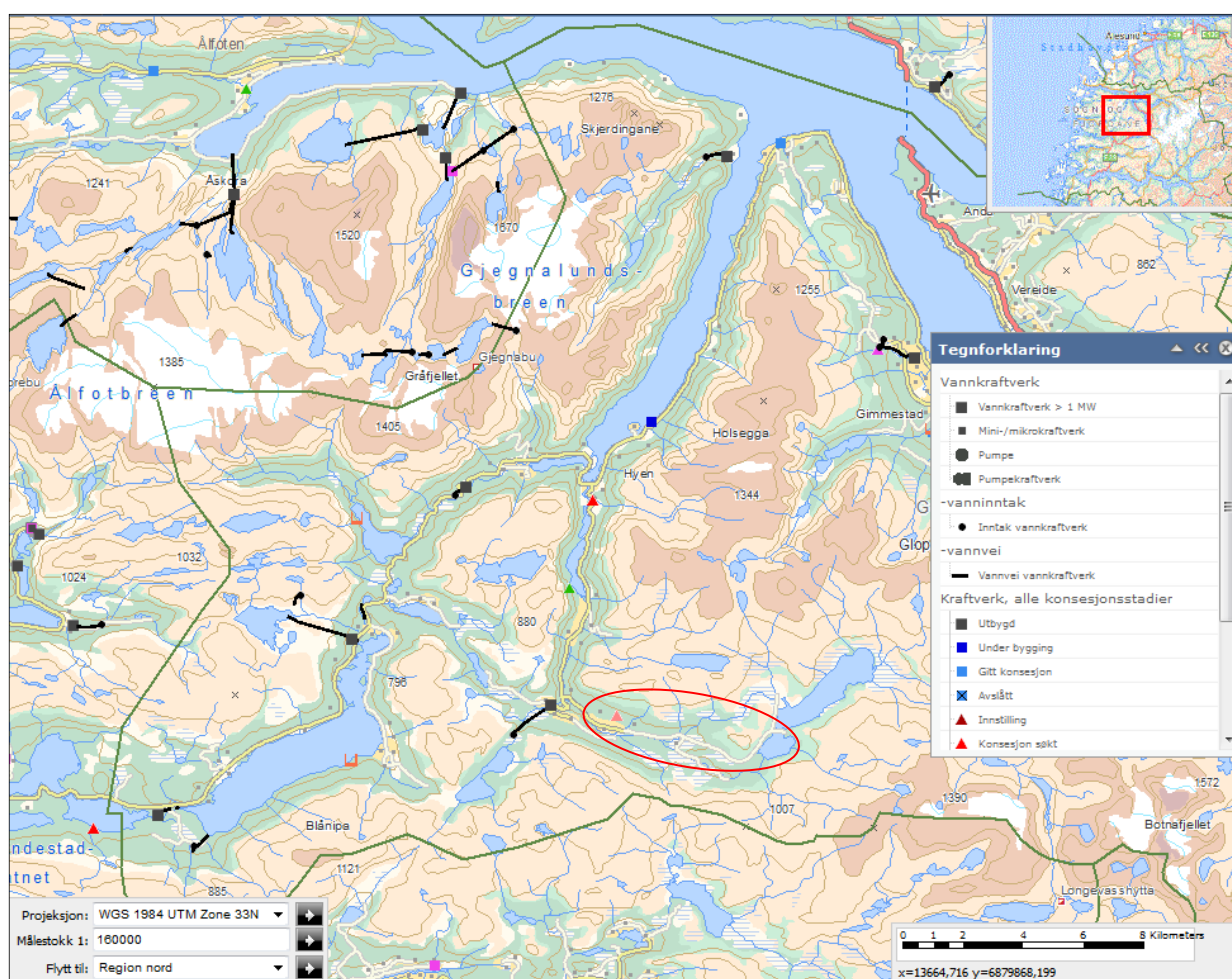
Tabell 11-1 Samanstilling av verdi- og konsekvensvurderingar for dei to alternative utbyggingsløysingane.

Fagtema	Verdi		Konsekvens	
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 1	Alternativ 2
Flaumar			Liten positiv	Liten positiv
Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima			Ubetydeleg	Ubetydeleg
Grunnvatn			Ubetydeleg	Ubetydeleg
Erosjon			Ubetydeleg	Ubetydeleg
Skred			Ubetydeleg	Ubetydeleg
Landskap	Middels	Middels	Middels negativ	Middels negativ
INON	Middels	Middels	Liten negativ	Liten negativ
Geofaglege forhold	Liten til middels	Liten til middels	Liten negativ	Liten negativ
Naturtypar	Middels	Middels	Middels til liten negativ	Middels til liten negativ
Pattedyr (rein)	Middels til stor	Middels til stor	Liten til middels negativ	Liten til middels negativ
Fugl	Stor	Stor	Liten negativ	Liten negativ
Fisk	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ	Liten negativ
Ferskvassbiologi	Middels	Liten	Middels til liten negativ	Liten negativ
Kulturminne og kulturmiljø	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ	Liten negativ
Forureining og vasskvalitet			Liten negativ	Liten negativ
Anna forureining			Liten negativ	Liten negativ
Jord- og skogressursar	Liten til middels verdi	Liten til middels verdi	Liten positiv	Liten positiv
Ferskvassressursar	Liten verdi	Liten verdi	Ubetydeleg	Ubetydeleg
Mineral- og masseførekomstar	Liten verdi	Liten verdi	Liten negativ	Liten negativ
Næringsliv og sysselsetting			Middels positiv	Middels positiv
Folkesetnad og bustadbygging			Liten positiv	Liten positiv
Tenestetilbod og kommunal økonomi			Middels positiv	Middels positiv
Sosiale tilhøve			Ubetydeleg	Ubetydeleg
Helsetilhøve			Liten til ubetydeleg	Liten til ubetydeleg
Friluftsliv og reiseliv	Middels til stor	Middels til stor	Liten negativ	Liten negativ

Utbygger har ingen kommentar til konklusjonane.

12 Samla belastning

Det er fleire eksisterande kraftverk i regionen. I tillegg er fleire under planlegging/bygging. Det ligg to utbygde kraftverk i same dalføret. Dette er Tjøtaelva ved Hyenfjorden (ca. 10 km nord for Gjengedal) og Rongkleiv (ca. 1,5 km sørvest for Gjengedal). Det ligg og eit kraftverk like vest for Hyen. Dette er Brekkefossen (9 km i luftlinje mot nordvest). I tillegg er det søkt om konsesjon for Aa-Tverrelva kraftverk (ca. 7,5 km mot nord). I Figur 12-1 er det gjeve ei oversikt over alle kraftverka i regionen og status for dei.



Figur 12-1 Utbygde og planlagde vasskraftverk i regionen. (Kjelde: NVE Atlas).

Her blir berre dei tema kor influensområde har middels eller høgare verdi omtala og vurdert. Det som blir vurdert er i kor stor grad det aktuelle tema er utsett for press frå tidlegare, og i kor stor grad Gjengedal kraftverk vil auke dette presset.

Verdifulle naturtypar

Dei mest verdifulle naturtypene i prosjektområdet er bekkekløfta og fossesprøytsone ved Gjengedalsfossen. Sogn og Fjordane fylke er blant dei fylka med flest førekomstar av høge fossar med tilhørande naturtypar. Fleire av disse er meir eller mindre nytta til kraftproduksjon, men mange er og verna gjennom verneplan for vassdrag. I nærområdet til Gjengedalsvassdraget er både Ryggelva, Nausta og Solheimvassdraget verna mot kraftutbygging. Gjengedalsfossen er ikkje blant dei høgaste fossane i området, og den samla belastinga på naturtypen blir ikkje vesentleg forverra ved gjennomføring av prosjektet.

Dei andre verdifulle naturtypene som finst i Gjengedal kraftverk sitt influensområde blir berre påverka i liten grad.

Pattedyr (villrein)

Villreinstammen i området er under noko press på grunn av stadig nye tekniske inngrep og auka menneskeleg nærvær i leveområda deira. Kjerneområdet er sikra mot nye inngrep gjennom oppretting av landskapsvernområdet, men i randområda er det bygd fleire hytter og vegar. Kraftutbygging er ein av mange negative faktorar. Delar av Gjengedal kraftverk ligg innanfor beiteområda og vil i så måte gje noko auka belastning for reinstammen, men den reelle påverknaden er liten med unntak av anleggsperioden då byggearbeida vil føre til at reinen ikkje nyttar nærområda til anleggsobjekta som terskel/dam og lukehus.

For hjorten vil kraftverket ikkje føre til nemneverdig økt press med unntak av sjølve anleggsperioden.

Fugl

Enkelte år hekkar det storlom i både Storevatnet og Dalevatnet. Det er og registrert storlom i fleire vatn i Gloppen kommune og i nabokommunane Bremanger, Naustdal og Stryn. Storlom er kanskje den arten i Noreg som er mest sårbar for endringar i vasstand. Slik reguleringshøgda og manøvreringa av Dalevatnet og Storevatnet er tenkt, vil ikkje storlomen bli nemneverdi påverka av Gjengedal kraftverk med unntak for anleggsperioden. Utbygginga vil derfor ikkje føre til auka press på arten.

Fisk

I ferskvatn er det laks og sjøaure som er av størst verdi i fylket. Det finst og verdifulle stammar av innlandsaure i nokre vatn i regionen, men ikkje i prosjektområdet. Det er ei rekkje kjende lakse- og sjøaurevassdrag i Nordfjord. Blant dei beste er Strynselva, Oldnelva, Loenvassdraget, Eidselva, Gloppenelva og Åelva/Ommedalselva nedstrøms prosjektområdet. Av disse inngår Olden-, Loen- og Strynselva i verneplan for vassdrag, og er derfor godt sikra mot negativ påverknad frå vasskraftproduksjon.

Dei mest alvorlege påverknadane på anadrom fisk i denne regionen no, er innblanding av rømt oppdrettslaks og den store mengda lakselus (miljøstatus.no). Bestandssituasjonen for laksestamma i Gjengedalsvassdraget er karakterisert som dårleg på grunn av at mengden gytelaks kan vere for låg i forhold til gytebestandsmålet for elva som er på 48 holaks med ei

snittvekt på 4,5 kilo (Hindar m. fl., 2007). Bestandssituasjonen for sjøaure karakteriserast som sårbar.

Gjengedal kraftverk vil ha liten konsekvens for anadrom fisk. Dette er i hovudsak i samband med anleggsperioden. Kraftverket vil derfor ikkje medføre nemneverdig auka press på viktige bestandar av ferskvassfisk i regionen.

Landskap

I regionen er dei viktigaste landskapskvalitetane knytt til vassdrag, fjordar og høge fjell. Kulturlandskapet kring busetnadane er og særst viktig for heilskapen. Dei mest alvorlege påverknadane som skjer er omlegging og nedlegging av jordbruket og større naturinngrep som vegar, kraftliner og utbygging av vasskraftverk.

Dei største landskapsverdiane i prosjektområdet er kulturlandskapet kring Gjengedal og Mjellheim, i tillegg til stølsområda kring Gjengedalsstøylen og Åstøylen.

Støylselva og hovudelva vil få redusert vassføring på prosjektstrekninga. Desse elvane er ikkje godt synlege frå der folk ferdast, og redusert vassføring vil derfor ikkje påverke landskapet i dalen i vesentleg grad. Unntaket frå dette er området ved Åstøylen som ligg ved Slettelva på prosjektstrekninga.

Dei verdifulle kulturlandskapa i området blir ikkje påverka i nemneverdig grad av tiltaket. Utbygginga vil derfor ikkje auke presset på landskapet i regionen.

Kulturminne og kulturmiljø

Det har vore busetnad i Austerdalen og ved vatna tilbake til mellomalderen, eller kanskje til jernalder eller steinalder. Dei største verdiane i prosjektområdet er grenda Gjengedal, Åstøylen og Gjengedalsstøylen. Desse områda blir i liten grad påverka av utbygginga. Utbygginga kjem i noko konflikt med den gamle ferdselsvegen frå bygda til stølsområda. Ferdselsvegen har middels verdi som kulturminne. Kraftverket har liten negativ konsekvens for kulturminne og kulturmiljø, og vil ikkje bidra vesentleg til den samla belastninga på fagfeltet i regionen.

13 Avbøtande tiltak

Her beskrivast tiltak som kan føre til mindre påverknad og mindre konsekvensar for eit eller fleire fagområde. I tillegg blir det sett fokus på fagområde og problemstillingar som bør føljust opp med etterundersøkingar for å påvise om utbygginga har hatt den påverknaden som er forventa.

13.1 Minstevassføring

Det vil bli slept minstevassføring frå terskelen i Storevatnet (alternativ 1), terskelen i Dalevatnet (begge alternativ) og inntaket i Støylselva (begge alternativ). Minstevassføringa er sett lik 5-persentilen for sommar/vinter for terskelen i Storevatnet og inntaket Støylselva. 5-persentilen er den vassføringa som overskridast i 95 % av tida i løpet av ein måleperiode (vanlegvis 30 år).

Vassføringa på toppen av Gjengedalsfossen skal om sommaren aldri vere lågare enn 5-persentilen. Dette skal regulerast ved at det sleppast minst 1 m³/s over terskelen i Dalevatnet. Dette gjeld ikkje i periodar kor det naturlege tilsiget er under 1 m³/s. Om vinteren vil minstevassførings-sleppet svare til 5-persentilen.

Minstevassføring er viktig for å redusere negative konsekvensar for mellom anna biologisk mangfald (inkludert fisk), landskap og friluftsliv.

13.2 Omløpsventil

Kraftverket skal i stor grad køyrast i forhold til tilsiget. I alternativ 1 er det noko større moglegheit til å planlegge kjøringa for å utnytte reguleringa på 70 cm i Storevatnet. Dette vil skje med mjuk start og stopp, då det ikkje skal vere effektkøyring i kraftverket. Effektkøyring betyr at kraftverket kjører når det er høg pris, og at det blir stoppa når prisen er låg eller det ikkje er meir vatn i magasinet. Vassføringa i elva nedstraums kraftverksutløpet vil derfor ikkje bli særleg påverka av utbygginga.

Ved uventa utfall i kraftstasjonen kan vasstanden i elva nedstraums kraftverksutløpet falle fort. Slike situasjonar kan føre til at ungfisk blir liggande på tørt land. Granskingar som er gjennomført både i laboratorium og i andre elver, konkluderer med at minkinga i vasstand ikkje må gå fortare enn 13 cm/time om det ikkje skal bli ein dødeleg trussel for fiskeungar (Harby m. fl., 2004).

På sommaren er det god minstevassføring som vil verke slik at det ikkje på nokon måte blir tørt nedstraums kraftverksutløpet sjølv om det skulle bli ein uventa driftsstopp i kraftverket. På vinteren derimot er minstevassføringa langt lågare. Om kraftverket då får utfall, vil fallet i vasstand kunne bli problematisk for fisk. Det bør derfor etablerast ein omløpsventil i kraftstasjonen som opnast automatisk ved uventa utfall i kraftverket. Granskingar i andre små

til middels store elvar har vist at minkinga i vasstand kan gå for fort ved brå utfall i ein strekning på 5 kilometer nedstraums kraftstasjonen (Størset, 2012).

Kor stor kapasitet denne omløpsventilen skal ha, er avhengig av elva si utforming på strekninga nedstraums kraftstasjonen. For småkraftverk er det kome fram til at ein kapasitet på 50 % av middelvassføringa i dei fleste tilfella er nok (Størset, 2012). Det er ikkje utført egne vurderingar av Ommedalselva/Gjengedalselva når det gjeld elveprofil og konsekvensar av brå utfall. For å vere på den sikre sida tilrår vi derfor at omløpsventilen bør ha ein maksimal kapasitet som er lik middelvassføringa i vassdraget, dvs. 7,64 m³/s.

13.3 Gyteområde i avløpskanalen frå kraftverket

På strekninga i kløfta nedstraums utløpet frå kraftverket er det få eigna gyteområde for laks og sjøaure. Det er derfor truleg at produksjonen av laks og sjøaureungar kan aukast i dette området dersom det lagast eigna gyteområde. I sjølve hovudelva blir dette vanskeleg fordi det er vanskeleg eller umogleg å få gytegrus til og bli liggjande under flaum. Vasshastigheita er stor på denne strekninga fordi fallet i elva er betydeleg og elveløpet er trengt.

Vi foreslår derfor at det lagast eigna gyteområde i avløpskanalen frå kraftverket. Gode gyteområde for laks og sjøaure har grus med diameter frå 30 til 80 mm. Det er og ein føresetnad at kraftverket ikkje blir ståande utan å kjøre over lengre tid. Rogna til laks og aure er avhengig av at dei blir forsynt med oksygenrikt vatn gjennom heile vinteren. Dersom det blir bygd to fine gyteområder ytst i avløpstunnelen, vil det vere eit godt bidrag til fiskeproduksjonen i den øvste delen av elva. Innanfor gyteområda må avløpskanalen stengjast med grind for å hindra at fisk sym inn mot turbinane. Planane for gyteområde i avløpskanalen må utgreiast nærare i detaljplanen for kraftverket.

13.4 Restriksjonar på manøvrering av magasina

I Alternativ 1 blir både Storevatnet regulert med 70 cm, og Dalevatnet med 92 cm, medan det for alternativ 2 blir tilsvarande regulering av berre Dalevatnet. Vasstandsvariasjon på 70/92 cm er innanfor det som er naturleg variasjon i vasstanden i Storevatnet/Dalevatnet. Det er kjend at storlom hekkar ved begge vatna, og at denne arten er var for endringar i vasstanden i hekketida. Vi foreslår derfor at vasstanden i perioden mellom 15. mai og 15. juli ikkje skal vere utanfor grensene til høgste regulerte vasstand (HRV) og HRV – 30 cm. Dette gjeld for begge vatna.

13.5 Revegetering

Bruk av frøblandingar som ikkje har sitt opphav i prosjektområdet, kan gje uønskte effektar for det biologiske mangfaldet. Det er derfor føresett at inngrep frå anleggsperioden ikkje skal såast med ordinære grasfrøblandingar, men bli revegetert av den naturlige flora på staden. Dersom dette utførast rett, ventast det at revegeteringa går forholdsvis raskt utan spesiell tilførsel av annan vekstmasse enn avdekkingsmassane.

13.6 Landskapsforming og tilrettelegging for friluftsliv

I anleggsfasen er det avgjerande å unngå unødige terrengskadar ved køyring og transport. Det må leggast vekt på minimering av inngrep og gode vilkår for istandsetting og revegetering etter at anleggsperioden er over. Det må utformast gode planar for revegetering og utforming av permanente deponi og inngrepsområde. I område som skal revegeterast skal topplaget skavast av, mellomlagrast og leggast tilbake oppå deponiet etter at anleggsarbeida er ferdige.

Lukehuset ved Dalevatnet bør få ei diskre utforming slik at det i størst muleg grad glir inni landskapet rundt.

Tersklane kan få eit meir naturleg preg og gli betre inn i landskapet ved at ein plasserer stein rundt betongkonstruksjonane.

Parkering med utsiktspunkt plassert på massdeponiet ved tunnelpåhogg alternativ A vil få ein avbøtande verknad for friluftsliv og turisme.

Massedeponi ved Gjengedal må leggast til rette av landskapsarkitekt for å sikre at kvalitetane i kulturlandskapet på Gjengedal ikkje blir redusert.

14 Tiltakshavar si tilråding om val av alternativ

14.1 Konsekvensutgreiingane

SFE er i all hovudsak samd i skildringane og vurderingane som er gjort av verknadene av ei eventuell utbygging av Gjengedal kraftverk. Vi meiner konsekvensutgreiinga vil vere eit godt grunnlag for å fatte eit vedtak i saka.

14.2 Oppsummering og konklusjon

For ei teknisk-økonomisk skildring av dei to ulike utbyggingsalternativa, viser vi til kapittel 2.

For å finne kva for utbyggingsløyning som er best for både utbygger og samfunnet, må ein vurdere desse tre faktorane:

- Kraftproduksjon
- Utbyggingspris
- Konsekvensar for miljø, naturressursar og samfunn

SFE søker primært om alternativ 1 med regulering av både Storevatnet og Dalevatnet, og med inntak i Dalevatnet. Ei slik løyning vil gje høg kraftproduksjon, samstundes er konsekvensar for miljø, naturressursar og samfunn er akseptable.

14.2 Bortfall av alternativ

I meldinga vart det presentert to alternativ for utbygging av Gjengedal kraftverk; eit med inntak i Dalevatnet og eit med inntak i Storevatnet. Med bakgrunn i høyringsprosessen og gjennom arbeidet med utarbeiding av konsekvensutgreiingane har tiltakshavar bestemt å ikkje konsesjonssøke alternativet med inntak i Storevatnet (alternativ 2 i meldinga).

Dei viktigaste grunnane for at alternativet med inntak i Storevatnet ikkje er omsøkt er:

- Alternativet har den høgaste utbyggingsprisen.
- Inntaket i Storevatnet vil føre til tekniske inngrep nærare opp mot grensa til landskapsvernområdet.
- Ingen av høyringspartane har prioritert alternativet i meldingsfasen.
- Ved å redusere talet på alternativ, vil dei prioriterte alternativa bli tydelegare.
- Alternativet vil gje den lengste vassvegen og dermed størst volum av tunnelmasse.

Ut i frå høyringsprosessen kom det fram eit nytt alternativ som er ein variant av alternativ 1, med inntak i Dalevatnet, men utan regulering og terskel i Storevatnet. Dette alternativet erstattar alternativ 2 frå meldinga i konsekvensutgreiinga.

I det fastsette KU programmet av 22. mars 2013, står det under kapittelet "Alternativer":

«Konsekvensutredningen skal inneholde en utredning av alle alternativene som er presentert i meldingen». Med bakgrunn i NVE sin rettleiar og i samråd med NVE, har ein likevel ikkje sett det naudsynt å utgreie alternativet med inntak i Storevatnet.

15 Forslag til program for nærmare undersøkingar og overvaking

15.1 Detaljundersøkingar av lav- og moseflora nedstraums Gjengedalsfossen

I fossesprøytsone og bekkekløfta nedstraums Gjengedalsfossen er det dokumentert ein ganske rik lav- og moseflora. Undersøkingane i samband med konsekvensutgreiinga vart gjort for å dokumentere kva for artar som er til stades. Det vart ikkje gjort detaljerte kartleggingar som kan gje grunnlag for å kunne dokumentere moglege endringar i lav- og mosefloraen etter at vassføringa i Gjengedalsfossen har blitt lågare. Sidan det er liten kunnskap om betydinga av redusert vassføring for slike livsmiljø, kan det vere interessant å gjennomføre meir detaljerte for- og etterundersøkingar.

15.2 Teljing av gytefisk, laks og sjøaure i Ommedalselva

Det er ikkje venta at Gjengedal kraftverk vil ha nemneverdi konsekvens for laks og sjøaure i vassdraget. Likevel vil det vere av interesse å få klarlagt kor gyteområda er, og om det er nok gytefisk i elva til å oppfylle gytebestandsmålet (mengda hofisk som deltar i gytinga).

15.3 Overvaking av gytesuksess i avløpstunnelen

Om det blir laga gyteplassar for laks og sjøaure i avløpstunnelen frå kraftverket, må det følgjast opp om det skjer gyting på desse plassane, om det er god overleving av rogn gjennom vinteren, og om dette førar til auka mengd av fiskeungar i den øvste delen av den lakse- og sjøaureførande delen av vassdraget.

15.4 Overvaking av vasskvalitet i anleggsfasen.

Det skal drivast mange kilometer med tunnelar i dette prosjektet, og det skal lagast store massedeponi med sprengt stein. Det ventast at det vil vere mykje partiklar i driftsvatnet frå tunnelane. Bergartane i området er ikkje slik at det ventas skadelege partiklar for fisk, men forholda med sprengstoffrestar og store verdiar for fisk nedstraums Gjengedalsfossen tilseier at vasskvalitet og moglege effektar på fisk bør bli overvaka i heile anleggsperioden.

16 Litteratur, databasar og munnlege kjelder

Litteratur

- SFE Nett AS, 2011. Energiutgreiing Gloppen kommune.
- Forberg, S. 2006. Lokale ringverknader av Øvre-Otta-utbygginga med Breidalsoverføringa i Skjåk, Lom og Vågå.
- Gloppen kommune. Årsmelding 2011.
- Gloppen kommune. Rekneskap 2001.
- Hindar, K., O. Diserud, P. Fiske, T. Forseth, A.J. Jensen, O. Ugedal, N. Jonsson, S-E. Sloreid, J. V. Arnekleiv, S. J. Saltveit, H. Sægrov og L. M. Sættem, 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226.
- NVE, 2013. KV-notat nr. 2/2013. Bakgrunn for fastsett utgreiingsprogram - Gjengedal kraftverk.
- Kommunal og Regionaldepartementet (KRD). Beregning av skatt og inntektsutjevning for kommunene, januar-desember 2009).
- NVE, 2001. KTV-notat nr. 52/2001. Generell orientering om konsesjonsavgifter.
- NVE, 2004. Fakta. Informasjon fra Norges vassdrags- og energidirektorat nr. 1 2004. Konsesjonsavgifter og konsesjonskraft.
- OED, 2010. Beregning av endelig konsesjonskraftpris for 2011. Konsesjoner gitt etter april 1959.
- SFE Nett AS, 2012. Regional kraftsystemutgreiing for Sogn og Fjordane.
- SFE Energi, 2012. Melding med forslag til utgreiingsprogram. Gjengedal kraftverk og 132 kV kraftleidning mellom Gjengedal i Gloppen kommune og Storebru i Flora kommune. 26. ars 2012.
- Statens Vegvesen, 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok nr 140.
- St.prp.nr. 75, 2003-2004, Supplering av Verneplan for vassdrag, 9.10.7 086/2 Gjengedalsvassdraget
- Asvall, Randi Pytte, Gjengedalsutbyggingen. Mulige virkninger på vanntemperatur og isforhold i fjorden. Oppdragsrapport 1-90, NVE
- Nordli, Per Øyvind. Gjengedalsvassdraget, Rapport II. Lokale klimaendringar ved utbygging. DNMI rapport nr 21/91
- NGI. Skredundersøkelse ved Naustdal/Gjengedal Kraftverker. Norges Geotekniske Institutt 76481-1. 3.mai 1977.
- Rye, Noralf. Geologisk Oversyn over Naustdal- Gjengedalsutbygginga. Universitetet i Bergen, Geologisk Institutt Avd. B. Des 1977

Internett/databasar

- http://www.regjeringen.no/upload/KRD/Vedlegg/KOMM/Kommuneoekonomi/Inntektssystemet%20div/Inntektssystemet_for_kommunene.pdf
- http://www5.nve.no/modules/module_109/publisher_view_product.asp?iEntityId=8940
- http://odin.dep.no/fin/norsk/tema/skatter_avgifter/direkte_skatter/006041-991173/dok-bn.html

- <http://lovdata.no>
- <http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) Berggrunn N250, <http://www.ngu.no/kart/bg250/>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) Løsmasser N250, <http://www.ngu.no/kart/losmasse/>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) Mineralressurser, <http://www.ngu.no/kart/mineralressurser/>
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) Sand- og grusressurser, http://www.ngu.no/kart/grus_pukk/
- Norges geologiske undersøkelse (NGU) Skreddata, <http://www.ngu.no/kart/skrednett/>
- Direktoratet for naturforvaltning (DN) Naturbase, <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>
- Statistisk sentralbyrå, www.ssb.no
- NHO, <http://www.nho.no/kommunekaringer/resultat/?fnr=14&knr=1413&ind=6>
- Gloppen kommune, gloppen.kommune.no

Munnlege kjelder og brev/e-post

- Svein Olav Gjengedal, grunneigar
- Nils Magne Gjengedal, grunneigar
- Dag Bakketun, grunneiar
- Tore Larsen, miljøvernavdelinga, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane
- Siri Wølneberg Bøthun, Aurland Naturverkstad AS / sekretær i Villreinnemda for Sogn og Fjordane
- Malvin Barlund, Førdefjella villreinnemd
- Glenn Heine Orkelbog, Sogn og Fjordane fylkeskommune
- Berit Anna Gjerland, Sogn og Fjordane fylkeskommune
- Erik Utheim, SFE
- Alf Erik Røyrvik, Sogn og Fjordane fylkeskommune
- Ola Jan Birkeland, Hyen Natur og Friluft

Vedlegg

1. Oversiktskart over prosjektområdet, (1:50 000)
2. Detaljkart over utbyggingsområdet (1:6 000)
3. Tidslengskurve med kurver for "sum lavere" og "slukeeven"
Kurver som viser vassføringa på utbyggingsstrekninga før og etter utbygging
4. Bilete frå råka område
5. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar
6. Kart som viser nettilknytning

Sjølvtendige dokument

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold
Fagrapportar for naturmiljø og landskap, kulturminne og friluftsliv.