Konsesjonssøknad

Trysilfossen kraftverk
Eidsfossen kraftverk
Evebøfossen kraftverk
Gloppen kommune, Sogn og Fjordane

SFE Produksjon AS – Oppdatert 11. november 2015
Bukta, 6823 Sandane Tlf 57 88 47 00 E-post post@sfe.no

1265647

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

11. november 2015

SØKNAD OM TILLATELSE TIL OPPRUSTING OG UTVIDELSE AV TRYSILFOSSEN KRAFTVERK, EIDSFOSSEN KRAFTVERK OG EVEBØFOSSEN KRAFTVERK.

Gloppen kommune ønsker å ruste opp og utvide Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk i Gloppen kommune i Sogn og Fjordane fylke.
På vegne av Gloppen kommune søker herved SFE Produksjon AS om følgende tillatelser:

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

- Opprusting og utvidelse av Trysilfossen kraftverk
- Opprusting og utvidelse av Eidsfossen kraftverk
- Opprusting og utvidelse av Evebøfossen kraftverk

II Etter energiloven om tillatelse til:

- Opprusting, utvidelse og drift av Trysilfossen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden
- Opprusting, utvidelse og drift av Eidsfossen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden
- Opprusting, utvidelse og drift av Evebøfossen kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden

Nødvendig opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte konsesjonssøknad med vedlegg.

Med vennlig hilsen
SFE Produksjon AS

Ola Lingaas
Produksjonsdirektør

Øyvind Huus
Prosjektsjef

Rapportnavn:

Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk i Gloppeelva, Gloppen kommune, Sogn og Fjordane fylke

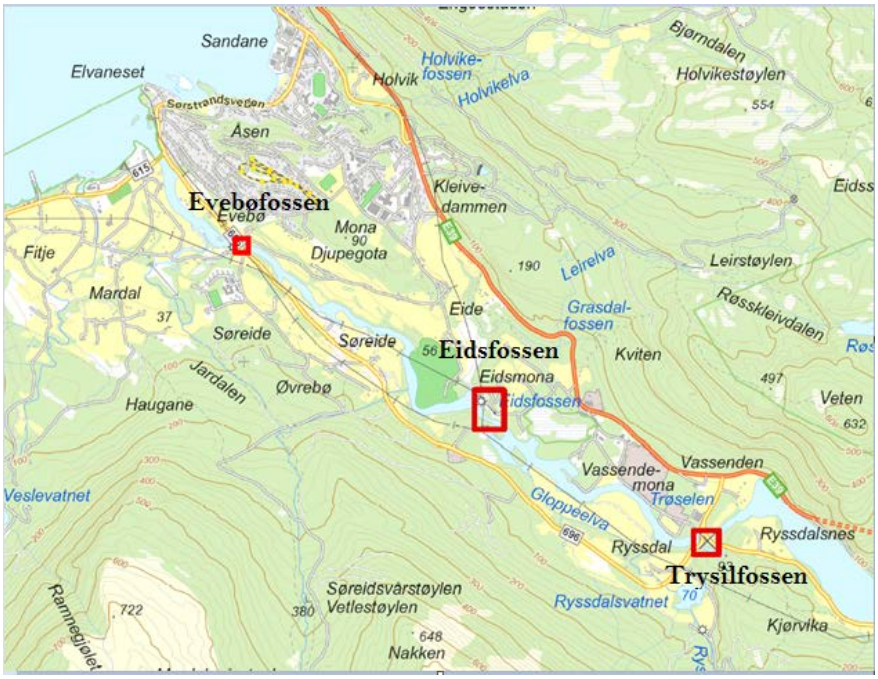
Søknad om konsesjon

Sammendrag

Gloppen kommune ønsker å ruste opp og utvide Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk i Gloppen kommune i Sogn og Fjordane fylke.

Trysilfossen kraftverk vil produsere energi tilsvarende årsforbruket til ca. 1150 husstander etter utvidelsen. Eidsfossen kraftverk vil produsere energi tilsvarende årsforbruket til ca. 2900 husstander etter utvidelsen. Evebøfossen kraftverk vil produsere energi tilsvarende årsforbruket til ca. 295 husstander etter utvidelsen.

Under forutsetning av pris og kvalitet kan anleggsarbeidet tilfalle lokale og regionale firmaer.



Oversiktskart over Gloppeelva med kraftverkene

Foreslått utbygging vil påvirke miljøet. Størst negativ konsekvens forventes det for landskap ved Eidsfossen kraftverk, «liten til middels negativ», mens øvrige tema har lavere konsekvensgrad, se tabellen nedenfor. For brukerinteresser medfører tiltakene en liten positiv konsekvens. For ferskvannsressurser ved Evebøfossen kraftverk medfører også planlagt tiltak en liten positiv konsekvens.

Fagtema	Kraftverk	Dagens verdi	Konsekvens	Søker/konsulent vurdering
Rødlistearter	Trysilfossen	*Middels til liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Middels til liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Middels til liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
Terrestrisk miljø	Trysilfossen	*Liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
Akvatisk miljø	Trysilfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
Landskap	Trysilfossen	*Liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Middels*	*Liten til middels negativ*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Liten til middels*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
INON	Trysilfossen	*Ingen*	*Ingen*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Ingen*	*Ingen*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Ingen*	*Ingen*	*Søker og konsulent*
Kulturminner og kulturmiljø	Trysilfossen	*Liten*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Liten*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Liten*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
Jord- og skogressurser	Trysilfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
Ferskvannsressurser	Trysilfossen	*Liten*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Liten*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Liten*	*Liten positiv*	*Søker og konsulent*
Brukerinteresser	Trysilfossen	*Stor*	*Liten positiv*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Stor*	*Liten positiv*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Stor*	*Liten positiv*	*Søker og konsulent*

Sammendrag for utbyggingen:

Fylke	Kommune	Gnr/Bnr	
Sogn og Fjordane	**Gloppen**	**76/70**	
Elv	Nedbørfelt, km^2	Inntak kote, moh	Utløp kote, moh
Trysilfossen	**587.2**	**61.14**	**49.3**
Slukeevne maks, m^3/s	Slukeevne min, m^3/s	Installert effekt, MW	Ny produksjon per år, GWh
55.0	**2.2**	**4.6**	**5.6**
Utbyggingspris, ny produksjon, NOK/kWh		Utbyggingskostnad, ny produksjon, mill. NOK	
4.0		**22.2**	

Fylke	Kommune	Gnr/Bnr	
Sogn og Fjordane	**Gloppen**	**76/86**	
Elv	Nedbørfelt, km^2	Inntak kote, moh	Utløp kote, moh
Eidsfossen	**603.4**	**45.6**	**14.0**
Slukeevne maks, m^3/s	Slukeevne min, m^3/s	Installert effekt, MW	Ny produksjon per år, GWh
32.8	**2.3**	**8.9**	**12.8**
Utbyggingspris, ny produksjon, NOK/kWh		Utbyggingskostnad, ny produksjon mill. NOK	
4.2		**54.2**	

Fylke	Kommune	Gnr/Bnr	
Sogn og Fjordane	**Gloppen**	**2/36**	
Elv	Nedbørfelt, km^2	Inntak kote, moh	Utløp kote, moh
Evebøfossen	**616.3**	**8.05**	**1.0**
Slukeevne maks, m^3/s	Slukeevne min, m^3/s	Installert effekt, MW	Ny produksjon per år, GWh
14.0	**2.8**	**0.8**	**5.8**
Utbyggingspris, ny produksjon, NOK/kWh		Utbyggingskostnad, ny produksjon, mill. NOK	
4.9		**28.3**	

Samlet produksjon, oppsummering

Kraftverk	Installert effekt (MW)		Produksjon. GWh/år	
	Dagens	Planlagt	Dagens	Planlagt
Trysilfossen KV	3	4,6	17	23
Eidsfossen KV	6,7	8,9	45	58
Evebøfossen KV	0,4	0,8	2,4	5,8
Samlet produksjon			64,4	86,8

INNHOLD

1 INNLEDNING 1

1.1 Om eier og søker 1
1.2 Begrunnelse for tiltaket 1
1.3 Geografisk plassering av tiltaket 2
1.4 Beskrivelse av området 2
1.5 Eksisterende inngrep 3
1.5.1 Regulering av Breimsvatnet 3
1.5.2 Trysilfossen 3
1.5.3 Eidsfossen 3
1.5.4 Evebøfossen 4
1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag 4

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET 7

2.1 Trysilfossen kraftverk 8
2.1.1 Hoveddata 8
2.1.2 Teknisk plan 9
2.1.3 Hydrologi og tilsig 10
2.1.4 Overføringer 12
2.1.5 Reguleringsmagasin 12
2.1.6 Inntak og dam 12
2.1.7 Vannvei 13
2.1.8 Kraftstasjon 13
2.1.9 Kjøremønster og drift av kraftverket 14
2.1.10 Veibygging 14
2.1.11 Massetak og deponi 14
2.1.12 Nettilknytning 15
2.1.13 Riggområder 15
2.1.14 Kostnadsoverslag 16
2.1.15 Fordeler og ulemper ved tiltaket 16
2.1.16 Arealbruk og eiendomsforhold 17
2.2 Eidsfossen kraftverk 17
2.2.1 Hoveddata 18
2.2.2 Teknisk plan 20
2.2.3 Hydrologi og tilsig 21
2.2.4 Overføringer 23
2.2.5 Reguleringsmagasin 23
2.2.6 Inntak og dam 23
2.2.7 Vannvei 24
2.2.8 Kraftstasjon 25
2.2.9 Kjøremønster og drift av kraftverket 26
2.2.10 Veibygging 26
2.2.11 Massetak og deponi 26
2.2.12 Nettilknytning 26
2.2.13 Riggområder 27
2.2.14 Kostnadsoverslag 28
2.2.15 Fordeler og ulemper ved tiltaket 28
2.2.16 Arealbruk og eiendomsforhold 29
2.3 Evebøfossen kraftverk 29
2.3.1 Hoveddata 30

2.3.2 Teknisk plan 31
2.3.3 Hydrologi og tilsig 32
2.3.4 Overføringer 34
2.3.5 Reguleringsmagasin 34
2.3.6 Inntak og dam 34
2.3.7 Vannvei 35
2.3.8 Kraftstasjon 35
2.3.9 Kjøremønster og drift av kraftverket 36
2.3.10 Veibygging 36
2.3.11 Massetak og deponi 36
2.3.12 Nettilknytning 36
2.3.13 Riggområder 37
2.3.14 Kostnadsoverslag 38
2.3.15 Fordeler og ulemper ved tiltaket 38
2.3.16 Arealbruk og eiendomsforhold 39
2.4 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer 39

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN 41

3.1 Hydrologi 41
3.1.1 Trysilfossen kraftverk 41
3.1.2 Eidsfossen kraftverk 42
3.1.3 Evebøfossen kraftverk 44
3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima 45
3.2.1 Dagens situasjon 45
3.2.2 Konsekvensvurdering 45
3.3 Grunnvann 46
3.3.1 Dagens situasjon 46
3.3.2 Konsekvensvurdering 46
3.4 Ras, flom og erosjon 47
3.4.1 Dagens situasjon 47
3.4.2 Konsekvensvurdering 49
3.5 Rødlistearter 49
3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering 49
3.5.2 Konsekvensvurdering 50
3.6 Terrestrisk miljø 50
3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering 50
3.6.2 Konsekvensvurdering 53
3.7 Akvatisk miljø 54
3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering 54
3.7.2 Konsekvensvurdering 55
3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag 58
3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder 58
3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering 58
3.9.2 Konsekvensvurdering 61
3.10 Kulturminner og kulturmiljø 63
3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering 63
3.10.2 Konsekvensvurdering 63
3.11 Reindrift 63
3.12 Jord- og skogressurser 63
3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering 64
3.12.2 Konsekvensvurdering 64

3.13 Ferskvannsressurser 64
3.13.1 Dagens situasjon og verdivurdering 64
3.13.2 Konsekvensvurdering 65
3.14 Brukerinteresser 65
3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering 66
3.14.2 Konsekvensvurdering 66
3.15 Samfunnsmessige virkninger 66
3.16 Kraftlinjer 67
3.16.1 Trysilfossen 67
3.16.2 Eidsfossen 67
3.16.3 Evebøfossen 67
3.17 Dam og trykkrør 67
3.17.1 Trysilfossen 68
3.17.2 Eidsfossen 68
3.17.3 Evebøfossen 69
3.18 Alternative utbyggingsløsninger 69
3.18.1 Trysilfossen kraftverk 69
3.18.2 Eidsfossen kraftverk 69
3.18.3 Evebøfossen kraftverk 70
3.19 Samlet vurdering 70
3.20 Samlet belastning 71
4 AVBØTENDE TILTAK 72
5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA 74
6 VEDLEGG TIL SØKNADEN 77

1 INNLEDNING

1.1 Om eier og søker

De tre kraftverkene i Gloppeelva eies av Gloppen kommune. Kommunen har inngått avtale med det lokale kraftselskapet Sogn og Fjordane Energi (SFE as) om drift av kraftverkene. Disse er også engasjert for å gjennomføre søknadsprosessen og er satt som søker i forbindelse med tiltakene beskrevet i denne søknaden.

Gloppen kommune
Gloppen kommune ligger i Nordfjord i Sogn og Fjordane Fylke. Kommunen har ca. 5700 innbyggere og kommunesenteret ligger på Sandane, innerst i Gloppefjorden. For ytterligere informasjon vises det til www.gloppen.kommune.no

Kontaktperson: Jan Kåre Fure, rådmann i Gloppen kommune
Mobiltlf.: 476 21 981
E-post: jan.kare.fure@gloppen.kommune.no

Sogn og Fjordane Energi as (SFE)
Sogn og Fjordane Energi eies av Sogn og Fjordane Fylkeskommune (48,15 %) og Bergenhalvøens kommunale kraftselskap (BKK) (38,54 %). I tillegg er seks kommuner deleiere (Flora, Gloppen, Bremanger, Askvoll, Selje, Eid og Naustdal).
SFE Produksjon AS er et heleid datterselskap i Sogn og Fjordane Energi AS som har et utbyggingsmiljø som står for planlegging og utføring av rehabiliteringsprosjekt i egne vannkraftanlegg. SFE Produksjon driver produksjon, overføring og omsetting av elektrisk energi. Selskapet står for teknisk drift og vedlikehold av konsernets 13 kraftverk i Nordfjord, Sundfjord og Sogn, samt de tre kraftverkene i Gloppen kommune. Total produksjon i kraftverkene er nær 1,4 TWh, ca. 1 % av normalforbruket i Norge.

SFE-konsernet er den største energileverandøren i Sogn og Fjordane og er blant de store kraftselskapene på Vestlandet.

For ytterligere informasjon, se www.sfe.no.

Kontaktperson: Ivar Oppheim, SFE Produksjon AS
Telefon: 57 88 48 13
E-post: ivar.oppheim@sfe.no

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Dagens tre kraftverk utnytter bare en liten del av vannføringen, og Gloppen kommune ønsker nå å benytte en større andel av tilgjengelig ressurs til produksjon av miljøvennlig energi. De to nederste kraftverkene, Eidsfossen- og Evebøfossen kraftverk, har også et behov for betydelig opprusting.

Utvidelse av kraftverkene vil gi økte samfunnsmessige fordeler gjennom inntekter til eier av kraftverkene, grunneiere, fallrettshavere og staten. I tillegg vil utvidelsen bidra til den lokale og nasjonale kraftoppdekningen. Tiltaket vil også bidra til videreutvikling av lokalsamfunnet.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Gloppeelva springer ut fra Breimsvatnet ca. 5,5 km øst for Sandane i Gloppen kommune, Sogn og Fjordane fylke (WGS84, UTM 32, Ø 356442, N 6849511). Prosjektområdet omfatter de tre kraftverkene i elva mellom Breimsvatnet og Gloppefjorden.

Det vises til regional kart i vedlegg 1.

Nedbørfeltet til Gloppeelva ligger i Breimsvassdraget. Vassdragsnummer er 087.Z.

1.4 Beskrivelse av området

Gloppeelva ligger i nedre del av Breimsvassdraget. I vest grenser vassdraget til Gjengedalsvassdraget, i sør til Jølstra/Førdefjorden, i øst til Fjærlandsfjorden, samt Årøyvassdraget og i nord til Strynvassdraget/Indre Nordfjord.

Gloppeelva har sitt utspring fra Breimsvatnet (19,6 km^2) som er regulert mellom kote 59,34 og kote 61,14 og ligger vest i nedbørfeltet. Fra Breimsvatnet renner Gloppeelva ca. 5 km i retning nordvest mot utløpet i Gloppefjorden ved Sandane, som er kommunesenteret i Gloppen kommune. Elva har tre markerte fosser som alle er utnyttet til kraftproduksjon. Av et totalt fall på ca. 60 m fra Breimsvatnet er ca. 50 m konsentrert i de tre fossene.

Tregrensen i nedbørfeltet går ved ca. kote 700, snaufjellandelen i nedbørfeltet er 47 % og breandelen er 13,3 %. Tilsvarende er myrandelen i feltet ca.1 %. Nedbørfeltet til Breimsvatnet er omkranset av følgende fjell/isbreer:

- Blånibba (kote 1067)
- Dunheia (kote 1165)
- Snøfjellet (kote 1006)
- Myklebustbreen (kote 1736)
- Jostedalsbreen (ca. kote 1766)
- Skjorta (kote 1472)
- Botnafjellet (kote 1572)
- Ryssdalshornet (kote 1201)

Fra høyeste regulerte vannstand i Breimsvatnet på kote 61,14 renner vannet som ikke benyttes i Trysilfossen kraftverk ut i den ca. 12 m høye Trysilfossen. Herfra renner elva rolig videre nedover til Eidsfossen, hvor inntaket til Eidsfossen kraftverk har høyeste regulerte vannstand på kote 45,60. Eidsfossen er en betydelig foss med ca. 32 m fall. Fossen er godt synlig fra området nedenfor kraftstasjonen og er skiltet som en turistattraksjon fra europavei 39 som passerer ca. 1 km nord for fossen. Fra Eidsfossen renner elva videre til den ca. 7 m høye Evebøfosssen, som ligger ca. 1 km oppstrøms utløpet av elva. Landskapet inntil elva er slakt hellende mot elveløpet og områdene består av innmark, stedvis med noe skog i elvebreddene. Ved fossene er det synlig berg i dagen, men også skog tett inntil elveløpet. Nedstrøms Evebøfossen ligger det noen bolighus og en campingplass tett inntil elva. Ved utløpet av elva ligger Bukta fuglefredningsområde. Verneområdet er sentrert rundt elveosen til elva og nærområdet ved fjorden. Området er hekkested for en rekke arter av sjøfugl og vadere.

1.5 Eksisterende inngrep

Gloppeelva renner gjennom områder som er påvirket av inngrep gjennom veier, gårder, dyrket mark, kraftverk og annen bebyggelse, infrastruktur, næring og industri.

E39 går på nordsiden av Gloppeelva, mens den kommunale veien 696 krysser elva ved Evebøfossen, går på sørsiden av elva og krysser denne igjen ved Trysilfossen. I tillegg er det en rekke mindre veier inn mot elva. Jordbruket dominerer landskapet flere plasser, og det er også innslag av plantet skog.

Gloppeelva er allerede utnyttet til kraftproduksjon. Dette beskrives nærmere under:

1.5.1 Regulering av Breimsvatnet

Breimsvatnet er inntaksmagasin for Trysilfossen kraftverk og reguleringsmagasin for elvekraftverkene Eidsfossen og Evebøfossen kraftverk. I tillegg har Sandane vannverk inntak i vannet like før utløpet i Gloppeelva. Vannet er regulert mellom laveste regulerte vannstand på kote 59,34 og høyeste regulerte vannstand på kote 61,14. Overflatearealet ved høyeste regulerte vannstand er 22,67 km^2 og magasinvolumet er 42,8 Mm^3. Regulering av vannstanden gjøres i henhold til manøvreringsreglement for regulering av Breimsvatnet meddelt ved kongelig resolusjon av 16.februar 1979, og senere presisert av NVE i 1987. I grove trekk blir magasinet benyttet fritt til kraftproduksjon i perioden 1. oktober – 15. april. I resten av året reguleres vannstanden for å tilstrebe at vannføringen i elva nedstrøms Trysilfossen kraftverk skal være lik som før utbygging av kraftverket.

1.5.2 Trysilfossen

Trysilfossen kraftverk ble satt i drift i 1980. Kraftverket utnytter fallet i den ca. 12 m høye Trysilfossen. Vannet tas inn i et enkelt betonginntak som ligger nedstrøms utløpet av Breimsvatnet. Inntaket er dårlig hydraulisk utformet og mangler mulighet for avstenging. Fra inntaket føres vannet gjennom en ca. 100 m lang tunnel ned til kraftstasjonen, hvor det er installert to aggregater med total slukeevne 33 m^3/s og installert effekt ca. 3 MW. Årsproduksjon i et middelår er ca. 17 GWh. Kraftstasjonen ligger ved elvebredden og utløpet går direkte tilbake til elveløpet. Kraftstasjonen er forberedt for installasjon av et tredje aggregat med slukeevne 22 m^3/s. Dam Trysilfossen ligger ca. 250 m nedstrøms inntaket. Dammen er en massiv betongdam med en klappeluke som benyttes for regulering av vannføringen i elva. På sørsiden av fossen ligger rester etter en gammel fisketrapp.

Tilkomst til dam og inntak skjer via E39 mellom Sandane og Byrkjelo og videre langs fylkesvei 696. Fylkesveien går over en bru like nedstrøms dammen. Tilkomst til kraftstasjonen skjer via kommunal vei fra E39, forbi et lokalt massetak i Eidsmona.

1.5.3 Eidsfossen

Eidsfossen kraftverk ble bygget ut i flere faser i perioden fra 1917 til 1968. Kraftverket utnytter fallet i den ca. 32 m høye Eidsfossen. Vannet tas inn via grovvaregrinder i en inntakskonstruksjon fra 2007 og videre gjennom finvaregrinder i eldre inntakskonstruksjoner. Sør for grovinntaket er det etablert en flomluke og et betongoverløp, begge fra 2007. Mot elvebredden på sørsiden er det en tappeluke som benyttes for å regulere vannstanden i inntaket. Fra inntakene føres vannet i trykkrør i dagen ned til kraftstasjonen ved foten av fossen. Det er installert totalt tre trykkrør og

fire aggregater. Slukeevne i kraftstasjonen er ca. 26 m^3/s og installert effekt er ca. 6,7 MW. Årsproduksjon i et middelår er ca. 45 GWh. Utløp fra kraftstasjonen renner direkte tilbake til elveløpet. Fra foten av fossen går det en fisketrapp opp bak kraftstasjonen og videre opp til inntaket. På grunn av store lekkasjer og fare for store skader på kraftstasjonen ble fisketrappen stengt i 2014. Indre Gloppen Elveeierlag har søkt Miljødirektoratet om midler til strakstiltak for opprusting av trappa, men søknaden ble ikke innvilget vinteren 2015. Trappa vil være stengt inntil videre.

Tilkomst til kraftverket skjer via kommunal vei fra E39 mellom Sandane og Byrkjelo.

1.5.4 Evebøfossen

Evebøfossen kraftverk ble satt i drift i 1910. Kraftverket utnytter fallet i den ca. 7 m høye Evebøfossen. Vannet tas inn i et enkelt betonginntak på sørsiden av elva og kraftstasjonen ligger vegg i vegg med inntaket. Slukeevne i kraftstasjonen er ca. 7 m^3/s og installert effekt er ca. 0,4 MW. Årsproduksjon i et middelår er ca. 2,4 GWh. Utløp fra kraftstasjonen renner tilbake til elva via en sprengt utløpskanal som går forbi et klekkeri som ligger like nedstrøms kraftstasjonen. I Evebøfossen går det fisketrapper på begge sider av elveløpet, tre på nordsida og ei på sørsida. Nedstrøms ende av fisketrappen på sørsiden går inn i klekkeriet, krysser utløpskanalen fra kraftstasjonen og forsetter under inntakskonstruksjonen på vei opp til oppstrøms ende. Fisketrappen ble skadet av flom i 2014, men er nå reparert for videre bruk.

Tilkomst til kraftverket skjer via fylkesvei 696 fra fylkesvei 615 gjennom Sandane sentrum.

1.6 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Breimsvassdraget har utløp i Gloppefjorden ca. 5 km nordvest for utløpet av Breimsvatnet og oppstrøms ende av Gloppeelva. Ved utløp i fjorden har vassdraget et nedbørfelt på 638,1 km^2 og et midlere tilsig på 1451,6 Mm^3.

Inntaket til Trysilfossen kraftverk ligger ca. 300 m nedstrøms utløpet av Breimsvatnet. Ved utløp av vannet er nedbørfeltet på 585,0 km^2. Totalt tilsig til kraftproduksjon i Trysilfossen kraftverk er 1360 Mm^3 (kilde: NVE).

Årlig tilsig i restfeltet mellom Trysilfossen og Eidsfossen er 24 Mm^3 og totalt tilsig til kraftproduksjon i Eidsfossen kraftverk er 1385 Mm^3 (kilde: NVE).

Årlig tilsig i restfeltet mellom Eidsfossen og Evebøfossen er 61 Mm^3 og totalt tilsig til kraftproduksjon i Evebøfossen kraftverk er 1396 Mm^3 (kilde: NVE).

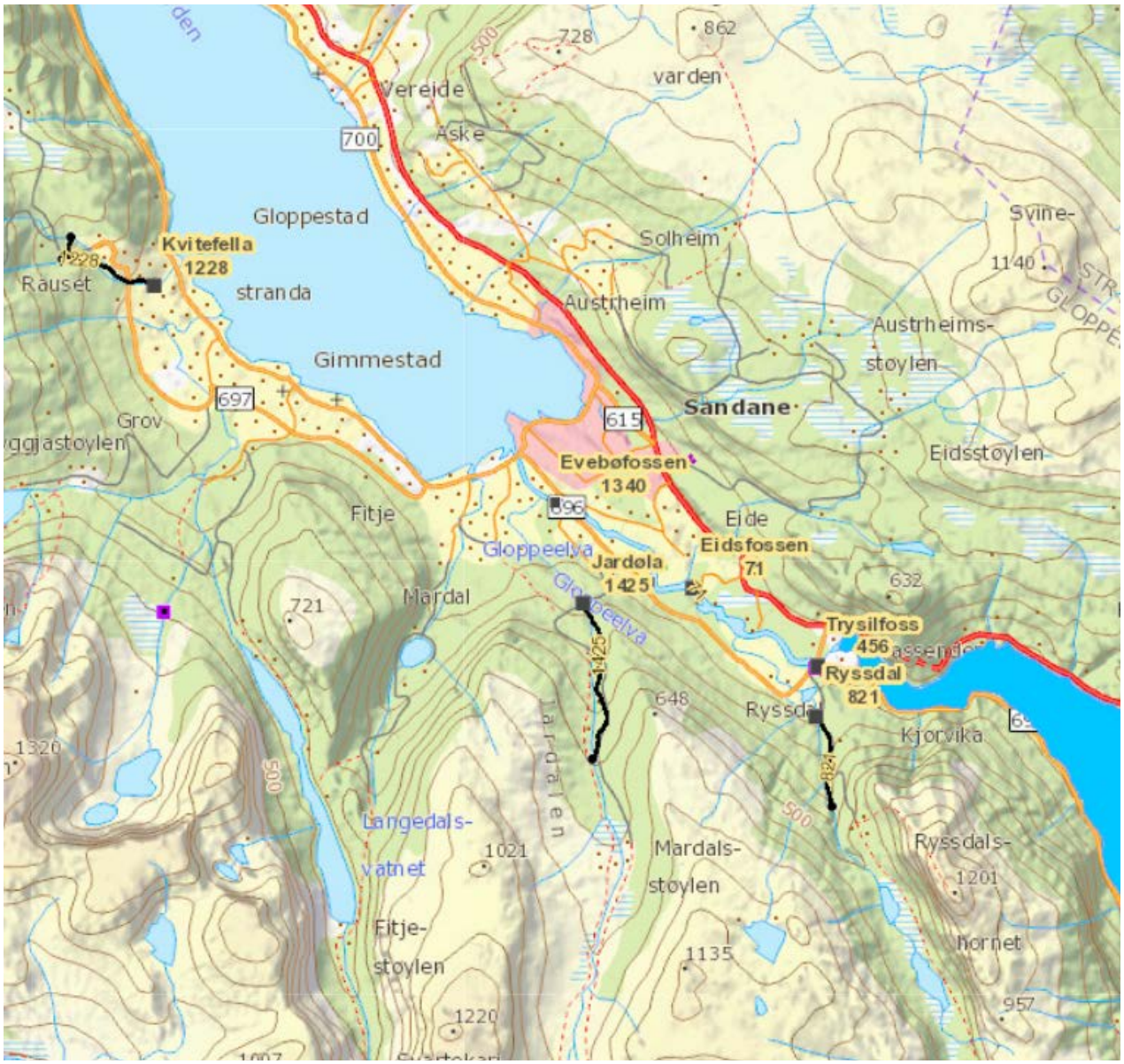
Det er flere utbygde kraftverk i nærområdet til Gloppeelva. De som ligger innenfor en avstand på 10 km er vist i tabell 1-1. Tabell 1-2 viser en oversikt over kraftverk som er konsesjonssøkte, konsesjonsgitte eller under bygging innenfor samme avstand.

Tabell 1-1 Utbygde kraftverk i nærområdet til Gloppeelva

Kraftverkene i Gloppeelva, utbygde kraftverk i nærområdet		
Navn kraftverk	**Effekt (MW)**	**Avstand (luftlinje) til Trysilfossen**
Ryssdal	1,3	0,6
Jardøla	5,0	0,9
Kvitefella	1,3	5,0
Neselva	5,0	8,0

Tabell 1-2 Kraftverk som er konsesjonssøkte/konsesjonsgitte/under bygging i nærheten av Gloppeelva

Kraftverkene i Gloppeelva, planlagte kraftverk i nærområdet				
Navn kraftverk	**Effekt (MW)**	**KDB NR**	**Avstand (luftlinje) til Trysilfossen**	**Fase**
Neselva II	5,3	5786	7,7	Avslått konsesjon
Breidalselva	0,99	5265	4,0	Gitt konsesjon
Kvitefella 2	1,25	7278	5,0	Utkast søknad
Rauset	3,45	7276	6,3	Utkast søknad
Breim	24,0	5756	7,9	Utkast søknad
Skorgeelva	2,5	7245	6,3	Utkast søknad



Figur 1-1Vannkraftprosjekter i nærområdet. Prosjektområdet til Trysilfossen-, Eidsfossen- og Evebøfossen kraftverk ligger på strekningen mellom Breimsvatnet (øst på kartet) og Gloppefjorden.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

Tabell 2-1 Oversikt over nøkkeltall ved dagens situasjon og etter planlagt opprusting og utvidelse av Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk.

	Trysilfossen		**Eidsfossen**		**Evebøfossen**	
	Dagens situasjon	**Etter planlagt utbygging**	**Dagens situasjon**	**Etter planlagt utbygging**	**Dagens situasjon**	**Etter planlagt utbygging**
Tilsig						
Middelvannføring (ved kraftverksinntak):	43,1 m^3/s	43,1 m^3/s	43,9 m^3/s	43, 9 m^3/s	45,9 m^3/s	45,9 m^3/s
5-persentil[1] sommer (1.5 - 30.9):	17,0 m^3/s[1]	17,0 m^3/s[1]	18,9 m^3/s[1]	18,9 m^3/s[1]	27,6 m^3/s[1]	27,6 m^3/s[1]
5-persentil vinter (1.10 - 30.4):	4,9 m^3/s[1]	4,9 m^3/s[1]	4,9 m^3/s[1]	4,9 m^3/s[1]	5,1 m^3/s[1]	5,1 m^3/s[1]
Kraftverket						
Inntak/overføring	61.1 moh.	61.1 moh.	45,6 moh.	45,6 moh.	8,05 moh.	8,05 moh.
Utløp	49.3 moh.	49,3 moh.	14,0 moh.	14,0 moh.	1,0 moh.	1,0 moh.
Maksimal slukeevne:	33.0 m^3/s	55.0 m^3/s	26,0 m^3/s	32,8 m^3/s	7,0 m^3/s	14,0 m^3/s
Minste slukeevne:	2,2 m^3/s	2,2 m^3/s	0,6 m^3/s	2,2 m^3/s	1,4 m^3/s	2,8 m^3/s
Minstevannføring (sommer):	Ingen	Ingen	Ingen	7,5 m^3/s*	Ingen	Ingen
Tilløpsrør/tunnel, lengde:	100 meter	100 meter	125 meter	125 meter	5 meter	5 meter
Lengde på berørt elvestrekning:	300 meter	300 meter	200 meter	200 meter	100 meter	100 meter
Installert effekt	3 MW	4,6 MW	6,7 MW	8,9 MW	0,4 MW	0,8 MW
Produksjon, ca. (middelår):	17 GWh/år	23,0 GWh/år	45 GWh/år	58,0 GWh/år	2,4 GWh/år	5,8 GWh/år

[1] 5-persentil er det vannføringsnivået som overskrides 95 % av tida i løpet av simuleringsperioden (1971-2011). 5-persentilen er beregnet for regulert vannføring.

* Minstevannføringen (7,5 m^3/s) er planlagt sluppet i tillegg til 0,5 m^3/s i laksetrapp og luke for nedvandrende smolt.

2.1 Trysilfossen kraftverk

I tabell 2-2 og tabell 2-3 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for planlagt opprusting og utvidelse av Trysilfossen kraftverk.

2.1.1 Hoveddata

Tabell 2-2 Hoveddata for planlagt opprusting og utvidelse i Trysilfossen kraftverk.

Trysilfossen kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt*	km^2	587.2
Årlig tilsig til inntaket	mill m^3	1360
Spesifikk avrenning	$l/(s*km^2)$	73
Middelvannføring	m^3/s	43.1
Alminnelig lavvannføring	m^3/s	4.1
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m^3/s	17.0
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m^3/s	4.9
Restvannføring**	m^3/s	0.01
KRAFTVERK		
Inntak	moh	61.1
Magasinvolum	mill.m^3	42.8
Avløp	moh	49.3
Brutto fallhøyde	m	11.84
Lengde på berørt elvestrekning	km	0.3
Midlere energiekvivalent	kWh / m^3	0.22
Slukeevne, maks	m^3/s	55.0
Slukeevne, min	m^3/s	2.2
Planlagt minstevannføring, sommer	m^3/s	0
Planlagt minstevannføring, vinter	m^3/s	0
Tilløpsrør, diameter	mm	-
Tunnel, tverrsnitt	m^2	28
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	100
Installert effekt, maks	MW	4.6
Brukstid	timer	5000
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolum	mill m^3	42.8
HRV	moh	61.1
LRV	moh	59.3
Naturhestekrefter	moh	0.0
NY PRODUKSJON* **		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	2.2
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	3.4
Produksjon, årlig middel	GWh	5.6
ØKONOMI		
Byggekostnad, ny produksjon	mill.NOK	22.2
Utbyggingspris, ny produskjon	NOK /kWh	4.0

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket
**Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen
***Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Tabell 2-3 Hoveddata for det elektriske anlegget (nytt aggregat) etter planlagt opprusting og utvidelse i Trysilfossen kraftverk.

Trysilfossen kraftverk, elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	2.3
Spenning	kV	6.6
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	2.3
Omsetning	kV	6.6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0.05
Nominell spenning	kV	22.0
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

2.1.2 Teknisk plan

Det vises til detaljerte kart over utbyggingsområdet i vedlegg 3, samt bilder fra området i vedlegg 5.

Trysilfossen kraftverk er tilrettelagt for installasjon av et tredje aggregat med slukeevne 22 m^3/s, lik det største av de to eksisterende aggregatene. Inntaket er bygd uten mulighet for avstenging, verken med luke, bjelkestengsel eller planking av varegrinden. Hovedventilene i kraftstasjonen er eneste mulighet for stenging av vannveien og vannveien kan dermed ikke tømmes ved behov for inspeksjon etc.

Opprusting og utvidelsen av Trysilfossen kraftverk tar utgangspunkt i eksisterende kraftverk og driftserfaringer fra anlegget.

Eksisterende inntak erstattes av et nytt inntak på samme sted. Tunnelen fra inntaket til kraftstasjonen inspiseres i forbindelse med nedtapping ved etablering av nytt inntak. Utover inspeksjon er det ikke planlagt tiltak i tunnelen. Nytt aggregat installeres i eksisterende kraftstasjon. Det vil ikke bli foretatt utvendige endringer på kraftstasjonen.

Eksisterende regulering av Breimsvatnet mellom kote 59,34 og kote 61,14 forutsettes videreført som i dag. Det gjøres heller ingen enderinger i utløpet fra kraftverket og fallhøyden forblir dermed uforandret. Normalt undervann ligger på kote 49,30 og brutto fallhøyde varierer fra kote 11,84 til kote 10,04. Utløpet fra kraftverket går direkte tilbake til elveløpet. Ca. 62 % av det totale tilsiget vil bli utnyttet.

Dam Trysilfossen er i tilfredsstillende stand og det planlegges ingen tiltak på dammen. Fisketrappa ved Trysilfossen har ikke vært i bruk på mange år og bør vurderes fjernet.

Fra kraftstasjonen er det planlagt en ca. 50 m lang jordgrøft til eksiterende transformatorbygg nordvest for kraftstasjonen. Bygget er tilrettelagt for installasjon av en tredje transformator.

Planlagte riggområder er beskrevet i kapittel 2.1.13.

2.1.3 Hydrologi og tilsig

Gloppeelva har ved inntak til Trysilfossen kraftverk et nedbørfelt på 610,5 km². Midlere vannføring i perioden 1961-1990 er 43,1 m³/s (NVE Atlas). I feltet oppstrøms inntaket er det ca. 46,7 % snaufjell, 13,3 % isbre og 4 % effektiv sjøprosent. Se vedlegg 2 for kart over nedbørfeltet.

Fallhøyden i Trysilfossen kraftverk er relativt liten, 10 m. Trykkhøyden er svært avgjørende for produksjonen. I følge SFE Produksjon sin praktisering av manøvreringsreglementet, blir Breimsvatnet tappet ned i perioden 15.april – 1. oktober og kjørt slik at sum av slukt vannmengde i kraftverket og tapping med luka blir lik naturlig vannføring nedstrøms kraftverket før reguleringen. Dette gjøres ved bruk av tappetabeller som er utarbeidet på grunnlag av situasjonen før reguleringen og kvalitetskontrollert av NVE i 2011. I vinterperioden fra 1.oktober til 15.april utnyttes magasinet til kraftproduksjon.

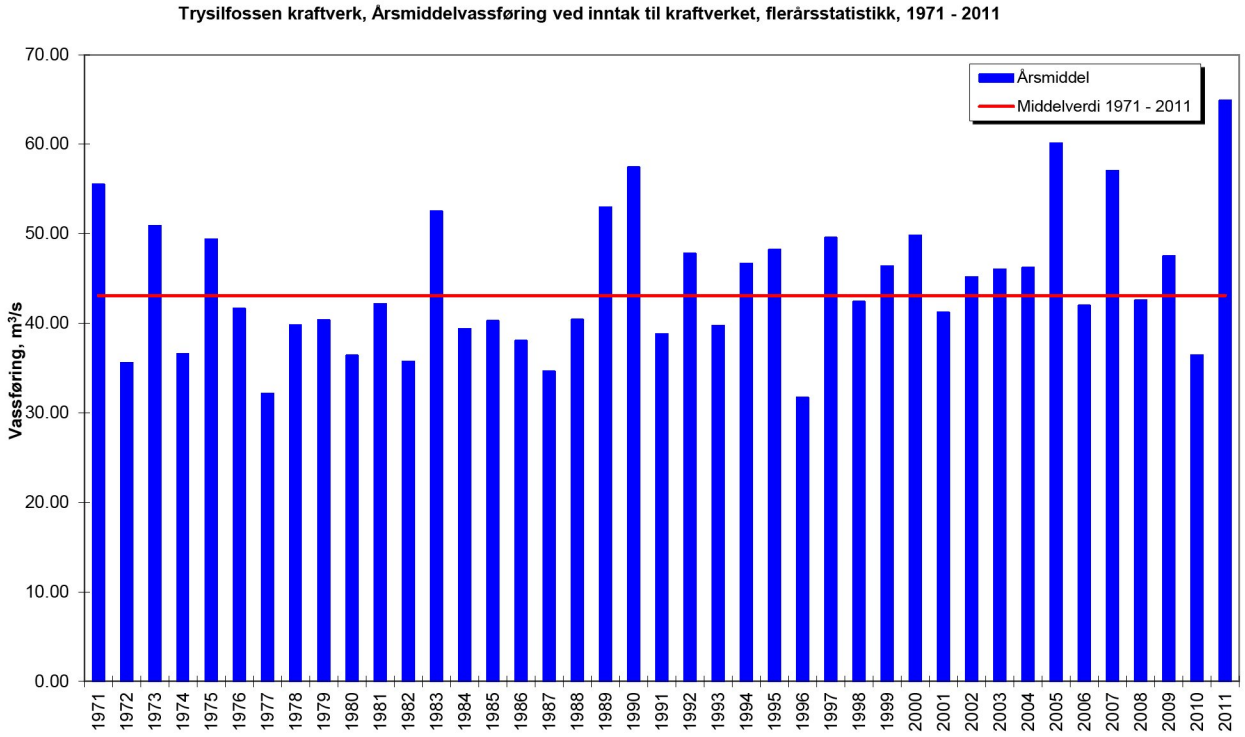
Det er benyttet data fra NVEs målestasjon 87.10 Gloppenelv v/Bergheim for 1971-2011 i hydrologiske beregninger og produksjonssimuleringer for Trysilfossen kraftverk. Målestasjonen ligger i Gloppeelva, ca. 6 km oppstrøms Gloppeelvas utløp Breimsvatnet. Siden målestasjonen ligger i vassdraget, vil vannføringsdata fra denne målestasjonen være representative for Gloppeelva ved inntak til Trysilfossen kraftverk.

På grunnlag av data fra 87.10 Gloppenelv v/Bergheim, og skalering av data, er flerårsstatistikk, månedsmiddel og årsmiddel for vannføringen i Gloppeelva ved inntak til Trysilfossen kraftverk (figur 2-1, figur 2-2 og figur 2-3) utarbeidet for årene 1971 – 2011.
Gloppeelva har vært regulert til kraftproduksjon siden midten av 1900-tallet. Statistikk og kurver som viser vannføringsforhold ved inntak til Trysilfossen kraftverk er basert på naturlig situasjon, og tar ikke hensyn til regulering av Breimsvatnet.

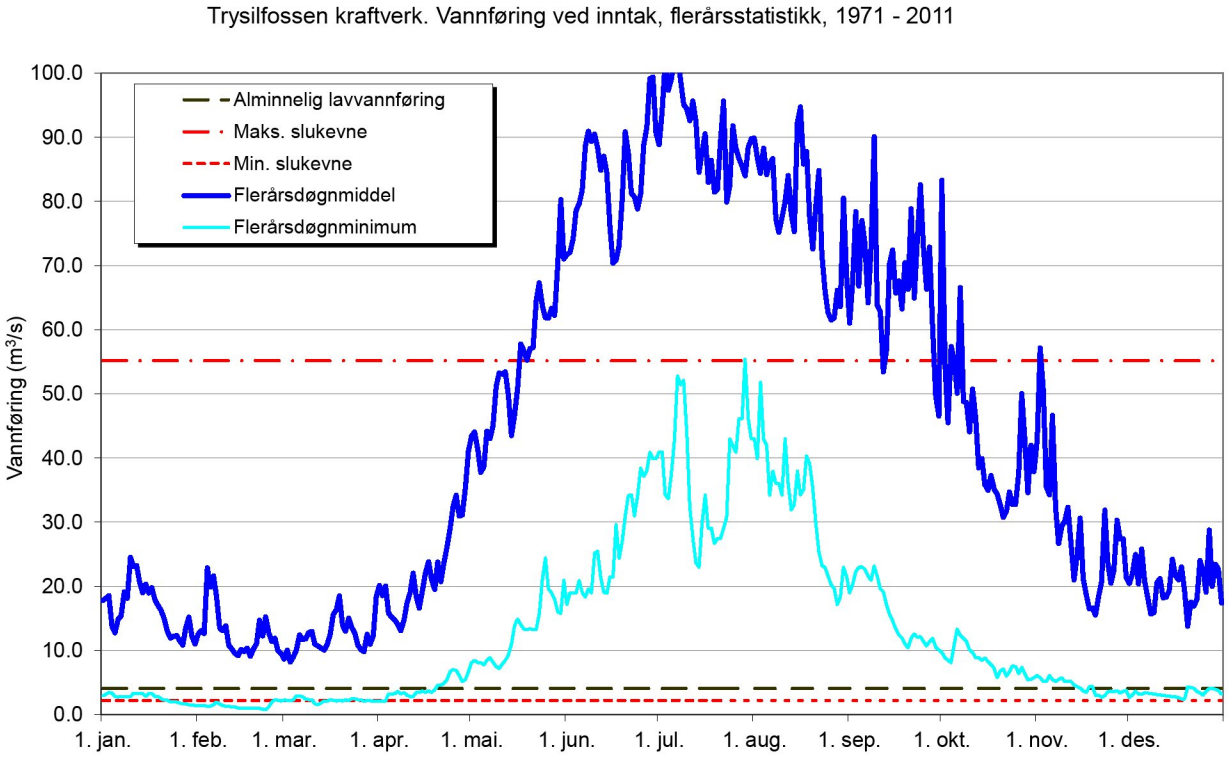
Varighetskurver for Trysilfossen kraftverk er vist i vedlegg 4. Varighetskurvene er basert på regulert vannføring.

Regulering og tapping av Breimsvatnet styrer hvor mye av tilsiget som kan utnyttes.

Figur 2-1 Flerårsstatistikk vannføring (1971-2011): månedsmiddel og årsmiddel i Trysilfossen.



Figur 2-2 Flerårsstatistikk, årlig middelavrenning (1971 – 2011) for Trysilfossen kraftverk



Figur 2-3 Flerårsstatistikk vannføring (1971-2011): døgnverdier

2.1.4 Overføringer

Det planlegges ingen overføringer i forbindelse med tiltaket.

2.1.5 Reguleringsmagasin

Det planlegges ingen ny regulering i forbindelse med tiltaket.

Breimsvatnet forutsettes fortsatt regulert i henhold fornyet reguleringskonsesjon av 26.juni 1964 og senere endringer av manøvreringsreglement, sist endret 16.juli 1987. Opprinnelig konsesjon for regulering av Breimsvatnet er datert 9.september 1932. Høyeste regulerte vannstand er kote 61,14 og laveste regulerte vannstand er kote 59,34.

Fornyet manøvreringsreglement fra 1979, endring i manøvreringsreglement fra 1987 og SFE Produksjon AS sin instruks for praktisering av manøvreringsreglementet, sist revidert 20.april 2012, finnes i vedlegg 10.

2.1.6 Inntak og dam

Eksisterende inntak er plassert på nordsiden av Gloppeelva, ca. 250 m nedstrøms utløpet av Breimsvatnet. På grunn av en innsnevring av elveløpet oppstrøms inntaket, samt dårlig hydraulisk utforming av inntaket, kan en i praksis bare benytte reguleringen av Breimsvatnet mellom høyeste regulerte vannstand og kote 60,40 (0,74 m under HRV) ved maks slukeevne i dagens kraftverk. Tiltak i elveløpet for å redusere betydningen av innsnevringen har vært vurdert, men det er

konkludert med at det ikke skal gjøres tiltak her. Det står igjen rester etter den gamle nåledammen i området ved dagens inntak.

Nytt inntak bygges på samme sted som eksisterende inntak. For å kunne arbeide tørt etableres det en fangdam i elveløpet i byggeperioden. Hele eksisterende inntakskonstruksjon rives og tunnelinnløpet utvides for å redusere falltapet i inntaket. Varegrinder plasseres dykket for å redusere problemer med is, drivgods, samt luftinnblanding i vannstrømmen. Inntaket utstyres med mulighet for avstenging ved bruk av bjelkestengsel. Dette gir mulighet til nedtapping av tunnelen og inspeksjon av vannveien.

Inntaket bygges i elveløpet og det vil derfor ikke medføre neddemming av nytt areal.

Dam Trysilfossen ligger ca. 250 m nedstrøms inntaket. Dammen er vurdert å være i tilfredsstillende stand og det planlegges ingen tiltak på dammen. Det er ikke krav til slipping av minstevannføring i dag, og dette planlegges heller ikke for fornyet kraftverk.

Bilder av eksisterende inntak og dam finnes i vedlegg 5.1.

2.1.7 Vannvei

Eksisterende vannvei består av en ca. 100 m lang tunnel med tverrsnitt 28 m^2. Utviding av tverrsnittet i vannveien har vært vurdert, men det er konkludert med at dette ikke skal utføres. Grunnet manglende mulighet for avstenging av eksisterende inntak, kan vannveien ikke tømmes. Ved etablering av fangdam for bygging av nytt inntak vil vannveien tømmes og det vil bli foretatt en inspeksjon av vannveien. Eventuelle tiltak i vannveien avhenger av resultatet av planlagt inspeksjon. Tiltakene vil ikke bli synlige fra dagen.

Tabell 2-4 Planlagt opprusting og utvidelse av vannvei i Trysilfossen kraftverk

Vannvei Trysilfossen kraftverk	**Tverrsnitt**	**Lengde**
	[m^2]	[m]
Tunnel	28	100
Sum lengde vannvei:		100

2.1.8 Kraftstasjon

Eksisterende kraftstasjon ligger på nordsiden av Gloppeelva. Kraftstasjonen er forberedt for installasjon av et tredje aggregat med slukeevne 22 m^3/s, lik det største av dagens to aggregater. Alle planlagte tiltak i kraftstasjonen gjøres innvendig i eksisterende bygg.

Samlet installasjon i kraftstasjonen blir på 4,6 MW, fordelt på to turbiner. Det installeres en ny S-turbin med effekt 2,0 MW. Brutto fallhøyde varierer fra 11,84 til 10,04 m.
Maksimal slukeevne i kraftstasjonen etter tiltaket blir 55 m^3/s, og minste slukeevne blir 2,2 m^3/s. Nytt aggregat planlegges bygd med gir mellom turbin og generator, tilsvarende eksisterende aggregater.

Innløpsventilene på eksisterende aggregat skal utbedres. Videre skal det bygges nytt kontrollanlegg for alle tre aggregatene, ny hovedtransformator for nytt aggregat og nytt felt for nytt aggregat i eksisterende koblingsanlegg. Ventilasjonsanlegget i kraftstasjonen skal også skiftes ut.

Generator for nytt aggregat får ytelsen ca. 2,3 MVA og generatorspenning 6.6 kV (tilpasset de to eksisterende aggregater). Transformatoren får samme ytelse og omsetning på 6.6 kV/22 kV.
Ny hovedtransformator plasseres i eksisterende transformatorstasjon ca. 50 m nordvest for kraftstasjonen. Strømkabel fra kraftstasjonen til transformatorstasjonen legges i grøft.

Bilder av eksisterende kraftstasjon finnes i vedlegg 5.1.

2.1.9 Kjøremønster og drift av kraftverket

Fornyet kraftverk skal kjøres i henhold til manøvreringsreglement for inntaksmagasinet Breimsvatnet. Manøvreringsreglementet legger til grunn at i perioden 1.mai – 1.oktober skal luken i dammen kjøres slik at vannstanden i Breimsvatnet og vannføringen i elva til enhver tid ligger nærme forholdene som ville vært uten regulering. Videre skal det tilstrebes å ikke øke naturlig flomvannføring og heller ikke redusere lavvannføringen. Manøvreringen skal foretas uten brå vannføringsendringer i elva. Så lenge nevnte vilkår er oppfulgt, kan vannslippingen ellers optimaliseres for kraftproduksjon.

Fornyet manøvreringsreglement fra 1979, endring i manøvreringsreglement fra 1987 og SFE Produksjon AS sin instruks for praktisering av manøvreringsreglementet, sist revidert 20.april 2012, finnes i vedlegg 10.

2.1.10 Veibygging

Tiltaket krever ingen nye veier.

Eksisterende adkomstvei fra fylkesvei 696 mellom Vassenden og Storebru til inntaket er en grusvei som går delvis langs innmark. Siste del av veien ned til inntaket er bratt, men har tilstrekkelig bredde. Det fortas en enkel oppgradering av veien i form av skogrydding langs veien og påføring av veigrus.

Eksisterende adkomst vei til kraftstasjonen krever ingen tiltak.

2.1.11 Massetak og deponi

Tiltaket krever ikke massetak for uttak av masser til bygging av nye konstruksjoner. Det tas ut et lite volum fjell i forbindelse med utviding av inntaket/tunnelinnløpet, estimert til 120 fm^3. Massene transporteres til eksisterende massetak i Eidsmonna ca. 2,1 km vest for inntaket.

2.1.12 Nettilknytning

SFE Nett AS er netteier i området. SFE Produksjon AS har vært i dialog med nettselskapet vedrørende behov for utviding av kapasiteten i eksisterende nett. Informasjon fra nettselskapet finnes i vedlegg 8.

Kundespesifikke nettanlegg

Trysilfossen kraftverk er tilknyttet det lokale 22 kV nettet med en 50 m lang nedgravd høyspentkabel fra kraftstasjonen til SFE Nett sin transformatorstasjon nordvest for kraftstasjonen. Høyspentkabel for nytt aggregat legges i samme trasé som eksisterende grøft. Nettilknytningspunktet og trasé for høyspentkabel er vist på kart i vedlegg 3.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Utvidelse av kraftverkene i Gloppeelva vil utløse behov for tiltak i 22 kV-nettet. Det vil også kunne bli behov for oppgradering av regionalnettet. Det vises til brev i vedlegg 8 hvor det er gitt en orientering om kapasiteten for ny kraftproduksjon i regionalnettet.

Det er utarbeidet et estimat på anleggsbidrag og dette er tillagt utbyggingskostnadene for kraftverket.

Lokal energiutredning for Gloppen kommune er utarbeidet av SFE Nett i 2013. Den lokale energiutredningen finnes her: www.sfenett.no

Regional kraftsystemutredning for Sogn og Fjordane er utarbeidet av SFE Nett i 2014. Kraftsystemutredningen finnes her: www.sfenett.no og www.nve.no.

Det er også utarbeidet en rapport om strømnettet på Vestlandet frem mot 2025. Rapporten er utarbeidet av selskapene Tafjord, SFE, BKK, SKL og Statnett og ble utgitt i 2011. Rapporten er tilgjengelig her: www.sfenett.no og www.statnett.no.

2.1.13 Riggområder

Det er planlagt å etablere rigg ved to områder for tiltak på Trysilfossen kraftverk.

Riggområdet for arbeidene ved inntaket er plassert på et opparbeidet område ved innkjøring på traktorvei ved fylkesvei 696. Arealet er ca. 2000 m^2. Det planlegges ikke utlegging av masser eller lignende på riggområdet.

Riggområdet ved kraftstasjonen er plassert langs adkomstveien like ved eksisterende transformatorstasjon, ca. 50 m nordvest for kraftstasjonen. Arealet er ca. 900 m^2. Det planlegges ingen opparbeiding av området. Området tilbakeføres til opprinnelig stand etter anleggsperioden.

2.1.14 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i tabell 2-5.

Tabell 2-5 Kostnadsoverslag for opprusting og utvidelse av Trysilfossen kraftverk (prisnivå 01.01.2014)

Trysilfossen kraftverk	**mill. NOK**
Reguleringsanlegg	0,0
Overføringsanlegg	0,0
Inntak/dam	6,8
Driftsvannveier	0,6
Kraftstasjon, bygg	2,3
Kraftstasjon, maskin og elektro	30,2
Kraftlinje	0,0
Transportanlegg	0,0
Div. tiltak (terskler, landskapspleie mm.)	0,0
Uforutsett	8,0
Planlegging/administrasjon	4,0
Finansieringsutgifter og avrunding	1,7
Anleggsbidrag	0,7
Sum utbyggingskostnad	**54,2**

Kostnader for maskin/elektro er fordelt mellom 14,2 mill. NOK for rehabilitering av eksisterende aggregat, og 16,0 mill. NOK for nytt aggregat. Total kostnad for utvidelse av kraftverket inkludert kostnader til uforutsette hendelser, planlegging, administrasjon, finansiering og anleggsbidrag blir ca. 22,2 mill. NOK.

2.1.15 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i tabell 2-6.

Tabell 2-6 Oversikt over midlere produksjon i Trysilfossen kraftverk

Trysilfossen kraftverk, eksisterende og ny produksjon		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	9.2
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	13.8
Produksjon, årlig middel	GWh	**23.0**
Trysilfossen kraftverk, ny produksjon		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	2.2
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	3.4
Produksjon, årlig middel	GWh	**5.6**

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eier, grunneierne, fallrettshaverne og staten. Tiltaket vil også bidra til videreutvikling av lokalsamfunnet. Under forutsetning av pris og kvalitet kan det i byggeperioden bli behov for lokal arbeidskraft.

Ulemper
Ulempene ved utbyggingen er knyttet til økt slukeevne i kraftverkene, anleggsarbeid og noe arealbeslag. Ulempene er beskrevet i kapittel 3.

2.1.16 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk
Tabell 2-7 viser en oversikt over planlagt arealbruk.

Tabell 2-7 Planlagt arealbruk i forbindelse med tiltak i Trysilfossen

Trysilfossen kraftverk			
Inngrep	**Midlertidig arealbehov (daa)**	**Permanent arealbehov (daa)**	**Ev. merknader**
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring	-	-	
Inntaksområde	3.5	0.4	
Rørgate/tunnel (vannvei)	-	-	
Riggområde og sedimenteringsbasseng	3.0	-	Kraftstasjon og inntak
Sedimenteringsbasseng	0.5	-	
Veier	-	-	Eksist. vei oppgraderes
Kraftstasjonsområde	-	-	Opparb. omr.
Massetak/deponi	-	-	
Nettilknytning	0.3	-	Jordkabel

Eiendomsforhold
Søker er rettighetshaver og har alle nødvendige fallrettigheter for tiltaket. Søker har gjort nødvendige avtaler med eiere av arealer for tilkomst til kraftverkene. En oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere finnes i vedlegg 7.

2.2 Eidsfossen kraftverk

I tabell 2-8 og tabell 2-9 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for kraftverket.

2.2.1 Hoveddata

Tabell 2-8 Hoveddata for planlagte tiltak ved Eidsfossen kraftverk

Eidsfossen kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt*	km^2	603.4
Årlig tilsig til inntaket	mill m^3	1385.0
Spesifikk avrenning	$l/(s*km^2)$	72.8
Middelvannføring	m^3/s	43.9
Alminnelig lavvannføring	m^3/s	4.2
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m^3/s	18.9
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m^3/s	4.9
Restvannføring**	m^3/s	0.005
KRAFTVERK		
Inntak	moh	45.6
Magasinvolum	mill.m³	0.01
Avløp	moh	14
Brutto fallhøyde	m	31.6
Lengde på berørt elvestrekning	km	0.2
Midlere energiekvivalent	kWh / m^3	0.07
Slukeevne, maks	m^3/s	32.8
Slukeevne, min	m^3/s	2.3
Planlagt minstevannføring, sommer	m^3/s	7.5
Planlagt minstevannføring, vinter	m^3/s	0
Tilløpsrør, diameter	mm	1,5 / 2,0 / 2,5
Tunnel, tverrsnitt	m^2	-
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	125
Installert effekt, maks	MW	8.9
Brukstid	timer	6500
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolum	mill m^3	0.01
HRV	moh	45.6
LRV	moh	45.6
Naturhestekrefter	moh	0.0
NY PRODUKSJON* **		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	5.1
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	7.7
Produksjon, årlig middel	GWh	12.8
ØKONOMI		
Byggekostnad, ny produksjon	mill.NOK	54.2
Utbyggingspris, ny produksjon	NOK /kWh	4.2

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket
**Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen
***Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Tabell 2-9 Hoveddata for det elektriske anlegget

Eidsfossen kraftverk, elektriske anlegg, aggregat VII		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	1.6
Spenning	kV	0.7
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	1.6
Omsetning	kV	0.69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	Benytter eksisterende linje
Nominell spenning	kV	22.0
Luftlinje el. jordkabel		Luftlinje

Eidsfossen kraftverk, elektriske anlegg, aggregat VIII		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	3.0
Spenning	kV	0.7
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	3.0
Omsetning	kV	0.69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	Benytter eksisterende linje
Nominell spenning	kV	22.0
Luftlinje el. jordkabel		Luftlinje

Eidsfossen kraftverk, elektriske anlegg, aggregat IV		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	5.3
Spenning	kV	6.0
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	6.3
Omsetning	kV	0.3
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	Benytter eksisterende linje
Nominell spenning	kV	22.0
Luftlinje el. jordkabel		Luftlinje

2.2.2 Teknisk plan

Det vises til detaljerte kart over utbyggingsområdet i vedlegg 3, samt bilder fra området i vedlegg 5.

Eidsfossen kraftverk har fire aggregater fra perioden 1917 – 1945. Alle aggregatene har vært rehabilitert siden byggeåret og det har vært utført regelmessig vedlikehold. Tilstanden på de to minste aggregatene fra 1917 og 1920 tilsier at disse bør skiftes ut innen relativt kort tid. Aggregat I, II og III er plassert i den eldste delen av kraftstasjonen og ved en opprusting og utvidelse er det naturlig å også inkludere utskifting av aggregat III. Aggregat IV er opprinnelig fra 1949, men ble flyttet til Eidsfossen og satt i drift her i 1968. Aggregat IV er i tilfredsstillende stand.

Dam Eidsfossen ble fornyet i 2007. Det ble bygget ny inntakskonstruksjon med grovvaregrinder, flomluke og overløp. Tappeluken på sørsiden av elveløpet var i tilfredsstillende stand og ble ikke fornyet. Nedstrøms nytt inntak ligger inntak for de tre trykkrørene, et til aggregat I og II, et til aggregat III og et til aggregat IV. Inntakene foran hvert trykkrør er utstyrt med finvaregrinder og luker.

Opprusting og utvidelsen av Eidsfossen kraftverk tar utgangspunkt i eksisterende kraftverk og driftserfaringer fra anlegget. Eksisterende inntak for aggregat I, II og III erstattes av nytt inntak med finvaregrinder og luker. Nytt inntak bygges på samme sted som eksisterende inntak. Trykkrøret for aggregat I og II gjenbrukes for nytt aggregat VII, som erstatter aggregat I og II. Trykkrøret for aggregat III skiftes ut med nytt trykkrør for nytt aggregat VIII. Høyeste regulerte vannstand forblir uendret på kote 45,6.

Nummerering av aggregatene er gjort basert på nummer I – IV for eksisterende anlegg, samt at det har vært utredet et alternativ med ny kraftstasjon med aggregat V og VI ved siden av eksisterende kraftstasjon. Dette alternativet omsøkes ikke, men er omtalt i kapittel 3.18.2.

Aggregat I, II og III erstattes av aggregat VII og VIII. For aggregat IV gjennomføres det en hovedrevisjon som inkluderer ny turbinregulator og rehabilitering av innløpsventil. Videre planlegges det nye hovedtransformatorer for de to nye aggregatene, samt nytt kontrollanlegg og nytt koblingsanlegg for alle tre aggregatene. Aggregat VII og VIII plasseres i eksisterende bygg og det planlegges ingen utvendige endringer på kraftstasjonen. Total slukeevne økes fra 26,3 m^3/s til 32,8 m^3/s og ca. 60 % av det totale tilsiget vil bli utnyttet til kraftproduksjon.

Innløpet til fisketrappen ligger mellom grovvaregrinden og flomluken. For å bedre forholdene for utvandrende fisk utvides innløpet til trappen og det lages en bypass tilbake til elveløpet. Det vil slippes minstevannføring i perioden 1.mai – 31.august, over flomløpet. Sammen med vann fra ny bypass vil dette forhindre at fisk som vandrer ut i perioder uten overløp vil bli liggende fast i et tørrlagt elveløp nedstrøms dammen. Sum av minstevannføring fra tappeluken og ny bypass, samt vannføring i fisketrappen er satt til 8 m^3/s. Utløpet av fisketrappen ligger i foten av fossen. Total økning i slukeevnen er ca. 25 % og det forventes ikke at dette vil medføre behov for endring av plassering av utløpet av fisketrappen. På grunn av store lekkasjer og fare for stor skade på kraftstasjonen ble fisketrappen stengt høsten 2014. Eventuell videreføring av trappen medfører behov for betydelig opprusting.

Eksisterende transformatorer for aggregat I, II og III ligger i et tilbygg på østsiden av kraftstasjonen. Disse erstattes av nye hovedtransformatorer. Herfra føres kraften videre langs eksisterende 22 kV linje nordvest mot Sandane.

Planlagte riggområder er beskrevet i kapittel 2.2.13.

2.2.3 Hydrologi og tilsig

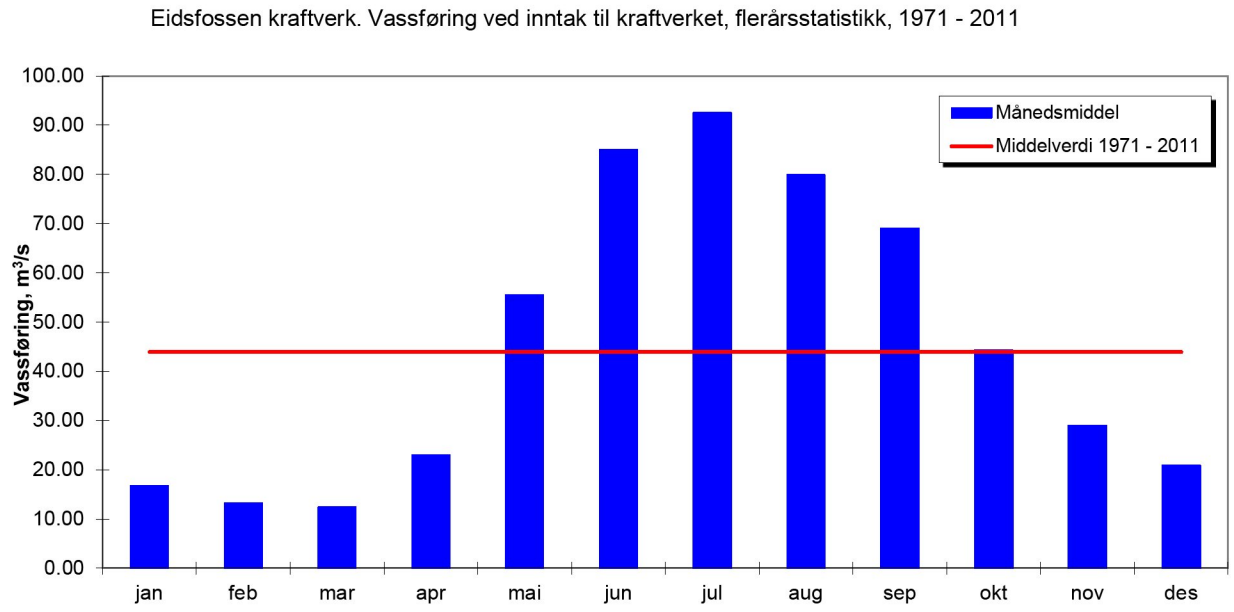
Gloppeelva har ved inntak til Eidsfossen kraftverk et nedbørfelt på 603,4 km^2. Midlere vannføring i perioden 1961-1990 er 42,9 m^3/s (NVE Atlas). I feltet oppstrøms inntaket er det ca. 46,4 % snaufjell, 12,9 % isbre og 3,8 % effektiv sjøprosent. Se vedlegg 2 for kart over nedbørfeltet.

Det er benyttet data fra NVEs målestasjon 87.10 Gloppenelv v/Bergheim for 1971-2011 i hydrologiske beregninger og produksjonssimuleringer for Eidsfossen kraftverk. Målestasjonen ligger i Gloppeelva, ca. 6 km oppstrøms Gloppeelvas utløp Breimsvatnet, og registrerer avløp fra et uregulert felt i Breimsvassdraget. Frem til 2009, ble avløpet registrert ved målestasjonen 87.3 Gloppenelv v/Teita bru. Denne er nå nedlagt og erstattet med 87.10. Siden målestasjonen ligger i vassdraget, vil vannføringsdata fra denne målestasjonen være representative for Gloppeelva ved inntak til Eidsfossen kraftverk.

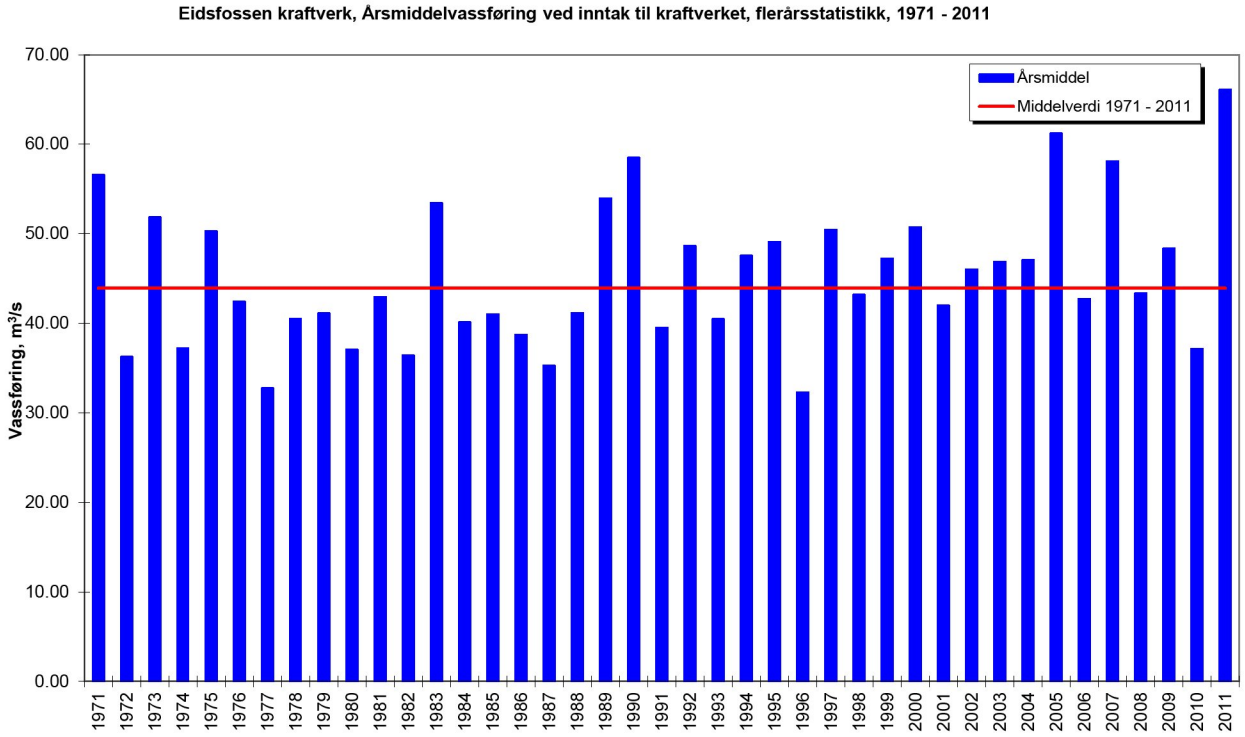
På grunnlag av fra 87.10 Gloppenelv v/Bergheim, og skalering av data, er flerårsstatistikk, månedsmiddel og årsmiddel for vannføringen i Gloppeelva ved inntak til Eidsfossen kraftverk (figur 2-4, figur 2-5 og figur 2-6) utarbeidet for årene 1971 – 2011.

Gloppeelva har vært regulert til kraftproduksjon siden midten av 1900-tallet. Statistikk og kurver som viser vannføringsforhold ved inntak til Eidsfossen kraftverk er basert på naturlig situasjon, og tar ikke hensyn til regulering av Breimsvatnet.

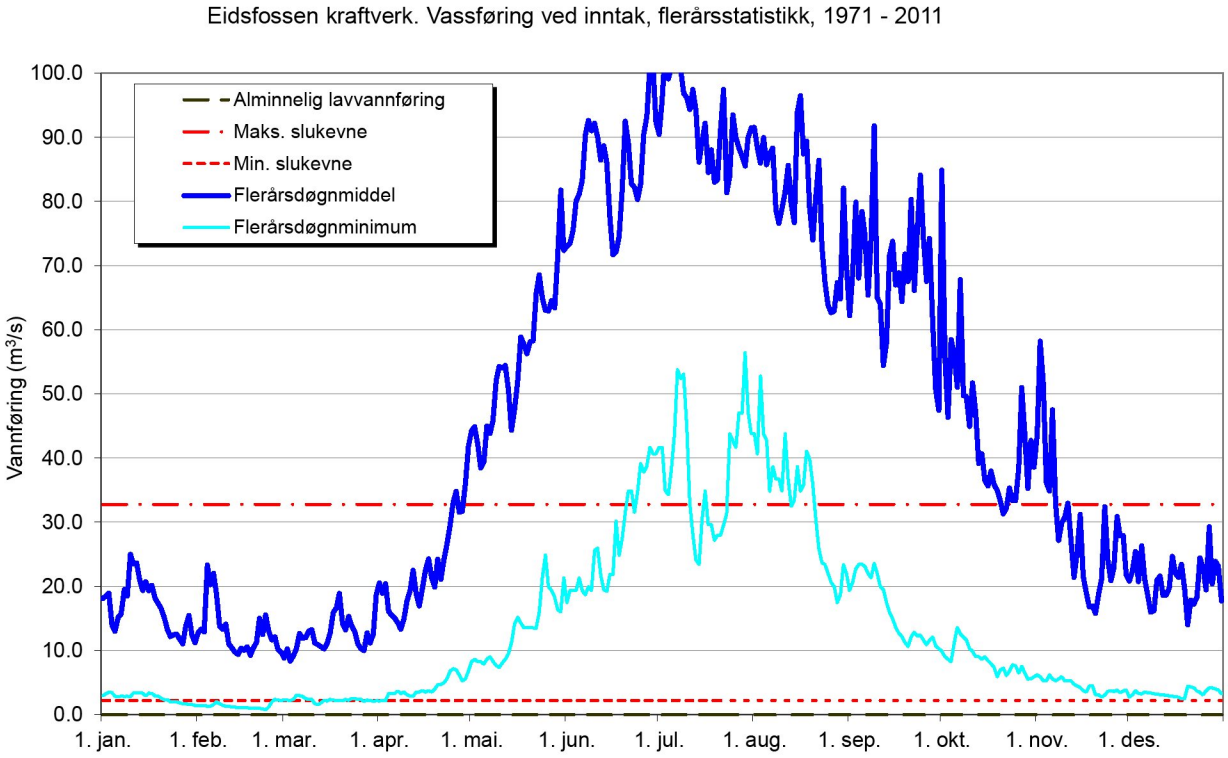
Varighetskurver for Eidsfossen kraftverk er vist i vedlegg 4. Varighetskurvene er basert på regulert vannføring.



Figur 2-4 Flerårsstatistikk vannføring: månedsmiddel og årsmiddel



Figur 2-5Flerårsstatistikk, årlig middelavrenning for Eidsfossen kraftverk



Figur 2-6 Flerårsstatistikk vannføring: døgnverdier

2.2.4 Overføringer

Det planlegges ingen overføringer i forbindelse med tiltaket.

2.2.5 Reguleringsmagasin

Det planlegges ingen regulering i forbindelse med tiltaket i Eidsfossen.

Eidsfossen kraftstasjon er et elvekraftverk som ligger nedstrøms Trysilfossen kraftstasjon. Breimsvatnet er inntaksmagasin for Trysilfossen kraftverk og reguleres som omtalt i kapittel 2.1.5.

2.2.6 Inntak og dam

Dam Eidsfossen ble fornyet i 2007. Berget oppstrøms inntaket ble senket til kote 42,5. Fra nordsiden av elva ble det bygd nytt inntak med fem grovvaregrinder, videre en ny flomluke og et betongoverløp som avsluttes inn mot en tappeluke på sørsiden av elveløpet. Innløp til eksisterende fisketrapp forbi Eidsfossen ligger mellom nytt inntak og flomluken. Innløpet skal utvides til å kunne lede vann forbi inntaket i en bypass, samt lede vann inn i eksisterende fisketrapp. Nedstrøms inntaket etableres en kum for fordeling av vannet mellom bypass tilbake til elveløpet og fisketrappen.

Nedstrøms grovinntaket går det to adskilte kanaler til to inntakskonstruksjoner med finvaregrinder og luker. Kanalen nærmest elveløpet leder vann til aggregat IV og to av fem grovvaregrinder tilhører denne kanalen. Kanalen mot nord leder vann til aggregat I-III og tre av fem grovvaregrinder tilhører denne kanalen. Inntaket til aggregat IV er i tilfredsstillende stand, og det planlegges ingen tiltak her. Det andre inntaket fordeler vannet i to trykkrør, et til aggregat I og II og et til aggregat III. Eksisterende inntak rives og erstattes av nytt inntak på samme sted og med tilsvarende funksjoner som dagens inntak. For å kunne arbeide tørt ved etablering av nytt inntak og utskifting av et trykkrør plankes grovvaregrindene for kanalen til dette inntaket.

Det planlegges ingen endringer i høyeste regulerte vannstand og tiltaket vil dermed ikke medføre neddemming av nytt areal.

Det er ikke krav til slipping av minstevannføring i Eidsfossen i dag. Anleggseier Gloppen kommune markedsfører Eidsfossen som en turistattraksjon og ønsker minstevannføring i fossen i perioden 1.mai – 31.august. Det foreslås en minstevannføring på 7,5 m^3/s, samt slipping av 0,5 m^3/s i fisketrappen, slik at total vannslipping i perioden blir 8 m^3/s.

Slipping av vann i fisketrappen foreslås i perioden 15.juni – 30.september, altså en lengre periode enn tidsrommet for slipping av minstevannføring grunnet oppvandring av fisk. I tidsrommet utenfor slipping av minstevannføring slippes kun 0,5 m^3/s i fisketrappen. En vannføring på 0,5 m^3/s i fisketrappen anses som høyt nok til at oppvandrende fisk skal ta seg opp.

Slipping av minstevannføring planlegges utført med å heve vannstanden i inntaksmagasinet ca. 0,4 meter over høyeste regulerte vannstand, og ha overløp over dammen i hele perioden. Bakgrunnen for dette er at utvandrende fisk følger øvre sjikt av vannstrømmen og en vil dermed redusere andelen fisk som vil føres gjennom kraftverket. Heving av vannstanden i inntaksmagasinet vil ikke medføre økning i neddemt areal. Vannslippingen vil bli loggført ved dokumentasjon på vannstand i inntaksmagasinet og det vil bli opprettet et arrangement som viser sanntidsdata for slippingen. Ytterligere detaljer om minstevannføring og behov for målearrangement avklares i detaljfasen.

Bilder av eksisterende inntak og dam finnes i vedlegg 5.2.

2.2.7 Vannvei

Eksisterende vannvei består av tre ca. 125 m lange trykkrør som leder vann til fire aggregater.

Tabell 2-10 Vannvei Eidsfossen kraftverk, før planlagte tiltak

Aggregat	Diameter [mm]	Materiale	Byggeår
I + II	Ø1500/1600 mm	GUP	1990
III	Ø1500/1600 mm	Nagla stålrør	1949
IV	Ø2500 mm	Sveisa stålrør	1969

Tabell 2-11 Vannvei Eidsfossen kraftverk, etter planlagte tiltak

Aggregat	Diameter	Materiale	Byggeår
	[mm]		
IV	Ø2500 mm	Sveisa stålrør	1969
VII	Ø1500/1600	GUP	1990
VIII	Ø2000	GRP	-

Tilstanden på trykkrøret til aggregat I og II er vurdert god nok til å videreføre røret for fremtidig bruk. Røret skal benyttes for nytt aggregat VII, med total slukeevne 5,4 m^3/s. I oppstrøms ende kobles røret til ny overgang mot nytt inntak og i nedstrøms ende erstattes eksisterende bukserør med innløpsrør til aggregat VII.

Trykkrøret til aggregat III erstattes av nytt rør i GRP. Diameteren økes fra 1,5/1,6 m til 2,0 m. Nytt rør legges på fundamenter i dagen, tilsvarende som eksisterende rør. I oppstrøms ende kobles røret til ny overgang mot nytt inntak og i nedstrøms ende kobles røret til innløpsrør for aggregat VIII. Nytt rør blir liggende parallelt med eksisterende GUP-rør fra 1990 og det det benyttes derfor GRP-rør med standard farge.

Tilstanden på trykkrøret til aggregat IV er tilfredsstillende og det skal ikke utføres tiltak på dette røret.

Etter endt anleggsperiode vil eneste synlige endring på vannveien være at diameteren på det midterste trykkrøret i er økt fra 1,5/1,6 m til 2,0 m.

Bilder av eksisterende vannvei finnes i vedlegg 5.

2.2.8 Kraftstasjon

Eksisterende kraftstasjon ligger på nordsiden av elva. Kraftstasjonen er bygget ut i to trinn. Den eldste delen er fra 1917 og rommer aggregat I-III. Den nyeste delen er fra 1968 og rommer aggregat IV. Transformator for aggregat I-III er plassert i et tilbygg på nordsiden av kraftstasjonen og transformator for aggregat IV er plassert i et tilbygg bak (på sørsiden) av kraftstasjonen. Alle planlagte tiltak i kraftstasjonen gjøres innvendig i eksisterende bygg.

Aggregat I og II erstattes av aggregat VII, en horisontal francis maskin med generatoreffekt 1,42 MW. Brutto fallhøyde blir ca. 32,5 m. Største slukeevne blir 5,4 m^3/s og minste slukeevne blir 2.2 m^3/s. Generator for nytt aggregat får ytelse ca. 1.6 MVA og generatorspenning 690V. Transformator for aggregat VII plasseres i eksisterende tilbygg på nordsiden av kraftstasjonen.

Aggregat III erstattes av aggregat VIII, en horisontal francis maskin med generatoreffekt 2,6 MW. Brutto fallhøyde blir ca. 32,5 m. Største slukeevne blir 10,0 m^3/s og minste slukeevne blir 3,0 m^3/s. Generator for nytt aggregat får ytelse ca. 3 MVA og generatorspenning 690 V. Transformator for aggregat VIII plasseres i eksisterende tilbygg på nordsiden av kraftstasjonen.

Aggregat IV videreføres som i dag, men det gjennomføres en hovedrevisjon av aggregatet som inkluderer ny turbinregulator og rehabilitering av innløpsventilen. Aggregat IV er en dobbel francis maskin med generatoreffekt 4,4 MW. Brutto fallhøyde er ca. 32,5 m. Største slukeevne er

17,4 m^3/s og minste slukeevne er 5,22 m^3/s. Generator for aggregat IV har ytelse 5.3 MVA og generatorspenning 6 kV. Eksisterende transformator benyttes videre.

Total slukeevne i kraftstasjonen økes med ca. 25 % fra 26,3 m^3/s til 32,8 m^3/s. Ca. 58,5 % av det totale tilsiget vil bli utnyttet til kraftproduksjon.

Produsert strøm mates inn på 22 kV linje fra kraftstasjonen mot Sandane.

Bilder av eksisterende kraftstasjon finnes i vedlegg 5.

2.2.9 Kjøremønster og drift av kraftverket

Eidsfossen kraftverk er et elvekraftverk som ligger nedstrøms Trysilfossen kraftverk. Breimsvatnet er inntaksmagasin for Trysilfossen kraftverk og reguleres som omtalt i kapittel 2.1.5.

Regulering av Breimsvatnet/ kjøring av Trysilfossen kraftverk vil være førende for kjøringen av Eidsfossen kraftverk. Kraftverket vil til enhver tid kjøres for å utnytte mest mulig av tilsiget, men det planlegges ikke med start-/stopp-kjøring.

2.2.10 Veibygging

Tiltaket krever ingen nye veier og det planlegges heller ikke opprusting av eksisterende veier.

2.2.11 Massetak og deponi

Tiltaket krever ikke massetak for uttak av masser til bygging av nye konstruksjoner. Det tas ut et lite volum fjell i forbindelse med utviding av innløpet til fisketrappen og etablering av naturlig renne for å lede fisk tilbake til elveløpet, estimert til 5 m^3. Massene deponeres i eksisterende massetak ved Eidsmona ca. 1,5 km vest for inntaket. Fjerning av eksisterende aggregater i kraftstasjonen vil også medføre noe uttak av masser, både betong og fjell. Uttatt fjell deponeres i massetak ved Eidsmona og gammel betong leveres til godkjent deponi.

2.2.12 Nettilknytning

SFE Nett AS er netteier i området. SFE Produksjon AS har vært i dialog med nettselskapet vedrørende behov for utviding av kapasiteten i eksisterende nett. Informasjon fra nettselskapet finnes i vedlegg 8.

Kundespesifikke nettanlegg

Eidsfossen kraftverk er tilknyttet det lokale 22 kV nettet med luftlinje fra eksisterende transformatorer. Nettilknytning for nye transformatorer utføres tilsvarende. Nettilknytningspunktet og trasé for luftlinjen vist på kart i vedlegg 3.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Utvidelse av kraftverkene i Gloppeelva vil utløse behov for tiltak i 22 kV-nettet. Det vil også kunne bli behov for oppgradering av regionalnettet. Det vises til brev i vedlegg 8 hvor det er gitt en orientering om kapasiteten for ny kraftproduksjon i regionalnettet.

Det er utarbeidet et estimat på anleggsbidrag og dette er tillagt utbyggingskostnadene for kraftverket.

Lokal energiutredning for Gloppen kommune er utarbeidet av SFE Nett i 2013. Den lokale energiutredningen finnes her: www.sfenett.no

Regional kraftsystemutredning for Sogn og Fjordane er utarbeidet av SFE Nett i 2014. Kraftsystemutredningen finnes her: www.sfenett.no og www.nve.no.

Det er også utarbeidet en rapport om strømnettet på Vestlandet frem mot 2025. Rapporten er utarbeidet av selskapene Tafjord, SFE, BKK, SKL og Statnett og ble utgitt i 2011. Rapporten er tilgjengelig her: www.sfenett.no og www.statnett.no.

2.2.13 Riggområder

Etablering av riggområder er planlagt på allerede eksisterende opparbeidet grunn/parkeringsplass ved eksisterende inntak og ved eksisterende kraftstasjon ved Eidsfossen kraftverk.

Riggområdet for arbeidene på dam og inntak er det samme som ble benyttet til riggområde ved bygging av ny dam og inntak i 2007 og gir god tilgang for å gjennomføre planlagte tiltak. Området nærmest elveløpet eies av Gloppen kommune, mens nordre del av område er privat grunn. Det tas sikte på å kun benytte kommunal grunn. Arealet av området er ca. 3000 m^2. Bruk av området medfører i utgangspunktet ikke nye arealbeslag eller naturinngrep. Området til tilbakeføres til opprinnelig stand etter anleggsperioden.

Riggområdet ved kraftstasjonen er plassert på asfaltert plass på nordsiden av stasjonen. Arealet er ca. 1400 m^2. Det planlegges kun lagring av maskiner og utstyr på området. Rivemasser fra arbeidene i kraftstasjonen skal transporteres bort fra området fortløpende. Riggområdet tilbakeføres til opprinnelig stand etter anleggsperioden.

2.2.14 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i tabell 2-12

Tabell 2-12 Kostnadsoverslag planlagte tiltak for Eidsfossen kraftverk (prisnivå 01.01.2014)

Eidsfossen kraftverk	**mill. NOK**
Reguleringsanlegg	0,0
Overføringsanlegg	0,0
Inntak/dam	6,0
Driftsvannveier	5,5
Kraftstasjon, bygg	6,4
Kraftstasjon, maskin og elektro	45,0
Kraftlinje	0,0
Transportanlegg	0,0
Div. tiltak (terskler, landskapspleie mm.)	0,0
Uforutsett	12,6
Planlegging/administrasjon	6,3
Finansieringsutgifter og avrunding	2,7
Anleggsbidrag	2,4
Sum utbyggingskostnad	**86,9**

Kostnader for maskin/elektro er fordelt mellom 9,6 mill. NOK for rehabilitering av eksisterende aggregat, og 35,4 mill. NOK for nytt aggregat. Kostnader for kraftstasjonsbygg er fordelt likt (3,2 mill. NOK på hver) mellom nedrigging av eksisterende aggregat, og installasjon av nytt aggregat. Total kostnad for utvidelse av kraftverket inkludert kostnader til uforutsette hendelser, planlegging, administrasjon, finansiering og anleggsbidrag blir ca. 54,2 mill. NOK.

2.2.15 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler

Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i tabell 2-13.

Tabell 2-13 Oversikt midlere produksjon

Eidsfossen kraftverk, produksjon (eksisterende og ny)		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	23.2
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	34.8
Produksjon, årlig middel	GWh	**58.0**
Eidsfossen kraftverk, ny produksjon		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	5.1
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	7.7
Produksjon, årlig middel	GWh	**12.8**

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eier, grunneierne, fallrettshaverne og staten. Tiltaket vil også bidra til videreutvikling av lokalsamfunnet. Under forutsetning av pris og kvalitet kan det i byggeperioden bli behov for lokal arbeidskraft.

Ulemper
Ulempene ved utbyggingen er knyttet til redusert vannføring på berørt elvestrekning og fysiske inngrep i naturen ved etablering av nytt inntak. Ulempene er beskrevet i kapittel 3.

2.2.16 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk
Tabell 2-14viser en oversikt over arealbruken.

Tabell 2-14 Planlagt arealbruk Eidsfossen kraftverk

Eidsfossen kraftverk			
Inngrep	**Midlertidig arealbehov (daa)**	**Permanent arealbehov (daa)**	**Ev. merknader**
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring	-	-	
Inntaksområde	0.8	0.5	Tidl. brukt
Rørgate/tunnel (vannvei)	1.2	1.0	Tidl. brukt
Riggområde og sedimenteringsbasseng	4.4	-	Kraftstasjon og inntak
Veier	-	-	
Kraftstasjonsområde	-	-	Opparb. omr.
Massetak/deponi	-	-	
Nettilknytning	-	-	Eksist. linje

Eiendomsforhold
Søker er rettighetshaver og har alle nødvendige fallrettigheter for tiltaket. Planlagt arealbruk for riggområder gjøres på egen grunn.

2.3 Evebøfossen kraftverk

I tabell 2-15 finnes en detaljert beskrivelse av nøkkeltallene for kraftverket.

2.3.1 Hoveddata

Tabell 2-15 Hoveddata Evebøfossen kraftverk

Evebøfossen kraftverk, hoveddata		
TILSIG		
Nedbørfelt*	km^2	616.3
Årlig tilsig til inntaket	mill m^3	1396.0
Spesifikk avrenning	$l/(s*km^2)$	74.4
Middelvannføring	m^3/s	45.9
Alminnelig lavvannføring	m^3/s	4.3
5-persentil sommer (1/5-30/9)	m^3/s	27.6
5-persentil vinter (1/10-30/4)	m^3/s	5.1
Restvannføring**	m^3/s	0.0
KRAFTVERK		
Inntak	moh	8.05
Magasinvolum	mill.m³	0.05
Avløp	moh	1
Brutto fallhøyde	m	7.05
Lengde på berørt elvestrekning	km	0.1
Midlere energiekvivalent	kWh / m^3	0.013
Slukeevne, maks	m^3/s	14
Slukeevne, min	m^3/s	2.8
Planlagt minstevannføring, sommer	m^3/s	0
Planlagt minstevannføring, vinter	m^3/s	0
Tilløpsrør, diameter	mm	2000
Tunnel, tverrsnitt	m^2	-
Tilløpsrør/tunnel, lengde	m	5
Installert effekt, maks	MW	0.8
Brukstid	timer	7300
REGULERINGSMAGASIN		
Magasinvolum	mill m^3	0.05
HRV	moh	8.1
LRV	moh	8.0
Naturhestekrefter	moh	0.0
NY PRODUKSJON* **		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	2.3
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	3.5
Produksjon, årlig middel	GWh	5.8
ØKONOMI		
Byggekostnad, ny produksjon	mill.NOK	28.3
Utbyggingspris, ny produksjon	NOK /kWh	4.9

*Totalt nedbørfelt, inkl. overføringer, som utnyttes i kraftverket
**Restfeltets middelvannføring like oppstrøms kraftstasjonen
***Netto produksjon der foreslått minstevannføring er fratrukket

Tabell 2-16 Hoveddata for det elektriske anlegget

Evebøfossen kraftverk, elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	1.0
Spenning	kV	0.7
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	1.0
Omsetning	kV	0.69/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0.10
Nominell spenning	kV	22.0
Luftlinje el. jordkabel		Kabel

2.3.2 Teknisk plan

Det vises til detaljerte kart over utbyggingsområdet i vedlegg 3, samt bilder fra området i vedlegg 5.

Evebøfossen kraftverk ligger på sørsiden av elva like vest for ei bru der fylkesvei 696 krysser elva. Kraftverket har et aggregat fra 1910. Installert effekt er 0,35 MW og slukeevnen er 7,0 m^3/s. Tilstanden på dam, inntak og kraftstasjon tilsier at det ikke er aktuelt å videreføre eksisterende anlegg.

Opprusting og utvidelse av Evebøfossen kraftverk tar utgangspunkt i at eksisterende anlegg rives og erstattes med nytt. Plassering av alle anleggsdeler blir som i dag. Høyeste regulerte vannstand forblir uendret på kote 8,05.

Eksisterende dam består av enkle betongkonstruksjoner og nålestengsel. Ny dam bygges på samme sted og utformes som en massiv betongdam med overløp i hele lengden. Ny inntakskonstruksjon i betong bygges på sørsiden av elva. Inntaket utstyres med grov- og finvaregrind, samt luke for stenging av vannveien. Inntaket bygges i ett med kraftstasjonen og vannveien vil bestå av en sjakt som leder vannet ned til en Z-turbin (vertikal kaplanturbin) med effekt 0,8 MW og slukeevne 14,0 m^3/s. Kraftstasjonen bygges i betong opp til overkant maskinsalgulv og med trekonstruksjon som overbygning. Utforming av kraftstasjonen tilpasses eksisterende bygninger i nærområdet. En visualisering av nytt kraftverk finnes i vedlegg 5. Eksisterende utløpskanal langs klekkeriet utvides ved å senke bunnen ca. 1,0 m. Ny kraftstasjon vil utnytte ca. 28,5 % av det totale tilsiget til kraftproduksjon.

Eksisterende fisketrapper, to på nordsiden av elva og en på sørsiden, skal videreføres. Fisketrappene på nordsiden av elva vil kun bli berørt ved etablering av høyre vederlag for ny dam. Disse trappene skal holdes åpne i hele fiskeoppvandringsperioden i anleggsperioden. Fisketrappen på sørsiden av elva går tett inntil kraftstasjonen og under eksisterende inntakskonstruksjon. Denne trappen vil erstattes av en ny trapp på samme sted. Trappen vil være stengt i anleggsperioden.

Ny transformator plasseres i eget rom i kraftstasjonen. Produsert strøm mates ut på nettet via eksisterende 22 kV linje som krysser over anleggsområdet.

Planlagte riggområder er beskrevet i kapittel 2.3.13.

2.3.3 Hydrologi og tilsig

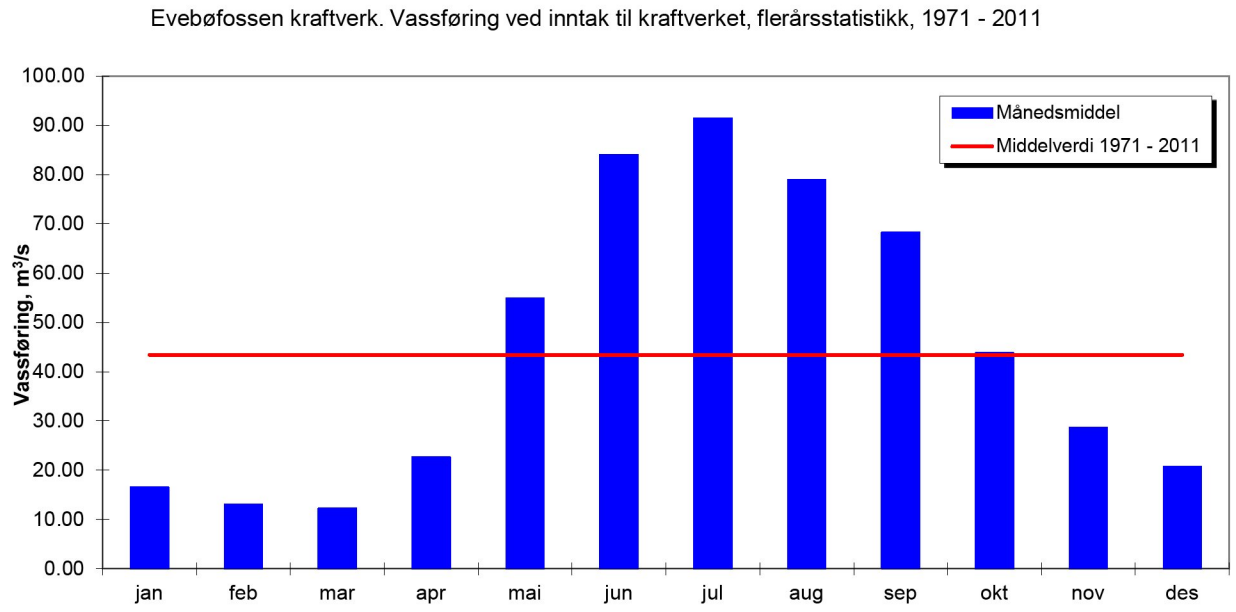
Gloppeelva har ved inntak til Evebøfossen kraftverk et nedbørfelt på 616,3 km². Midlere vannføring i perioden 1961-1990 er 43,4 m³/s (NVE Atlas). I feltet oppstrøms inntaket er det ca. 45,9 % snaufjell, 12,6 % isbre og 3,6 % effektiv sjøprosent. Se vedlegg 2 for kart over nedbørfeltet.

Det er benyttet data fra NVEs målestasjon 87.10 Gloppenelv v/Bergheim for 1971-2011 i hydrologiske beregninger og produksjonssimuleringer for Evebøfossen kraftverk. Målestasjonen ligger i Gloppeelva, ca. 6 km oppstrøms Gloppeelvas utløp Breimsvatnet, og registrerer avløp fra et uregulert felt i Breimsvassdraget. Frem til 2009, ble avløpet registrert ved målestasjonen 87.3 Gloppenelv v/Teita bru. Denne er nå nedlagt og erstattet med 87.10. Siden målestasjonen ligger i vassdraget, vil vannføringsdata fra denne målestasjonen være representative for Gloppeelva ved inntak til Evebøfossen kraftverk.

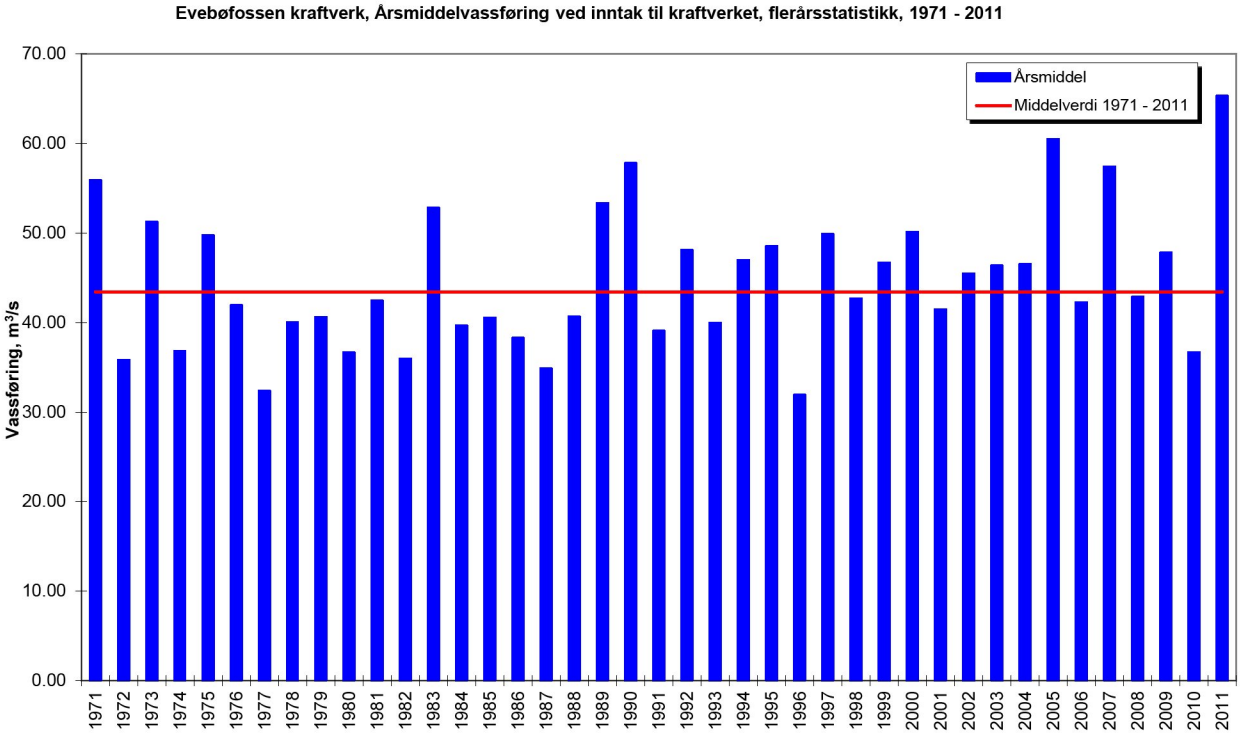
På grunnlag av data fra VM 87.10 Gloppenelv v/Bergheim, og skalering av data, er flerårsstatistikk, månedsmiddel og årsmiddel for vannføringen i Gloppeelva ved inntak til Evebøfossen kraftverk (figur 2-7, figur 2-8 og figur 2-9) utarbeidet for årene 1971 – 2011.

Gloppeelva har vært regulert til kraftproduksjon siden midten av 1900-tallet. Statistikk og kurver som viser vannføringsforhold ved inntak til Evebøfossen kraftverk er basert på naturlig situasjon, og tar ikke hensyn til regulering av Breimsvatnet.

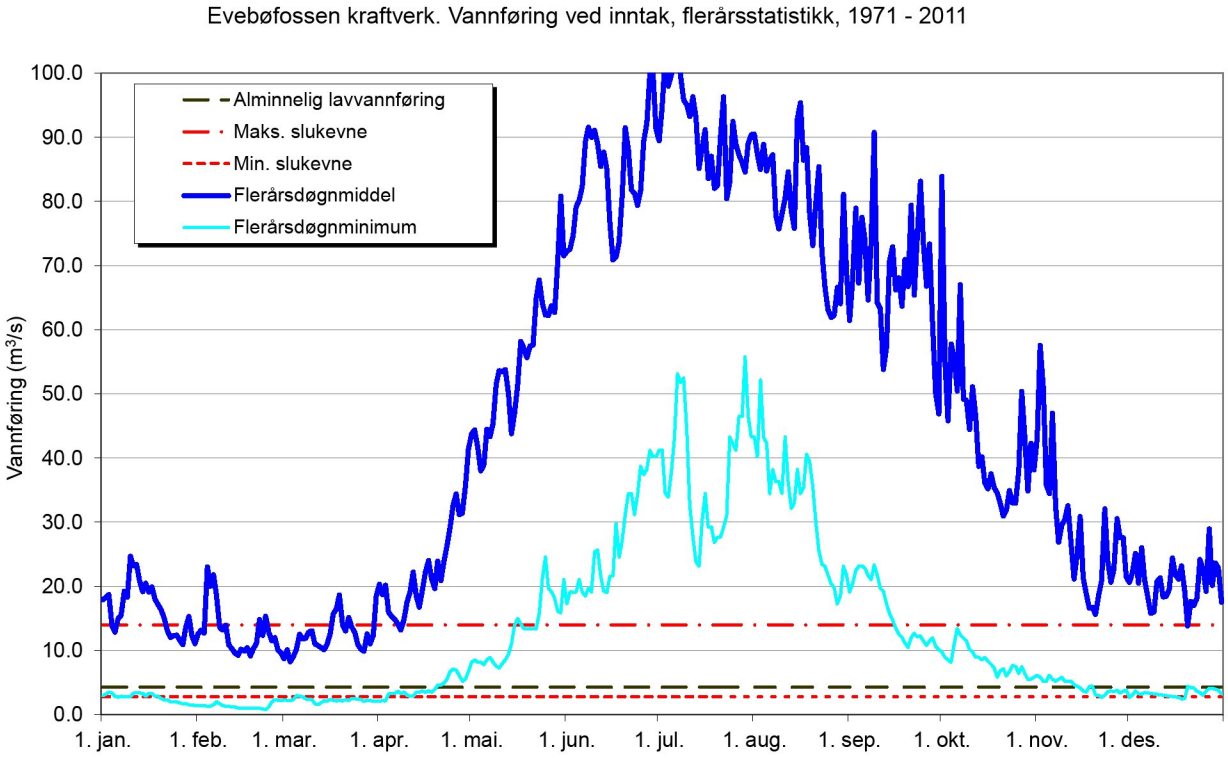
Varighetskurver for Evebøfossen kraftverk er vist i vedlegg 4. Varighetskurvene er basert på regulert vannføring.



Figur 2-7 Flerårsstatistikk vannføring: månedsmiddel og årsmiddel



Figur 2-8 Flerårsstatistikk, årlig middelavrenning for Evebøfossen kraftverk



Figur 2-9 Flerårsstatistikk vannføring: døgnverdier

2.3.4 Overføringer

Det planlegges ingen overføringer i forbindelse med tiltaket.

2.3.5 Reguleringsmagasin

Det planlegges ingen regulering i forbindelse med tiltaket i Evebøfossen.

Evebøfossen kraftverk er et elvekraftverk som ligger nedstrøms både Trysilfossen- og Eidsfossen kraftverk. Breimsvatnet er inntaksmagasin for Trysilfossen kraftverk og reguleres som omtalt i kapittel 2.1.5.

2.3.6 Inntak og dam

Eksisterende dam består av enkle betongkonstruksjoner og nålestengsel. Det er også en gangbane over dammen i hele lengden, trolig etablert for å kunne betjene nålestengslene. Eksisterende inntak ligger inntil søndre vederlag i dammen.

Ny dam bygges på samme sted som eksisterende dam og utformes som en massiv betongdam med overløp i hele lengden. Ny dam blir ca. 45 m lang og største høyde blir ca. 1,5 m. Dammen støpes med farget betong for å tone ned det visuelle inntrykket. Det bygges ikke gangbane over ny dam. Overløpet plasseres i nivå med dagens overløp og høyeste regulerte vannstand forblir uendret på kote 8,05.

Nytt inntak støpes i overgangen mellom kraftstasjonen og venstre vederlag på dammen. I oppstrøms ende avsluttes inntaket med en ledevegg mot fjell. Inntaket utstyres med grov- og finvaregrind, samt mulighet for avstenging. Nye varegrinder dykkes og plasseres i en vinkel på maksimalt 20 grader i forhold til elveløpet. Dette gjøres for å redusere problemer med is, drivgods og luftinnblanding i vannstrømmen, samt å redusere andelen utvandrende fisk gjennom kraftverket. Dykking av varegrindene vil medføre ca. 2,0 m senkning av berget i elveløpet foran inntaket. Inntaket bygges med BxH = ca. 8 x 2,5 m. Største høyde blir ca. kote 10, for å unngå overtopping av inntaket og påfølgende skade på kraftstasjonen. Hele inntaket blir ca. 10 m langt og største høyde blir ca. 4 m.

Det planlegges ingen endringer i høyeste regulerte vannstand og tiltaket vil dermed ikke medføre neddemming av nytt areal.

Det er ikke krav til slipping av minstevannføring i Evebøfossen i dag. Selv om slukeevnen dobles til 14,0 m^3/s utgjør ikke dette mer enn ca. 30 % av middelvannføringen. Da utnyttet vannmengde utgjør en relativt liten del av total vannføring i elva, planlegges det ikke å slippe minstevannføring i Evebøfossen.

Bilder av eksisterende inntak og dam finnes i vedlegg 5. Visualisering av nytt kraftverk finnes i vedlegg 11.

2.3.7 Vannvei

Eksisterende vannvei består av en kort inntakskanal og en sjakt som er bygd sammen med kraftstasjonen. Vannveien er i dårlig forfatning og har flere lekkasjer.

Ny vannvei vil bestå av en plasstøpt betongkonus med overgang fra vertikalt tverrsnitt ved ny varegrind til sirkulært tverrsnitt ved overgang til turbin. Areal for varegrinden blir ca. 20 m^2 og diameter for oppstrøms ende av innløpsrøret blir ca. 2,0 m. Innløpsrøret vinkles 90 grader fra horisontal til vertikal posisjon og løpehjulet plasseres med vertikal aksling ca. 1,0 m over undervannet. Sugerøret vinkles 90 grader i plan i forhold til innløpsrøret, det vil si at utløpet legges parallelt med elveløpet. Dette gjøres for å styre vannstrømmen tilbake til utløpskanalen på nedstrøms side av kraftstasjonen.

Bilder av eksisterende vannvei finnes i vedlegg 5.

2.3.8 Kraftstasjon

Eksisterende kraftstasjon ligger på sørsiden av elva. Kraftstasjonen fra 1910 er godt vedlikeholdt, men rives for å gi plass til ny kraftstasjon. Formen på eksisterende kraftstasjon er tilpasset både eksisterende aggregat og tomt ved at taket på sørsiden har bratt vinkel og er trekt lavere ned enn taket på nordsiden.

Det bygges ny kraftstasjon på samme sted og med lik utforming som eksisterende kraftstasjon. Installert effekt økes fra 0,35 MW til 0,8 MW. Brutto fallhøyde blir ca. 7,0 m. Største slukeevne blir 14,0 m^3/s og minste slukeevne blir ca. 2,8 m^3/s. Generator for nytt aggregat får ytelse ca. 1

MVA og generatorspenning 690 V. Transformator for nytt aggregat plasseres i eget rom i ny kraftstasjon.

Største slukeevne økes med 100 % fra 7,0 m^3/s til 14,0 m^3/s. Ca. 28,5 % av det totale tilsiget vil bli utnyttet til kraftproduksjon.

Produsert strøm mates inn på nedgravd 22 kV linje fra kraftstasjonen.

Bilder av eksisterende kraftstasjon og visualisering av nytt kraftverk finnes i vedlegg 5.1.

2.3.9 Kjøremønster og drift av kraftverket

Evebøfossen kraftverk er et elvekraftverk som ligger nedstrøms Trysilfossen kraftverk og Eidsfossen kraftverk. Breimsvatnet er inntaksmagasin for Trysilfossen kraftverk og reguleres som omtalt i kapittel 2.1.5.

Regulering av Breimsvatnet/ kjøring av Trysilfossen kraftverk vil være førende for kjøringen av Evebøfossen kraftverk. Kraftverket vil til enhver tid kjøres for å utnytte mest mulig av tilsiget, men det planlegges ikke med start-/stopp-kjøring.

2.3.10 Veibygging

Tiltaket krever ingen nye veier og det planlegges heller ikke opprusting av eksisterende veier.

2.3.11 Massetak og deponi

Tiltaket krever ikke massetak for uttak av masser til bygging av nye konstruksjoner. Bygging av nytt inntak med større tverrsnitt og dykking av varegrinder, samt utsprenging av tomt for ny kraftstasjon medfører uttak av ca. 250 m^3 fjell. Uttaket vil ikke bli synlig etter endt anleggsperiode, da arealet vil bli neddemt og bebygd med ny kraftstasjon. Massene deponeres i eksisterende massetak ved Eidsmona, ca. 6 km fra kraftstasjonen. Fjerning av eksisterende kraftstasjon vil medføre noe uttak av masser, både betong og fjell. Uttatt fjell deponeres i massetak ved Eidsmona og gammel betong leveres til godkjent deponi.

2.3.12 Nettilknytning

SFE Nett AS er netteier i området. SFE Produksjon AS har vært i dialog med nettselskapet vedrørende behov for utviding av kapasiteten i eksisterende nett. Informasjon fra nettselskapet finnes i vedlegg 8.

Kundespesifikke nettanlegg

Evebøfossen kraftverk er tilknyttet det lokale 22 kV nettet med nedgravd kabel fra eksisterende transformator. Nettilknytning for ny transformatorer utføres tilsvarende. Nettilknytningspunktet og trasé for kabel vist på kart i vedlegg 3.

Øvrig nett og forhold til overliggende nett

Utvidelse av kraftverkene i Gloppeelva vil utløse behov for tiltak i 22 kV-nettet. Det vil også kunne bli behov for oppgradering av regionalnettet. Det vises til brev i vedlegg 8 hvor det er gitt en orientering om kapasiteten for ny kraftproduksjon i regionalnettet.

Det er utarbeidet et estimat på anleggsbidrag og dette er tillagt utbyggingskostnadene for kraftverket.

Lokal energiutredning for Gloppen kommune er utarbeidet av SFE Nett i 2013. Den lokale energiutredningen finnes her: www.sfenett.no

Regional kraftsystemutredning for Sogn og Fjordane er utarbeidet av SFE Nett i 2014. Kraftsystemutredningen finnes her: www.sfenett.no og www.nve.no.

Det er også utarbeidet en rapport om strømnettet på Vestlandet frem mot 2025. Rapporten er utarbeidet av selskapene Tafjord, SFE, BKK, SKL og Statnett og ble utgitt i 2011. Rapporten er tilgjengelig her: www.sfenett.no og www.statnett.no.

2.3.13 Riggområder

Alle anleggsdeler ligger på samme tomt og vil benytte de samme riggområdene. Det planlegges riggområder på begge sider av elveløpet. Et areal på ca. 0,8 daa på nordsiden benyttes for tilgang til elveløpet for bygging av nordre del av ny dam. Et området på ca. 1,1 daa på sørsiden av elveløpet benyttes for bygging av søndre del av dam, inntak, kraftstasjon og fisketrapp. I tillegg til områdene på hver side av elveløpet planlegges det å benytte et området på ca. 2,0 daa på innmark sør for kraftverket. Avstand fra kraftstasjonstomten til dette området er ca. 0,1 km. Det planlegges kun lagring av maskiner og utstyr på riggområdet på innmark. På riggområdene ved elveløpet vil det bli både lagring av maskiner og utstyr og bygging av nye konstruksjoner. Rivemasser og uttatt fjell skal transporteres bort fra området fortløpende. Riggområdet tilbakeføres til opprinnelig stand etter anleggsperioden.

2.3.14 Kostnadsoverslag

Totale kostnader for kraftverket er vist i tabell 2-17.

Tabell 2-17 Kostnadsoverslag (prisnivå 01.01.2014)

Evebøfossen kraftverk	**mill. NOK**
Reguleringsanlegg	0,0
Overføringsanlegg	0,0
Inntak/dam	3,7
Driftsvannveier	2,1
Kraftstasjon, bygg	3,9
Kraftstasjon, maskin og elektro	10,0
Kraftlinje	0,0
Transportanlegg	0,0
Div. tiltak (terskler, landskapspleie mm.)	0,0
Uforutsett	4,0
Planlegging/administrasjon	2,0
Finansieringsutgifter og avrunding	0,8
Anleggsbidrag	1,8
Sum utbyggingskostnad	**28,3**

2.3.15 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Fordeler
Kraftverket gir en midlere produksjon som vist i tabell 2-18.

Tabell 2-18: Oversikt midlere produksjon

Evebøfossen kraftverk, ny produksjon		
Produksjon, vinter (1/10 – 30/4)	GWh	2.3
Produksjon, sommer (1/5 – 30/9)	GWh	3.5
Produksjon, årlig middel	GWh	**5.8**

I tillegg til bidrag til lokal og nasjonal kraftoppdekning vil kraftverket gi inntekter til eier, grunneierne, fallrettshaverne og staten. Tiltaket vil også bidra til videreutvikling av lokalsamfunnet. Under forutsetning av pris og kvalitet kan det i byggeperioden bli behov for lokal arbeidskraft. I tillegg bedres det visuelle inntrykket i Evebøfossen ved etablering av ny kraftstasjon.

Ulemper
Ulempene ved utbyggingen er knyttet til redusert vannføring på berørt elvestrekning og fysiske inngrep i naturen ved etablering av ny dam, inntak og kraftstasjon. Ulempene er beskrevet i kapittel 3.

2.3.16 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk
Tabell 2-19 viser en oversikt over arealbruken.

Tabell 2-19 Planlagt arealbruk ved Evebøfossen kraftverk

Evebøfossenkraftverk			
Inngrep	**Midlertidig arealbehov (daa)**	**Permanent arealbehov (daa)**	**Ev. merknader**
Reguleringsmagasin	-	-	
Overføring	-	-	
Inntaksområde	0.5	0.3	Tidl. brukt
Rørgate/tunnel (vannvei)	0.2	0.1	Tidl. brukt
Riggområde og sedimenteringsbasseng	4.0	0.0	Inkl. kr.st.
Veier	-	-	
Kraftstasjonsområde	1.0	0.6	Tidl. brukt
Massetak/deponi	-	-	
Nettilknytning	-	-	Eksist. linje

Eiendomsforhold
Søker er rettighetshaver og har alle nødvendige fallrettigheter for tiltaket. Søker har gjort nødvendige avtaler med eier av areal for riggområde på innmark på sørsiden av elva. Riggområde på nordsiden er på egen eiendom. En oversikt over berørte grunneiere og rettighetshavere finnes i vedlegg 7.

2.4 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Fylkesplaner
Sogn og Fjordane fylkesutvalg har laget en "regional plan med tema knyttet til vannkraftutbygging". Planen ble vedtatt 11.12.2012. "Målet med planen er å samle kunnskap og viktige regionale verdier i mulige utbyggingsområder, for deretter å fastsette retningslinjer som sikrer at disse verdiene blir tatt hensyn til, ved sammenheng av utbyggingstiltak etter vassdragslovgivningen og plan- og bygningsloven. Planarbeidet skal også på et overordnet nivå synliggjøre de positive virkningene av vasskraftutbygging. Aktuelle retningslinjer skal medvirke til å minimalisere uheldige konsekvenser av vasskraftutbygging, slik som tap av biologisk mangfold, friluftsområder, kulturminner og landskapsverdier:"

I regional plan med tema knyttet til vannkraftutbygging tilhører prosjektområdene, ved de tre kraftverkene, delområdet Gloppen og Stryn. For tema landskap, er Eidsfossen og Evebøfossen nevnt som utbygd og ved redusert vannføring. Trysilfossen er ikke nevnt. I planen er det registrert

37 fosser/stryk som er viktige landskapselement. 7 av disse, inkludert Eidsfossen og Evebøfossen er regulert.
For tema biologisk mangfold er overvintring av sangsvaner nevnt for Breimsvatnet. Bukta fuglefredningsområde, hvor Gloppeelva renner ut i Gloppefjorden er nevnt i plan som et område med stor diversitet blant fugl. Gloppeelva nevnes i plan som et viktig laksevassdrag. Breimsvatnet nevnes som et av fem vann med storørretbestander i Sogn og Fjordane. Gloppen og Stryn utgjør sentrale reiselivsområder i fylket. Gloppeelva eller prosjektområdene er ikke viktig for tema som inngrepsfrie områder og kulturminner- og miljø eller friluftsliv.

Kommuneplaner
Kommuneplanens arealdel viser at de tre prosjektområdene er avsatt til formålet "andre byggeområder (kraftverk)".

Samla plan for vassdrag
Gloppeelva omfattes ikke av Samla plan. Effektinstallasjonen på under 10 MW gjør at konsesjon kan søkes uten en forhåndsvurdering i Samla plan (vedtak i stortinget 18.2.2005).

Verneplan for vassdrag
Gloppeelva er ikke vernet.

Nasjonale laksevassdrag
Gloppeelva er ikke et nasjonalt laksevassdrag. Gloppefjorden er ikke en nasjonal laksefjord.

Ev. andre planer eller beskyttede områder
Gloppeelva renner ut i Bukta fuglefredningsområde. Området påvirkes ikke av tiltakene.

Utover dette berører ikke tiltaket områder vernet etter naturvernloven/naturmangfoldloven eller kulturminneloven, eller statlig sikrete friluftsområder.

EUs vanndirektiv
Gloppeelva ligger i Sogn og Fjordane vannregion, vannområde Nordfjord.

I vann-nett er Gloppeelva vurdert til å ha dårlig økologisk tilstand, men oppnår god kjemisk tilstand. Den økologiske tilstanden skyldes at tilstanden for anadrom fisk er dårlig (lakseregisteret). Under risikovurdering er nye tiltak nødvendig for å oppnå god miljøtilstand i Gloppeelva. Fysiske faktorer som påvirker tilstanden er vannføringsendringer og vannkraftregulering, og at elvas naturlige løp er endret gjennom forbygging og flomverk. Mangelen på minstevannføring mellom 1. oktober og 1. mai er også nevnt som grunnlag for vurderingene. Med bakgrunn i vannkraftregulering er elva foreslått som kandidat til en «sterkt modifisert vannforekomst». I foreliggende høringsutkast til vannforvaltningsplan for vannregion Sogn og Fjordane, har elva fått miljømålet «godt økologisk potensial» med måloppnåelse innen 2021.

I NVE og Miljødirektoratets rapport 49/2013 «Vannkraftkonsesjoner som revideres innen 2022» er Breimsvassdraget gitt lavest prioritet 2.2 (ikke prioritert) for vilkårsrevisjon.

3 VIRKNING FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

Metode for verdi- og konsekvensvurdering er omtalt i vedlegg 9 (rapport om biologisk mangfold).

3.1 Hydrologi

Gloppeelva ligger i et område som er preget av oseanisk klima (kystklima), med små temperaturforskjeller mellom dag og natt, relativt kjølige somre med lang vekstsesong og milde vintre.

Midlere nedbør er 1908 mm/år. Avrenningen ligger over gjennomsnittet i perioden fra september til mai. Flommer inntreffer hele året, men de største flommene inntreffer i perioden mai – oktober. Lavvannføring om vinteren (februar-mars).

3.1.1 Trysilfossen kraftverk

Gloppeelva har i dag en middelvannføring ved inntaket til Trysilfossen kraftverk på 43,1 m^3/s gjennom året før utvidelsen. Restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er ubetydelig.

Etter utvidelsen vil Trysilfossen kraftverk ha maksimal slukeevne på ca. 130 % av total årlig middelvannføring.

Ettersom Gloppeelva er regulert, er det ikke lenger naturlige lavvannsføringer i vassdraget. Tabell 3-1 viser alminnelig lavvannføring (ALV) og 5 – persentiler ved inntaket til Trysilfossen kraftverk. Alminnelig lavvannføring er beregnet med lavvannsapplikasjonen i NVE Atlas for en uregulert situasjon. 5 – persentiler er beregnet for den regulerte vannføringen. Det er ikke krav om slipping av minstevannføring fra inntaket til Trysilfossen kraftverk i dag. Dette planlegges heller ikke for fornyet kraftverk.

Tabell 3-1 Alminnelig lavvannføring og 5 - persentiler

Trysilfossen kraftverk - lavvannføringer	
5- persentiler, sommer (m^3/s)	14,4
5- persentiler, vinter (m^3/s)	4,8
5- persentiler, år (m^3/s)	5,4
Alminnelig lavvannføring (m^3/s)	4,1
Minstevannføring, sommer* (m^3/s)	0
Minstevannføring, vinter** (m^3/s)	0

*1/5 – 31/8, ** 1/9 – 30/4

Etter utvidelsen av Trysilfossen kraftverk, vil i gjennomsnitt ca. 62 % av total tilgjengelig vannmengde brukes til kraftproduksjon hvert år. Med flomtap, blir gjennomsnittlig restvannføring på strekningen fra inntak til utløpet av kraftstasjonen ca.10 m^3/s, dvs. en restvannføring på ca. 24 % av opprinnelig vannføring. Beregnet restvannføring er et gjennomsnitt over året. Restfeltet mellom inntaket og utløpet av kraftstasjonen er så lite at tilsiget i restfeltet er ubetydelig. I

sommerperioden (1. mai til 30. september), styres magasinet i Breimsvatnet slik at vannføringen nedstrøms utløpet av Trysilfossen kraftverk tilsvarer naturlig vannføring i Gloppeelva før regulering.
Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i Tabell 3-2.

Tabell 3-2 Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne, eller større enn maksimal slukeevne

Trysilfossen	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	75	90	156
Antall dager med vannføring < laveste driftsvannføring	10	0	0

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Gloppeelva som følge av utvidelse av Trysilfossen kraftverk, er det valgt et referansepunkt nedstrøms inntaket til Trysilfossen kraftverk. Vedlegg 4 viser vannføringsforholdene nedstrøms inntaket til Trysilfossen kraftverk før og etter utvidelsen i et utvalgt middels år, et utvalgt tørt år og et utvalgt vått år.

3.1.2 Eidsfossen kraftverk

Gloppeelva har i dag en middelvannføring ved inntaket til Eidsfossen kraftverk på 43,9 m^3/s gjennom året før utvidelsen. Middelavrenning fra restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er ubetydelig.

Etter utvidelsen vil Eidsfossen kraftverk ha maksimal slukeevne på ca. 76 % av total årlig middelvannføring.

Ettersom Gloppeelva er regulert, er det ikke lenger naturlig lavvannsføringer i vassdraget. Tabell 3-4 viser alminnelig lavvannføring (ALV) og 5 – persentiler ved inntaket til Trysilfossen kraftverk. Alminnelig lavvannføring er beregnet med lavvannsapplikasjonen i NVE Atlas for en uregulert situasjon. 5 – persentiler er beregnet for den regulerte vannføringen.

Det er ikke krav om slipping av minstevannføring i Eidsfossen i dag. Anleggseier Gloppen kommune markedsfører Eidsfossen som en turistattraksjon og ønsker minstevannføring i fossen i perioden 1.mai – 31.august. Minstevannføring foreslås sluppet gjennom dammen tilsvarende 7,5 m^3/s. Det er planlagt å slippe minstevannføring i perioden 1. mai til 31. august.

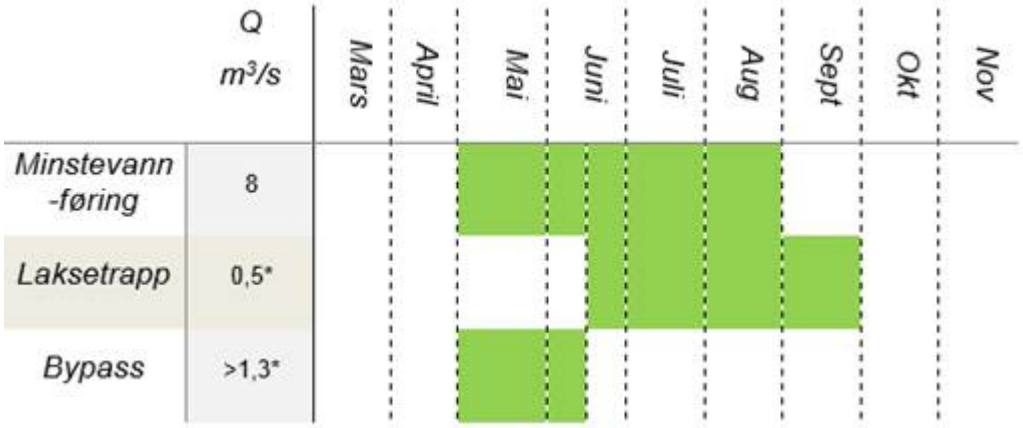
I tillegg skal det være vann i laksetrappen tilsvarende 0,5 m^3/s. Det er planlagt å kjøre vann i laksetrappen fra 15. juni til 1. oktober.

I tillegg er det planlagt å slippe vann i bypass (til nedvandrernde smolt) mellom 1. mai og 15. juni. Vann som slippes i bypass tilbakeføres til elveløpet like nedstrøms inntaket og vil inngå i den totale minstevannføringen.

Slipping av minstevannføring planlegges utført ved å heve vannstanden i inntaksmagasinet ca. 0,4 m over høyeste regulerte vannstand og ha overløp over dammen i hele perioden. Bakgrunnen for dette er at utvandrende fisk følger øvre sjikt av vannstrømmen og en vil dermed redusere andelen

fisk som vil føres gjennom kraftverket. Vannslippingen vil bli loggført ved dokumentasjon på vannstand i inntaksmagasinet og det vil bli opprettet et arrangement som viser sanntidsdata for slippingen. Ytterligere detaljer om minstevannføring og behov for målearrangement avklares i detaljfasen.

Tabell 3-3 Slipping av minstevannføring i Eidsfossen



Tabell 3-4 Alminnelig lavvannføring og 5 - persentiler

Eidsfossen kraftverk - lavvannføringer	
5- persentiler, sommer (m³/s)	10,0
5- persentiler, vinter (m³/s)	4,7
5- persentiler, år (m³/s)	4,9
Alminnelig lavvannføring (m³/s)	4,2
Minstevannføring, sommer* (m³/s)	8*/7,5**
Minstevannføring, vinter*** (m³/s)	0

*1/5 – 15/6, ** 15/6 – 1/9,*** 1/9 – 30/4

Etter utvidelsen av Eidsfossen kraftverk, vil i gjennomsnitt ca. 60 % av total tilgjengelig vannmengde brukes til kraftproduksjon hvert år. Med flomtap, blir gjennomsnittlig restvannføring på strekningen fra inntak til utløpet av kraftstasjonen ca.17,6 m³/s, dvs. en restvannføring på ca. 41 % av opprinnelig vannføring. Beregnet restvannføring er et gjennomsnitt over året. Restfeltet mellom inntaket og utløpet av kraftstasjonen er så lite at tilsiget i restfeltet er ubetydelig. I sommerperioden (1. mai til 1.oktober), styres magasinet i Breimsvatnet slik at vannføringen nedstrøms utløpet av Trysilfossen kraftverk tilsvarer naturlig vannføring i Gloppeelva før regulering.

Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i Tabell 3-5.

Tabell 3-5 Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne + planlagt minstevannføring, eller større enn maksimal slukeevne

Eidsfossen	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	146	192	265
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring	14	0	0

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Gloppeelva som følge av utvidelse av Eidsfossen kraftverk, er det valgt et referansepunkt nedstrøms inntaket til Eidsfossen kraftverk. Vedlegg 4 viser vannføringsforholdene nedstrøms inntaket til Eidsfossen kraftverk før og etter utvidelsen i et utvalgt middels år, et utvalgt tørt år og et utvalgt vått år.

3.1.3 Evebøfossen kraftverk

Gloppeelva har i dag en middelvannføring ved inntaket til Evebøfossen kraftverk på 45,9 m³/s gjennom året. Restfeltet (feltet mellom kraftverkets inntak og utløp) er ubetydelig. Etter utvidelsen vil Eidsfossen kraftverk ha maksimal slukeevne på ca. 30 % av total årlig middelvannføring.

Ettersom Gloppeelva er regulert, er det ikke lenger naturlige lavvannsføringer i vassdraget. Tabell 3-6 viser alminnelig lavvannføring (ALV) og 5 – persentiler ved inntaket til Evebøfossen kraftverk. Alminnelig lavvannføring er beregnet med lavvannsapplikasjonen i NVE Atlas for en uregulert situasjon. 5 – persentiler er beregnet for den regulerte vannføringen.

Etter utvidelsen av Evebøfossen kraftverk, vil i gjennomsnitt ca. 26 % av total tilgjengelig vannmengde brukes til kraftproduksjon hvert år. Med flomtap, blir gjennomsnittlig restvannføring på strekningen fra inntak til utløpet av kraftstasjonen ca.31 m³/s, dvs. en restvannføring på ca. 67 % av opprinnelig vannføring. Beregnet restvannføring er et gjennomsnitt over året. Restfeltet mellom inntaket og utløpet av kraftstasjonen er så lite at tilsiget i restfeltet er ubetydelig. I sommerperioden (1. mai til 1.oktober), styres magasinet i Breimsvatnet slik at vannføringen nedstrøms utløpet av Trysilfossen kraftverk tilsvarer naturlig vannføring i Gloppeelva før regulering.

Det er ikke krav til slipping av minstevannføring i Evebøfossen i dag. Selv om slukeevnen dobles til 14,0 m^3/s utgjør ikke dette mer enn ca. 30 % av middelvannføringen. Da utnyttet vannmengde utgjør en relativt liten del av total vannføring i elva, planlegges det ikke å slippe minstevannføring i Evebøfossen.

Tabell 3-6 Alminnelig lavvannføring og 5 - persentiler

Evebøfossen kraftverk - lavvannføringer	
5- persentiler, sommer (m^3/s)	14,6
5- persentiler, vinter (m^3/s)	4,8
5- persentiler, år (m^3/s)	5,4
Alminnelig lavvannføring (m^3/s)	4,3
Minstevannføring, sommer* (m^3/s)	0
Minstevannføring, vinter** (m^3/s)	0

*1/5 – 31/8, ** 1/9 – 30/4

Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne eller mindre enn minste slukeevne er vist i Tabell 3-7.

Tabell 3-7 Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne, eller større enn maksimal slukeevne

Evebøfossen	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	199	283	295
Antall dager med vannføring < laveste driftsvannføring	8	0	0

For å vise endringene i vannføringsforholdene i Gloppeelva som følge av utvidelse av Evebøfossen kraftverk, er det valgt et referansepunkt nedstrøms inntaket til Evebøfossen kraftverk. Vedlegg 4 viser vannføringsforholdene nedstrøms inntaket til Evebøfossen kraftverk før og etter utvidelsen i et utvalgt middels år, et utvalgt tørt år og et utvalgt vått år.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

3.2.1 Dagens situasjon

Gloppeelva ligger i et område som er preget av kystklima. Midlere nedbør er 1908 mm/år. Avrenningen ligger over gjennomsnittet i perioden mai – september. Det er tørrest om vinteren fra januar - mars.

Deler av vassdraget blir islagt om vinteren. Det er ikke problemer med isgang i elva.

3.2.2 Konsekvensvurdering

I en uregulert elv, vil en etter utbygging få temperaturøkning i vannet på strekningen fra inntak til utløp av kraftverket i perioder med høy lufttemperatur. I perioder med lav lufttemperatur vil en få noe kaldere vann og mer isdannelse strekningen fra inntak til utløp av kraftverket. Temperaturendringen er imidlertid marginal.

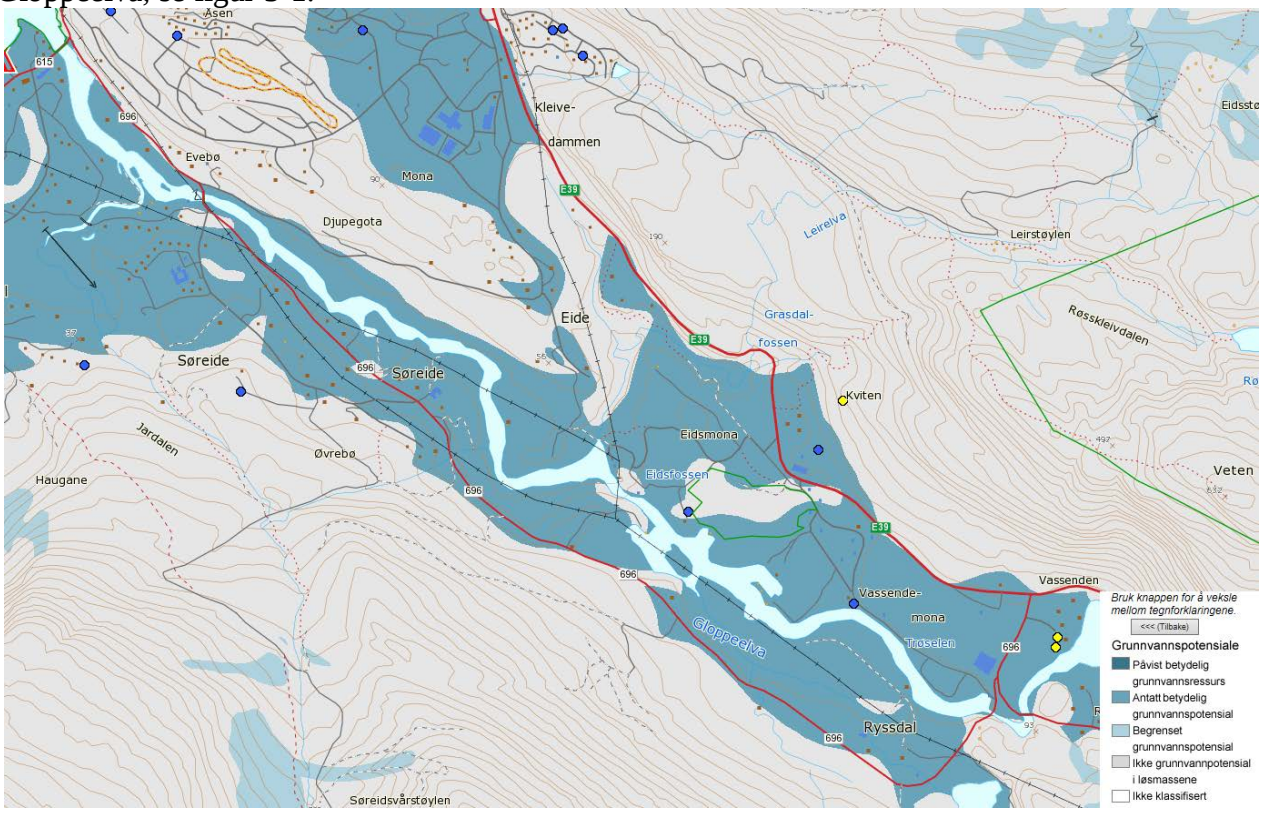
Gloppeelva er allerede regulert. Opprustning/utvidelse av kraftverkene i Gloppeelva forventes ikke å gi temperaturendring av betydning. Lokalklimaet vil ikke endres nevneverdig.

Tiltaket vil få ubetydelig konsekvens for vanntemperatur, isforhold og lokalklima.

3.3 Grunnvann

3.3.1 Dagens situasjon

NGUs database GRANADA viser at det er antatt et betydelig grunnvannspotensiale langs Gloppeelva, se figur 3-1.



Figur 3-1 Kartutsnitt fra grunnvannsdatabase Granada.

3.3.2 Konsekvensvurdering

Det forventes ikke vesentlige endringer i grunnvannstanden som følge av redusert vannføring på de strekningene som allerede er utbygd. Reduksjonen i vannføringen vil ha ubetydelig påvirkning på grunnvannstanden i og ved Gloppeelva.
Konsekvensene for grunnvann forventes å bli ubetydelige både i anleggs- og driftsperioden.

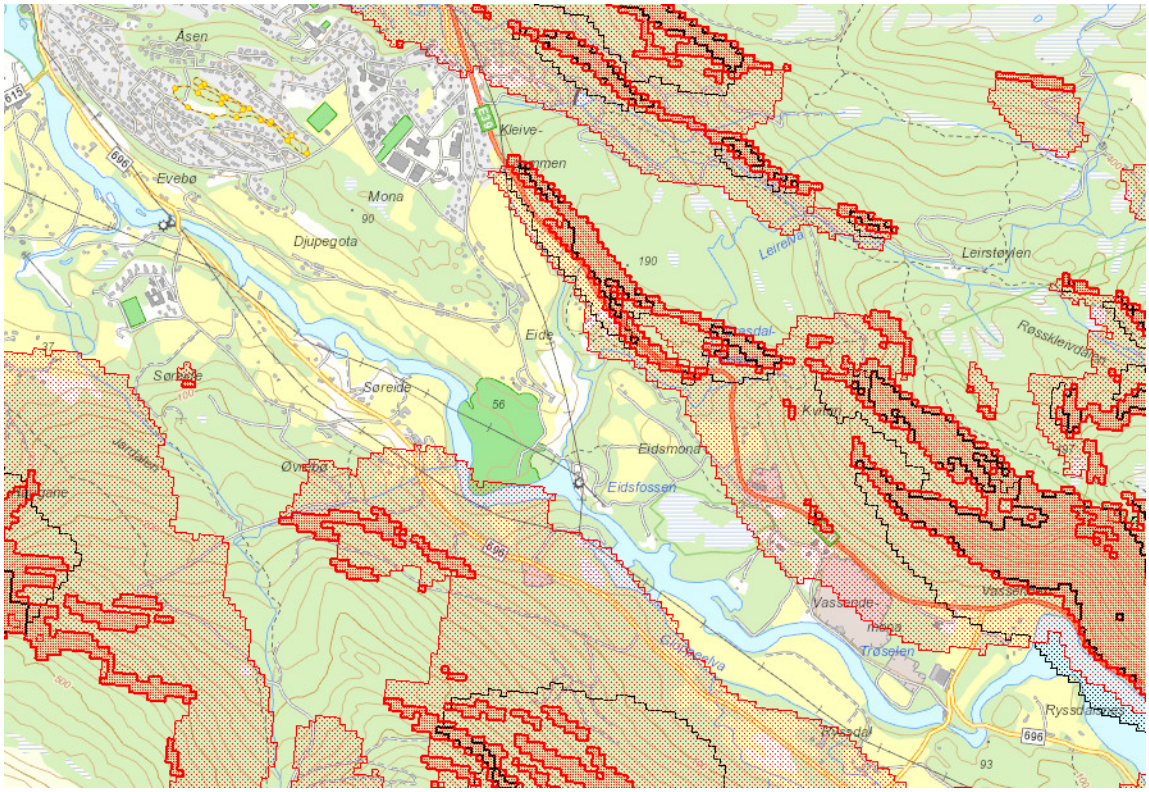
Konsekvensene for grunnvann forventes å bli små/ubetydelige.

3.4 Ras, flom og erosjon

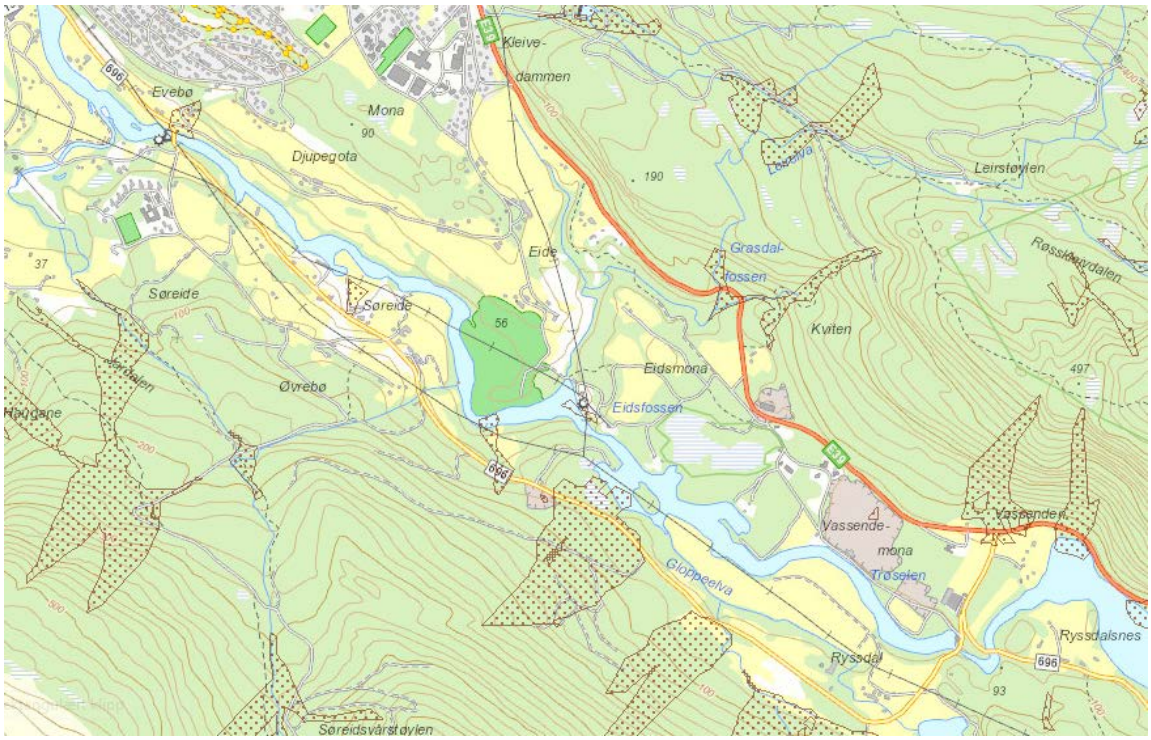
3.4.1 Dagens situasjon

NVEs skredatlas viser at Gloppeelva grenser til et område der det kan være fare for snøskred og steinsprang, men prosjektstrekningene i Gloppeelva er ikke direkte berørt. Det er ikke registrert kvikkleire i området. NVEs skredatlas viser at et område ved Evebøfossen, er utsatt for jord- og flomskred.

Figur 3-2 viser NVEs skredatlas og aktsomhetsområder for steinsprang og snøskred i og prosjektområdet. Figur 3-3 viser NVEs skredatlas og aktsomhetsområder for jord- og flomskred.



Figur 3-2 Aktsomhetsområder for snøskred (markert med rødt) og steinsprang (markert med svart). Kilde: NVE.



Figur 3-3 Aktsomhetsområder for jord og flomskred (Kilde: NVE)

Figur 3-4 viser utsnitt fra NGUs løsmassekart. Løsmassene langs Gloppeelva består av elveavsetninger. I selve elveløpet er det bart fjell.

Figur 3-4 Løsmassekart (Kilde: NGU)

Et område nær Djupegrota på nordsiden av elva mellom Evebøfossen og Eidsfossen har i løpet av de to siste årene blitt forbygd for å unngå ytterligere erosjon på jordbruksareal. Grunneiere langs elva forteller at det forekommer graving og erosjon i noen områder.

Gloppen kommune og SFE-P er kjent med et område i reguleringsmagasinet Breimsvatnet der det over tid har pågått noe erosjon og utvasking av finstoff. Her er det dialog mellom grunneier, kommune, regulant og NVE.

Polarplott av vannføringsserien for 87.1 Breimsvatnet viser at flommer inntreffer i vassdraget hele året. De største flommene er observert i perioden mai – oktober. Flommer i Gloppeelva dempes gjennom reguleringen av Breimsvatnet.

3.4.2 Konsekvensvurdering

Det forventes ikke at opprusting og utvidelse av kraftverkene i Gloppeelva vil føre til økt fare for ras eller erosjon langs Gloppeelva eller Breimsvatnet.

Reguleringen av Breimsvatnet og Gloppeeelva gjør at flommer i vassdraget dempes. Dette vil ikke endres som følge av opprusting og utvidelse av kraftverkene i Gloppeelva.

Konsekvensene for ras, flom og erosjon forventes å bli ubetydelige. Dette gjelder for både anleggsfasen og driftsfasen.

3.5 Rødlistearter

3.5.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Teamet rødlista arter er vurdert samlet for alle de tre lokalitetene. Da flere arter benytter større områder som leve- og funksjonsområder, er et større område inkludert som informasjonsgrunnlag for vurderinger av dette temaet.

Flere rødlista fuglearter er registrert langs Gloppeelva. Ved utløpet til Breimsvatnet er det registrert fiskeørn (NT - Nært truet). I lia på nordsiden av E39 mellom Trysilfossen og Eidsfossen er det registrert hønsehauk (NT). Like sør for Trysilfossen er vipe (NT) og strandsnipe (NT) registrert.
Ved Eidsfossen er det registrert stær (NT). Ved Evebøfossen er følgende fuglearter registrert; tårnseiler (NT), stær (NT), hettemåke (NT), fiskemåke (NT), hønsehauk (NT) og tyrkerdue (VU - sårbar). Ved Bukta fuglefredningsområde er bl.a. skjeand (NT) og knekkand (EN) registrert.
Det er ikke registrert elvemusling (VU) i Gloppeelva. Det forventes enkelte individer av Ål (CR – kritisk truet) opp til Trysilfossen. Ålen er rødlista pga. sterk bestandsnedgang.

Det er observert oter (VU) i Sandane sentrum og det antas at arten også kan gå opp i Gloppeelva. Oter er rødlisten pga. pågående populasjonsreduksjon, og høsting, forurensing, bifangst i fiske, og vannføringsendringer er hovedtruslene. Gloppeelva innehar mye fisk og har verdi for arten.
Det forventes tidvis tilstedeværelse av gaupe (VU) på streif, ettersom dette er en vanlig art for tilsvarende områder i regionen.

Det ble ikke funnet rødlista lav- og mosearter (kryptogamer) på befaring.

De påviste artene fremgår av tabell 3-8.

Tabell 3-8: Påviste rødlista arter i/nær prosjekt- og influensområdet.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Forekomst/sannsynlig forekomst i prosjektområdet	Rødliste-kategori
Fiskeørn	*Pandion haliaetus*	Tidvis tilstedeværelse	NT
Tårnseiler	*Apus apus*	Sannsynlig leveområde	NT
Hønsehauk	*Accipiter gentilis*	Sannsynlig leveområde	NT
Oter	*Lutra lutra*	Tidvis tilstedeværelse av arten	VU
Gaupe	*Lynx lynx*	Streifende individer	VU
Fiskemåke	*Larus canus*	Sannsynlig leveområde	NT
Stær	*Sturnus vulgaris*	Sannsynlig leveområde	NT
Strandsnipe	*Actitis hypoleucos*	Sannsynlig hekking langs elva og nærliggende elver	NT
Tyrkerdue	*Streptoelia decaocto*	Sannsynlig leveområde	VU
Vipe	*Vanellus vanellus*	Sannsynlig leveområde	NT
Hettemåke	*Chroicocephalus ridibundus*	Sannsynlig leveområde	NT
Ål	*Anguilla anguilla*	Leveområde	CR
Skjeand	*Anas clypeata*	Mulig leveområde ved Bukta	NT
Knekkand	*Anas querquedula*	Mulig leveområde ved Bukta	EN

For flere av de rødlista artene i tabell 3-8 er Gloppeelva og de tre influensområdene kun en del av et større leveområde og har derfor begrenset verdi som funksjonsområde. Det er også stor variasjon i funksjonsområdenes avstand fra de planlagte tekniske inngrepene. Ved verdisetting av temaet rødlista arter er dette tatt hensyn til.

Influensområdene ved de tre kraftverkene vurderes å ha middels til liten verdi for rødlistearter.

3.5.2 Konsekvensvurdering

Økt menneskelig aktivitet under anleggsperioden vil trolig kunne medføre endring for rødlista pattedyr og fuglers bruk av området. Bruken vil ta seg opp igjen etter arbeidets slutt. Redusert vannføring i Eidsfossen og Evebøfossen deler av året vil trolig ikke medføre store endringer i kryptogamflora da det også ved dagens situasjon er varierende vannføring gjennom året i fossene. Ettersom det ikke vil skje noen endringer i vannføringen mellom kraftverkene i Gloppeelva vil ikke rødlista arter bli påvirket utenfor prosjektområdene.

Tiltaket har liten negativ virkning på dette temaet. Det gir liten negativ konsekvens.

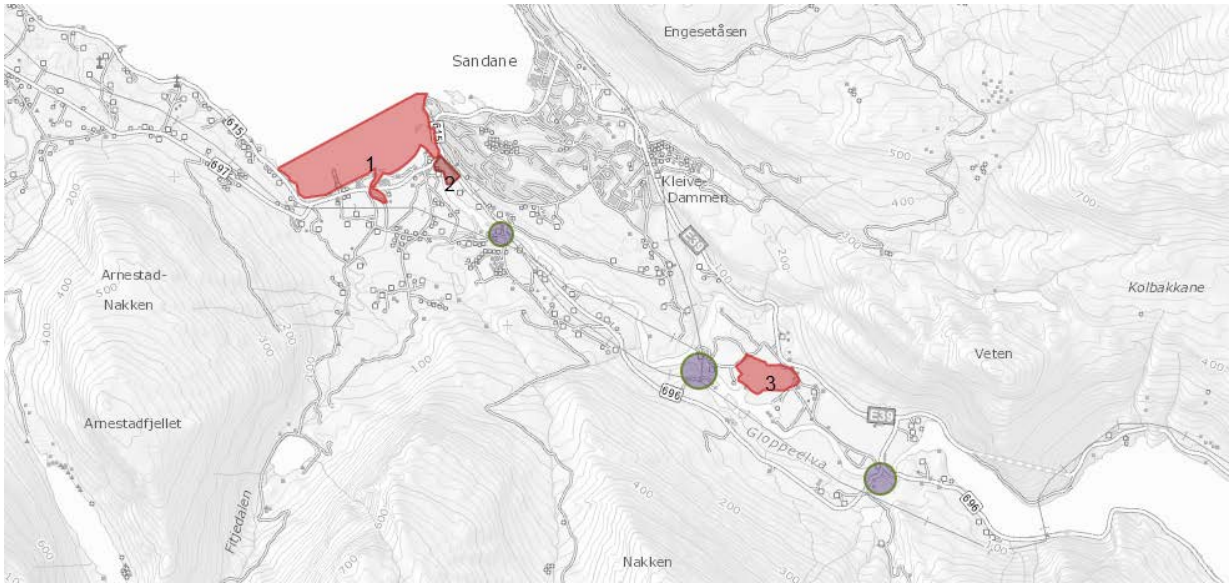
3.6 Terrestrisk miljø

3.6.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Verdivurdering for teamet terrestrisk miljø er vurdert samlet for alle de tre lokalitetene.

Tre viktige naturtyper er registrert langs Gloppeelva.

På strekningen mellom Trysilfossen og Eidsfossen ligger naturtypen intakte høgmyrer (C-verdi) i området som kalles Kloppemyrane (se figur 3-5). Området er et naturreservat, Kloppemyrane naturreservat Ved utløpet av Gloppeelva, i Gloppefjorden, drøyt en kilometer nedstrøms Evebøfossen ligger det to naturtyper av typen brakkvannsdelta. Området oppstrøms brua er viktig (B – verdi), mens området nedstrøms brua er svært viktig (A-verdi). Ingen av naturtypene vil bli påvirket av de planlagte tiltakene.



Figur 3-5 Oversikt over de tre registrerte naturtypene i Gloppeelva. 1. brakkvannsdelta (A-verdi), 2. brakkvannsdelta (B-verdi), 3. intakte høgmyrer (C-verdi). De lilla ellipsene illustrerer kraftverkenes plassering i Gloppeelva og ca. lokalisering av prosjektets influensområder. Kartkilde: Naturbase.

Prosjektet berører naturtypen ”elveløp” som er rødlistet som nær truet (NT) i rødlista for naturtyper (Lindgaard og Henriksen 2011).

Det er antydninger til den viktige naturtypen «fossesprøytsone» i områder tilknyttet fossene i Eidsfossen og Evebøfossen. Vannføringen er imidlertid ikke høy eller kontinuerlig nok gjennom året til å opprettholde en stabil fossesprøyt.

Områdene rundt Gloppeelva er preget av menneskelig påvirkning i form av bl.a. eksisterende kraftverk, jordbruk, veier og bebyggelse. Det er flere forbygninger langs Gloppeelva. Store deler av elva grenser til jordbrukslandskap hvor skog og annen vegetasjon er ryddet for nyttevekstproduksjon. Det er generelt lite skogsområder langs Gloppeelva, men rundt Trysilfossen og Eidsfossen finnes noen. Furu-, gran- og blandingsskog finnes i noe større areal sør for Trysilfossen, samt oppstrøms og sør for Eidsfossen. Langs de resterende delene av Gloppeelva finnes det hovedsakelig kantvegetasjon i form av gråor, selje, furu og gran med innslag av andre arter. Kantvegetasjonen er som regel begrenset til en smal stripe mellom elv og dyrkamark eller evt. små skogholt.

Områdene rundt de tre kraftverkene er av liten verdi for flora. Områdene er allerede sanert for eksisterende arealformål og de planlagte tiltakene vil hovedsakelig bli utført innenfor de samme områdene som allerede er påvirket. Disse er bl.a. parkeringsplasser, eksisterende kraftstasjoner, rørgater og inntaksanordninger. Noe jordbruksjord vil bli berørt i forbindelse med etablering av ny dam ved Evebøfossen. Vegetasjonen rundt fossefallene er påvirket av isgang om vinteren, og bergene er delvis blankskurte. Noe mosevekst forekommer, spesielt på bergene i Evebøfossen. Utover mose, vokser det lite på bergene ved fossene. Skogen rundt Trysilfossen og Eidsfossen er svært triviell, bestående av arter typiske for regionen. Ved eksisterende rørgate og laksetrapp ved Eidsfossen finnes det noe rikere vegetasjon. Området er preget av gjengroing og stedvis lagring av organisk materiell, planterester etc. Flere høystauder ble observert på befaring, men ingen av sjelden eller spesielt kravstore arter.

Det er ikke registrert noen rødlista karplante-, mose- eller lavarter i tiltaksområdene eller i tiltaksområdenes influensområder.

Et større område ved utløpet av Breimsvatnet og videre langs E39, samt åsen på nordsiden av E39 inngår som et svært viktig viltområde. Området er et viktig overvintringssted for sangsvane og hekkeområde for bl.a. spurvefugl. Sandsvale har tidligere hekket i tilknytting til sandtaket på Vassendmona. Ved enden av Breimsvatnet har hjorten et trekk over E39 fra sommerbeite vår og høst. Også om vinteren trekker hjorten over europaveien og inn mot innmark for å beite. Flere rovfuglarter er observert innenfor lokaliteten deriblant fiskeørn. Fylkesmannen har ingen opplysninger om hekkeområder for rovfugl i eller i nærheten av tiltaksområdene. Det ble heller ikke gjort egne observasjoner.

Det ble på befaring observert fossekall 24.09.2013. Fossekallen er en vanlig art i regionen bruker elva til næringssøk og hekkeområde. Elva har nok også verdi for arten som overvintringsområde kraftproduksjonen sørger for at ikke hele elva islegges. På befaring 19.03.2014 ble det observert sangsvaner og flere andefugler i elva mellom Trysilfossen og Eidsfossen. Artene bruker sannsynligvis deler av elva som overvintringsområde og til næringssøk. Flere rødlista fuglearter er observert langs Gloppeelva (se kapitel 3.5).

Mellom Evebøfossen og Eidsfossen inngår Gloppeelva, samt ca. 0,3 km^2 av landområdet nord-øst for elva i et større beiteområde (55 km^2) for villrein (naturbase). I følge Fylkesmannen i Sogn og Fjordane ved Hermund Mjelstad (pers. medd) er områdene ved Gloppeelva lite brukt av villrein grunnet menneskelig aktivitet. Ifølge Villreinnemda i Sogn og Fjordane (ved Siri Wølnberg Bøthun) kan reinsbukker til tider komme helt ned på innmarka på vinterbeite/ tidlig vårbeite. Men området langs elva er ikke noe viktig område for villrein.

Utover villrein, finnes det en stor hjortestamme i området. Rådyr forekommer også. Det kjennes ikke til forekomst av større rovdyr i området, men det antas at gaupe kan ha sporadisk tilstedeværelse ettersom arten finnes andre plasser i kommunen (Artskart). Oter (VU – sårbar) er observert ved Sandane sentrum og i Gloppeelva. Det antas at oteren bruker elva til næringssøk og at arten er mest aktiv i de lavereliggende delene av den anadrome strekningen da denne er lettest tilgjengelig og fordi det er mest fisk her.

Områdene langs Gloppeelva og tilstøtende områder har stor verdi for dyreliv. Prosjektområdene ved de tre kraftverkene har hver for seg liten verdi for fugl og pattedyr.

Prosjektområdene og prosjektområdenes influensområder har liten verdi for terrestrisk miljø.

3.6.2 Konsekvensvurdering

Under anleggsarbeidet kan fugl og annet vilt reagere på anleggsstøy. Etter at nødvendig anleggsarbeid er gjennomført vil artene vende tilbake og bruke området tilnærmet som før. Midlertidige og permanente arealbeslag og tekniske installasjoner forventes ikke å påvirke arters bruk av områdene i etterkant av arbeidene som er planlagt gjennomført.

Planlagte tiltak vil ikke medføre store endringer i vannføring mellom kraftverkene i Gloppeelva. Tiltakene vil av den grunn ikke ha noe negativ påvirkning på kantvegetasjon i Gloppeelva

Trysilfossen

Etablering av riggområder er planlagt ved allerede opparbeidet grunn/ skrotmark og medfører derfor ikke nye arealbeslag. Det er planlagt å etablere riggområder på skrotemark ved fylkesvei 696 og på opparbeidet grunn ved eksisterende kraftstasjon.

Anleggsvei inn til eksisterende inntak eksisterer allerede i form av en traktorvei. I forbindelse med transport av utstyr og anleggsmaskiner til inntak må veien forsterkes med grusmasser. Noe skog må ryddes i vegkanten og rundt eksisterende inntak. Det skal etableres en kjøretrasé ned til elva ved eksisterende inntak. Traséen etableres på tilkjørte stein/grusmasser. Det tas sikte på å rydde så lite skog og elvekantvegetasjon som mulig for å gjennomføre planlagt anleggsarbeid. Etter endt anleggsarbeid fjernes utlagte masser på vei og fangdam. Midlertidig kjøretrasé ned mot elva fjernes og det legges til rette for revegetering. Det antas at elvekantvegetasjon vil gro til relativt raskt.

Planlagt arbeid kan virke forstyrrende på arter tilknyttet viltområdet ved utløpet av Breimsvatnet. Det antas at artene vil ta i bruk området som før etter endt anleggsarbeid.

Installasjon av nytt aggregat er planlagt gjennomført i eksisterende kraftstasjon og vil ikke medføre arealbeslag eller annen påvirkning på terrestrisk miljø. Utover oppgradering av vei til inntak, vil transport av maskiner og utstyr gjøres på allerede eksisterende veinett.

Planlagte tiltak i Trysilfossen kraftverk forventes å gi liten til middels negativ påvirkning. Når verdien for terrestrisk miljø er liten gir dette liten negativ konsekvens.

Eidsfossen

Etablering av riggområder er planlagt på allerede eksisterende opparbeidet grunn/parkeringsplass ved eksisterende inntak og ved eksisterende kraftstasjon ved Eidsfossen kraftverk, og medfører i utgangspunktet ikke nye arealbeslag eller naturinngrep. Ved behov kan nytt område opparbeides på samme eiendom. Det kan da bli behov for rydding av skog. Skogen her består av plantet gran.

Etablering og installasjon av nytt trykkrør, ny inntaksløsning og ny utløpsløsning for vann til laksetrapp og nedvandringskanal for smolt vil ikke medføre nye store arealbeslag eller naturinngrep av stor betydning for terrestrisk miljø. Tiltenkt areal er allerede sterkt påvirket av eksisterende infrastruktur tilhørende kraftverk.

Installasjon av nye bestanddeler i kraftstasjon vil ikke ha betydning for terrestrisk miljø.

Transport av utstyr og maskiner gjøres på eksisterende veinett. Det er ikke nødvendig med etablering av ny midlertidig vei.

Planlagte tiltak i Eidsfossen kraftverk forventes å gi liten negativ påvirkning. Ved eventuell hogst av skog vil ikke påvirkningen bli høyere. Når verdien for terrestrisk miljø er liten, gir dette liten negativ konsekvens.

Evebøfossen

Etablering av riggområder er i hovedsak planlagt på eksisterende opparbeidet grunn rundt eksisterende kraftstasjon ved Evebøfossen. I tillegg er det planlagt å etablere riggområder på nærliggende jordbruksjord på motsatt side av elva og sør for kraftstasjon. I forbindelse med etablering av riggområde på nordsiden av elva og påførende arbeid med dam må noe elvekantvegetasjon ryddes. Det tas sikte på å rydde så lite vegetasjon som mulig for å gjennomføre planlagt anleggsarbeid. Elvekantvegetasjon vil vokse opp igjen der det ikke blir etablert permanent infrastruktur.

Etablering av ny kraftstasjon er planlagt på samme areal som eksisterende kraftstasjon står i dag. Tiltaket vil ikke medføre nye arealbeslag.

Deler av ny dam som planlegges over Evebøfossen vil ikke beslaglegge jordbruksjord. Dammen planlegges hvor eksisterende dam står i dag og vil ikke medføre ytterligere arealbeslag.

Transport av maskiner og utstyr gjøres på eksisterende veinett. Det er ikke nødvendig med etablering av ny midlertidig vei.

Planlagte tiltak i Evebøfossen kraftverk forventes å gi liten negativ påvirkning. Når verdien for terrestrisk miljø er liten gir dette liten negativ konsekvens.

3.7 Akvatisk miljø

3.7.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Anadrom fisk
Verdivurderingen for temaet akvatisk miljø er vurdert samlet for Gloppeelva.

Gloppeelva fører laks og sjøørret, og det naturlige vandringshinderet for disse artene er ved Evebøfossen, i nedre del av vassdraget. Det er etablert fisketrapper ved Evebøfossen og Eidsfossen som gjør at dagens anadrome strekning stopper ved Trysilfossen. Den anadrome strekningen er derfor totalt på ca. 5,4 km. Fisketrappene i Evebøfossen fungerer godt, mens det rapporteres om at kun et lite antall fisk passerer Eidsfossen. De viktigste gyteområdene er på strekningen mellom Eidsfossen og Evebøfossen. Det settes ut øyerogn i Ryssdalselva som renner ut i Gloppeelva like oppstrøms Eidsfossen.

Elva har dermed stor verdi for anadrom fisk opp til Trysilfossen og er også en populær fiskeelv. Det ble i 2013 fanget 197 laks og 66 sjøørret. For de 20 siste årene var 2011 en toppår for laksefangst med 385 individer. 1999 var et toppår for sjøørretfangst med 241 individer.

Gloppeelva inngår ikke i norske laksefjorder eller norske laksevassdrag.

Ål
Det er tidligere registrert ål (CR) i Gloppeelva og i Breimsvatnet, og det rapporteres om betydelig med ål tidligere både i elva og vannet. Senere fiskeundersøkelser i elv og vann har ikke påvist forekomst av arten. Kjentfolk og fiskere har ikke observert arten i den senere tid (pers. medd. Anders Søreide, Synnøve Søreide og Gunnar Kjørvik). Driftspersonell kjenner til at ål tidligere vandret oppover vannrørene på Eidsfossen kraftverk, men det er aldri sett tegn til arten på inntaksristene i noen av kraftverkene (pers. medd. Frode Helgheim). Det forventes dermed at influensområdet ikke har noe spesiell verdi for arten i dag.

Elvemusling
Det er gjennomført en rekke undersøkelser i vassdraget uten at det er registrert elvemusling her. Lokale fiskere og kjentfolk har heller aldri hørt om forekomsten av arten i elva, og det antas at den ikke finnes her.

Områdene ved utløpet av Gloppeelva er registrert som den ferskvannstilknyttede naturtypen brakkvannsdelta.

Andre ferskvannsorganismer
Det er noe varierende vannhastighet i Gloppeelva og man finner både fossefall, strykpartier, kulper og mer sakteflytende områder, noe som gir tilfredsstillende habitat for en rekke akvatiske organismer. Berggrunnen er derimot forholdsvis kalkfattig, noe som tilsier at artsammensetningen er ordinær. Invertebratfaunaen forventes å være representativ for regionen.

Prosjektområdene og prosjektområdenes influensområder har middels verdi for akvatisk miljø.

3.7.2 Konsekvensvurdering

Vannføringen i Gloppeelva mellom kraftverkene vil være tilnærmet lik som i dag, og det vil dermed ikke medføre noe betydelig konsekvens på disse elveområdene, hverken for fisk eller andre ferskvannsorganismer.

I anleggsperioden vil det bli økt partikkelbelastning i elva, hovedsakelig ved etablering og tømming av fangdammer. Partikler vil avsettes i kulper nedover elveløpet, men vil bli vasket ut raskt ved høye vannføringer. Anleggsarbeid medfører også en viss risiko for forurensing av elva med blant annet motorolje og drivstoff. Likevel skal dette momentet være ivaretatt gjennom detaljplan og oppfølging i anleggsarbeidet, så denne risikoen anses som ikke å være betydelig. Det forventes ikke å bli varige effekter på bunnsubstrat, fisk eller andre ferskvannsorganismer som følge av dette.

Anadrom fisk

Under planleggingen av disse prosjektene er det vært en kontinuerlig prosess på hvordan en best kan ivareta anadrom fisk i Gloppeelva. Gjennom disse har det blitt vurdert en rekke tiltak basert på seneste forskning, erfaringer og litteratur på området. En rekke tiltak er vurdert, der flere har blitt forkastet grunnet lite dokumentert positiv effekt og/eller lite hensiktsmessighet med tanke på lokale forhold, drift av tiltakene eller kostnadsmessige faktorer. For mer informasjon, se vedlegg 3 i Biologisk mangfoldrapport som omhandler toveis passasje for anadrom fisk i Gloppelva.
Følgende tiltak er forutsatt ved hvert kraftverk:

Trysilfossen kraftverk

Trysilfossen er øvre grense for anadrom strekning. Ingen spesifikke tiltak for anadrom fisk planlagt her.

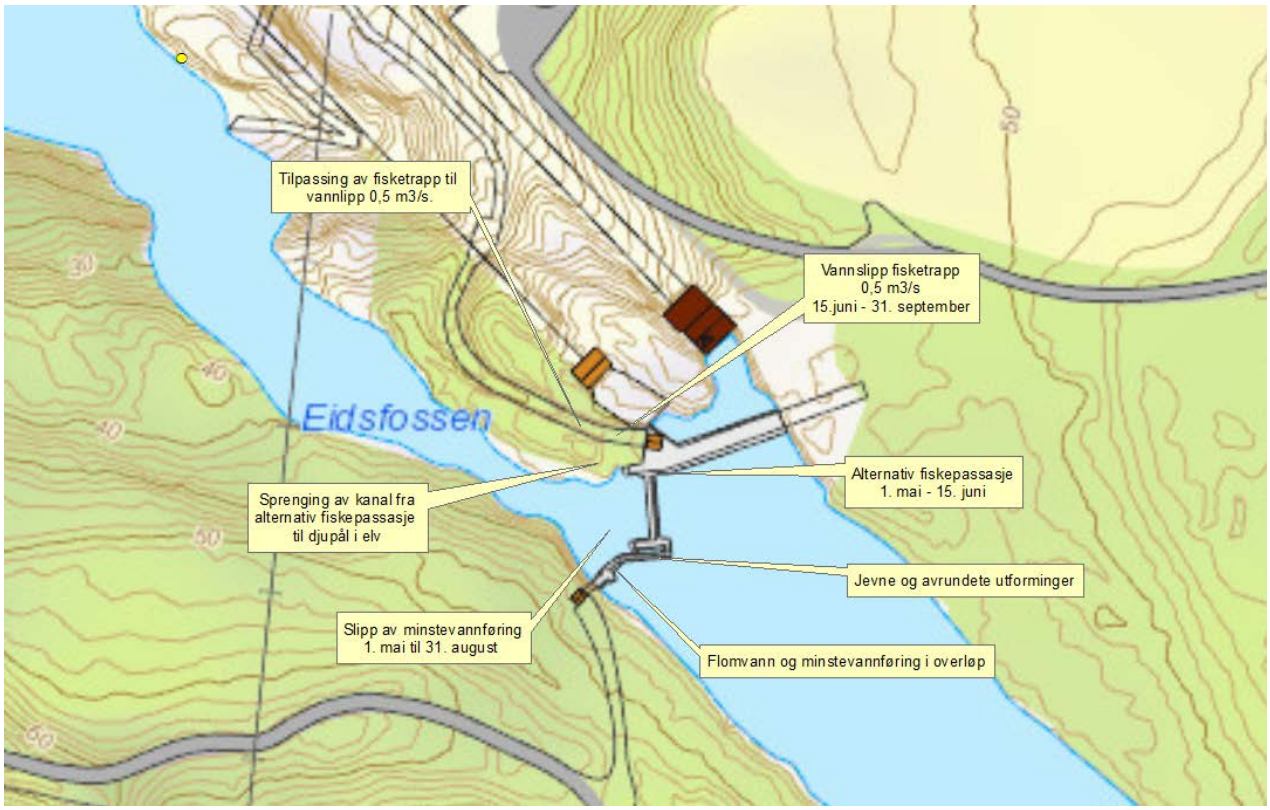
Eidsfossen kraftverk

Oppvandrende fisk: I dag er det kun fåtall individer som vandrer opp fisketrappene, og det vil gjøres tilpasninger som antas vil forbedre funksjonen på denne. Dette innebærer slipping av mer vann i trappen (0,5 m^3/s) i perioden fra 15. juni til 30. september, samt at det vil gjøres mindre justeringer for å tilpasse trappen disse vannmengdene. Minstevannføring i fossen vil dra lokke fisken mot området rundt trappeinngangen, Samtidig forutsettes det at det igangsettes fisketelling etter at tiltaket er gjennomført for å dokumentere funksjon av trappen, og eventuelt at andre tiltak dermed må vurderes.

Nedvandrende fisk: Det vil legges til rette for at nedvandrende smolt skal ha andre, mer attraktive vandringsruter enn gjennom turbinen. Utvandringen av smolt skjer ofte i sammenheng med vårflommen, og det antas at mesteparten av smolten i dag vandrer over overløpet forbi kraftverket. Dette vil fortsatt være gjeldende etter at tiltaket er gjennomført. I motsetning til tidligere vil det slippes minstevannføring i perioden 1.mai til 31. august. Samlet vil det slippes minst 8 m^3/s forbi kraftverket i perioden for minstevannslipp (se tabell 3-7). Ettersom smolt søker etter nedvandringsmuligheter i vannoverflaten, skal minstevannføringen og flomvann slippes over dammen, der fisken vandrer forbi kraftverket. I tillegg vil det bli etablert en alternativ vandringsvei gjennom en utsparring i dammen like ved siden av inntaksrista, i sammenheng med inngang fisketrapp. Denne er åpen i perioden 1. mai – 15.juni og vil slippe minst 4 % av kraftverkets maks slukeevne, noe som har vist seg å kunne være tilstrekkelig for at fisken skal velge dette som en attraktiv vandringsvei. Denne luken dimensjoneres til å kunne slippe mer vann (opp til 8 % av maks slukeevne), hvis etterundersøkelser viser at 4% ikke er tilstrekkelig. Fra denne utsparingen vil fisken bli transportert gjennom en sprengt kanal til djupålen like nedstrøms demningen der den vil bli fraktet av minstevannføringen forbi kraftverket. Avrundete og jevne kanter og terskeltopper gir mindre grad av nøling hos fisk enn skarpe og kantede utforminger. Det vil derfor tilstrebes at alle kanter tilknyttet fiskens vandringsveier, som over overløpet og gjennom vandringspassasjen, vil avrundes og utjevnes.

Til tross for at maks slukeevne i Eidsfossen kraftverk økes, forventes det at et større antall smolt vil kunne vandre forbi kraftstasjonen etter at tiltaket er gjennomført enn i dag. Likevel forutsettes det at det gjennomføres registreringer av nedvandrende fisk etter tiltakene er gjennomført for å vurdere funksjonalitet, og eventuelt nye tiltak.

Tiltakene ved Eidsfossen er oppsummert i figur 3-6.



Figur 3-6 Tiltak for å forbedre toveis passasje av anadrom fisk forbi Eidsfossen kraftverk

Tabell 3-9. Forutsatt vannmengde og tidsperioder for slipp forbi kraftverket. I perioder der tilsiget overgår maks slukeevne vil dette også gå over dammen og i elva.

	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov
Minstevannslipp		< 6,7 m³/s*	7,5 m³/s					
Laksetrapp			0,5 m³/s					
Alternativ vandringsvei		> 1,3 m³/s*						
Samlet slipp forbi kraftverket		8 m³/s	8 m³/s			0,5 m³/s		

*vannmengde varierer avhengig av vannmengde som slippes i alternativ vandringsvei.

Evebøfossen kraftverk

Oppvandrende fisk: I dag fungerer fisketrappene godt ved Evebøfossen, men disse vil bli berørt av anleggsarbeidene på ny dam. Fisketrappene skal endres slik at de blir best mulig tilpasset de nye

forholdene. Samtidig vil også trappene bli renovert og det forventes en bedre funksjon av disse etter tiltaket er gjennomført.

Nedvandrende fisk: Evebøfossen kraftverk er planlagt å ha liten slukeevne i forhold til middelvannføringen, og det forventes at få individer vil gå i turbinen. Samtidig er dette en kaplanturbin der overlevelsen av fisk som passerer turbin forventes å være høy (> 85 %) sammenlignet med andre turbiner. Det planlegges derfor ikke noe mer tiltak for nedvandrende fisk her.

Oppsummering anadrom fisk
Gjennom tiltakene forventes det at forholdene for anadrom fisk vil bli tilnærme lik eller bedre med tanke på toveis passasje enn det som er gjeldende i dag. Økt slukeevne kompenseres med tiltak som vil forbedre forholdene for opp- og nedvandring. Fiskens valg av vandringsvei er avhengig av en rekke lokale faktorer og en kan aldri forutsi sikkert funksjonen av slike tiltak. Derfor forutsettes det etterundersøkelser av opp- og nedvandrende fisk for å kunne justere tiltakene i etterkant hvis det ses behov for dette.

Samlet sett forventes det at tiltakene vil ha ubetydelig påvirkning på akvatisk miljø og dermed ingen negativ konsekvens.

3.8 Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

Gloppeelva inngår ikke i verneplan for vassdrag eller nasjonale laksevassdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområder

3.9.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Landskap

Breimsvassdraget ligger i Gloppen og Jølster kommuner i Sogn og Fjordane. Vassdraget drenerer mot nord og munner ut i Gloppefjorden, ved tettstedet Sandane, en sørlig gren av Nordfjorden. Vassdraget har sitt utspring fra Myklebustbreen i øst og Jostedalsbreen i sørøst, samt fjellområder i Gloppen og Jølster kommuner. De høyeste toppene i vassdraget ligger på ca. 1700 meter. Vassdraget inkluderer flere elver, vann og daler.

Prosjektområdet ligger i landskapsregion 22 "Midtre bygder på Vestlandet" som dekker beltet mellom fjord og fjellterreng. Lanskapsregionens preg varierer. I Sogn og Fjordane dominerer enkle og store former, ofte er U-daler utbredt. Store fjordløp særpreger regionen og elver er et gjennomgående karaktertrekk i regionens daler. Prosjektområdet tilhører underregionen 22.18 "indre fjordbygder i Nordfjord". Hovedtrekket i landskapet er den relativt brede dalen som brer seg oppover fra fjorden før den snevres noe inn ved munningen av Breimsvatnet. Gloppeelva er en sentral del av landskapsbildet i dalen der den snor seg fra Breimsvatnet til Gloppefjorden gjennom jordbrukslandskap etablert på morenejord. Til dels høye fjell, fra 600 - 1000 meter, preger landskapet på begge sider av U-dalen. Dalen er tett skogkledd av både bar- og løvskog, over jordbruksområdene og opp mot bjørkeskogen og tregrensen på ca. 800 meter.

Gloppeelva er en typisk elv for regionen. Elva renner med et relativt lite fall (ca. 60 meter) over en kort strekning (ca. 5 km i luftlinje) fra et vann tilhørende dalen. Gloppeelva har tre markerte fosser som alle utnyttes til kraftproduksjon. Elva har også flere stryk, men også flate og relativt rolige partier. Elva snevrer seg gjennom jordbruksland og løper ut i en dyp bred fjord. Av de tre fossene på elvestrekningen er det bare i Eidsfossen og Evebøfossen hvor det går vann i lengre perioder av året. Vannføringen varierer dog på grunn av reguleringen.

Av det totale fallet på 60 høydemeter er ca. 50 høydemeter konsentrert til de tre fossene. Rundt alle de tre fossene og langs Gloppeelva generelt er det mye bebyggelse og eksisterende infrastruktur. Alle fossene er regulert og forbygd med til tider sjenerende infrastruktur som rørgater i dagen og betongfundamenter. Til tross for dette tilfører elva og fossene landskapet et særpreg og en identitet.

Trysilfossen

I Trysilfossen går det bare vann i perioder med flom. Ellers går vannet gjennom Trysilfossen kraftverk. Fossen er ca. 12 meter høy. Vannet i Gloppeelva stoppes av en massiv betongdam ved Trysilfossen. Over fossen går fylkesvei 696. Ved slipp av vann i Trysilfossen er fossen et viktig element i landskapet. Området er ster påvirket av eksisterende infrastruktur med bl.a. nærliggende vei, kraftstasjon, inntak, næringsområde og massetak ved Eidsmonna.

Verdien for landskap ved prosjektområdet ved Trysilfossen er liten.

Eidsfossen

Eidsfossen er fossen med størst inntrykksstyrke med et fall på 32 meter, fordelt på ca. 130 meter i luftlinje. Fossen er et kjent landemerke i kommunen og et populært utfartsmål for lokalbefolkning og turister. Vannet slippes gjennom en luke i eksisterende dam og ved høy vannføring går også vann i overløp. Like nedstrøms dam er fossen relativt snever (ca. 12 meter i bredden), men fossen åpner seg betraktelig lengre nede i fallet. Ved høy vannføring er vannfallet fordelt i en bredde på ca. 35 meter. Per dags dato har Eidsfossen kraftverk en slukeevne på 26 m^3/s, mens middelvannføringen i elva er på ca. 42,9 m^3/s. Det er ikke noe minstevannsføringsslipp i fossen i dag. Fossen er mer eller mindre tørrlagt mellom desember og mai. Eidsfossen ligger noe skjermet i landskapet og er ikke synlig fra E39 eller fylkesvei 696. Fossen er synlig fra nærliggende golfbane og kommunalt veinett vest av foss og eksisterende kraftverk.

Landskapet rundt Eidsfossen er sterkt påvirket av nærliggende infrastruktur. Eidsfossen kraftverk med inntak, kraftstasjon, rør i dagen, parkeringsplass, veier og laksetrapp ligger et steinkast fra fossen. Det ligger en golfbane et lite stykke vest av kraftverket.

Bilder kan sees i figur 3-8.

Verdien for landskap i prosjektområdet ved Eidsfossen er vurdert til middels.

Evebøfossen

Evebøfossen har et fall på 7 meter, fordelt på ca. 80 meter i luftlinje. Like oppstrøms foss demmes elva av en tversgående dam. Dammen definerer starten på fossen. Per dags dato har Evebøfossen kraftverk en slukeevne på 7 m^3/s, mens middelvannføringen er på ca. 43,4 m^3/s. Ved høy vannføringer har også Evebøfossen stor inntrykksstyrke. Fossen er synligere i landskapet da den ligger lavere i et mer åpent terreng. Det går vann i Evebøfossen gjennom hele året.

Landskapet rundt Evebøfossen er sterkt påvirket av eksisterende infrastruktur som dam, kryssende vei over elva, kraftstasjon, laksetrapper, jordbruksjord og annen bebyggelse.

Bilder kan sees i figur 3-7.

Verdien for landskap i prosjektområdet ved Evebøfossen er vurdert til liten til middels.

Samlet verdi av prosjektområdene settes på bakgrunn av dette liten til middels.

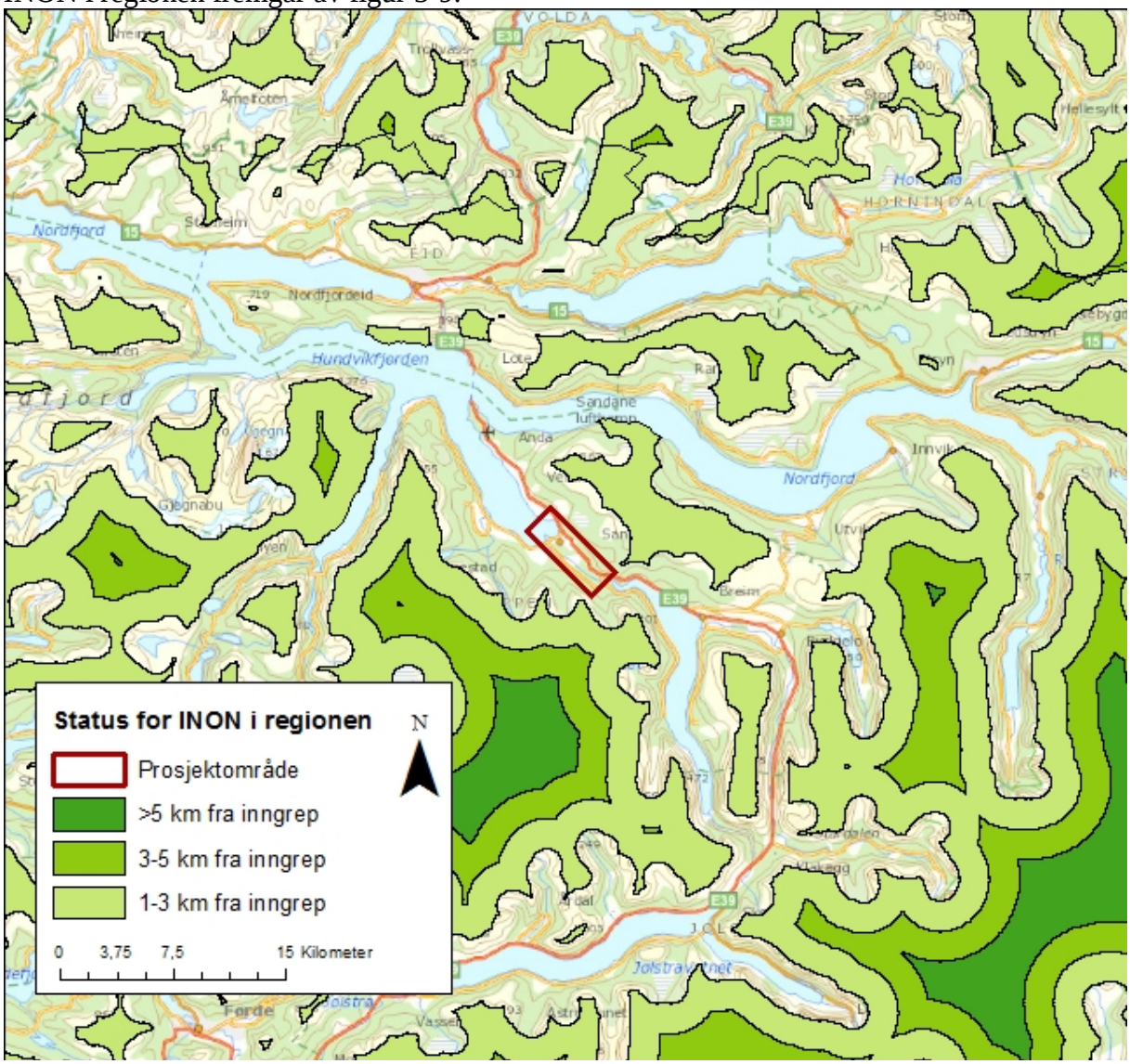
Figur 3-7 Til venstre: Dam i Trysilfossen. Fylkesvei går i bru over fossen. Til høyre: Evebøfossen sett fra nordsiden av Gloppeelva.

Figur 3-8 Bilder fra Eidsfossen. Til høyre: Eidsfossen med høy vannføring. Til venstre: Eidsfossen tørrlagt.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Prosjektområdet er påvirket av tekniske inngrep og har derfor ingen verdi for INON.

INON i regionen fremgår av figur 3-9.



Figur 3-9 INON i regionen rundt Gloppeelva. Prosjektområdet ligger innenfor rød rektangel.

Området har ingen verdi for INON.

3.9.2 Konsekvensvurdering

Landskap
Planlagte tiltak fører primært til midlertidige inngrep i naturen, men også noen nye permanente inngrep. Ettersom Gloppeelva er noe skjult i terrenget, spesielt i de øvre delene av elva vil prosjektområdene primært fremstå som lokalt berørt under anleggsarbeidene og i etterkant. Inngrepene vil raskt bli mindre synlige når man beveger seg bort fra dem. Eksisterende påvirkning

i form av bebyggelse, jordbruk, veier og kraftproduksjon gir en relativt stor toleranse for inngrep i de berørte områdene.

Trysilfossen
Nytt inntak i Trysilfossen vil erstatte eksisterende inntak. Inntakskonstruksjonen vil ikke øke den menneskelige påvirkningen i landskapet i særlig grad i forhold til dagens situasjon. I forbindelse med etableringen av nytt inntak vil anleggsområdet fremstå som lokalt forstyrrende da det skal anlegges en midlertidig fangdam i Gloppeelva ved inntaksområdet. Tiltaket er midlertidig og området vil etter endt anleggsdrift fremstå omtrent som før. Oppgradering av eksisterende traktorvei til bruk til anleggstransport er et midlertidig inngrep, men vil kreve noe hogst av skog langs vei og ved eksisterende inntak. Vegetasjon vil gro til etter hvert, men området vil i noe tid fremstå som mer berørt enn per dags dato. Midlertidig riggområder er planlagt på allerede rydda områder og vil ikke medføre ytterligere arealbeslag.

Kraftverket vil få økt slukeevne etter anleggsarbeidet. Flommer vil fremdeles gå i overløp over dammen i Trysilfossen som i dag. Nedstrøms kraftverk vil vannføringen i elva være som i dag.

Planlagte tiltak ved Trysilfossen kraftverk forventes å påvirke landskap i liten grad. Dette gir liten negativ konsekvens for landskap.

Eidsfossen
Planlagte tiltak ved Eidsfossen vil medføre endringer på inntaket, og noen endringer for å tilpasse nedvandring av fisk. Dette blir lagt til områder som allerede er påvirket av inngrep og vil ha liten betydning for landskapet i området.

Det største inngrepet for landskapsbildet i prosjektområdet er den reduserte vannføringen i Eidsfossen. Ved økt slukeevne i kraftverket vil mindre vann gå i elva gjennom året. Det er planlagt å slippe 7,5 m^3/s som minstevannføring fra luka i dam Eidsfossen. I tillegg er det planlagt å slippe 0,5 m^3/s i laksetrappa i de periodene av året hvor det skal gå vann her. Deler av minstevannføringen blir sluppet i utløpskanalen for laksesmolt (bypass). Kanalen leder ut i fossen og inngår derfor i minstevannføringsslippet. Nedstrøms foss vil vannføringen i elva være som i dag.

Ved 7,5 m^3/s minstevannføring vil Eidsfossen fremdeles ha en stor inntrykksstyrke. Etter gjennomførte tiltak vil det slippes minstevannføring som garanterer vannføring i elva i sommerhalvåret. I tillegg til minstevannføring vil det ved høye vannføringer og flommer gå vann i overløp. For visualiseringer av vannføring i Eidsfossen se vedlegg 6.1.

Planlagte tiltak ved Eidsfossen forventes å påvirke landskapet i liten til middels grad. Dette gir liten til middels negativ konsekvens for landskap.

Evebøfossen
Planlagte tiltak i Evebøfossen vil medføre arealbeslag på allerede eksisterende infrastruktur. Etablering av ny dam er planlagt i samme trasé hvor eksisterende dam i dag ligger. Ny kraftstasjon er planlagt på eksisterende kraftstasjon. Inngrepene vil ha liten betydning for landskapsbildet sammenliknet med dagens arealbeslag. Det nye kraftverksområdet vil fremstå som mer ryddig etter endt anleggsarbeid, sammenliknet med dagens situasjon.

Utvidet slukeevne i Evebøfossen kraftverk fra 7m^3/s til 14 m^3/s vil medføre noe lavere vannføring i fossen. Fossen vil likevel fortsatt ha stor inntrykksstyrke da resterende vannføring vil gå i overløp over den nye dammen. Fossen vil fortsatt være sentral i landskapsbildet i nedre del av Gloppeelva etter utbygging.

Planlagte tiltak ved Evebøfossen forventes å påvirke landskapet i liten til middels grad. Dette gir liten negativ konsekvens.

Inngrepsfrie naturområder (INON)

Prosjektet medfører ingen endringer i INON.

Tiltaket påvirker ikke INON.

3.10 Kulturminner og kulturmiljø

3.10.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Temaet kulturminner er vurdert samlet for alle de tre tiltaksområdene. Det er registrert to kulturminner i form av SEFRAK-bygninger like nord for tiltaksområdet i Evebøfossen. Et bolighus og en driftsbygning, begge fra før 1900. Utover dette er det ikke registrert noen kulturminner innenfor en radius på 100 meter fra tiltaksområdene i Gloppeelva. Flere kulturminner, inkludert SEFRAK-bygninger, er registrert i området rundt Gloppeelva. Mer enn 60 bygninger, ruiner eller allerede fjernete bygninger med SEFRAK- status og andre kulturminner er registrert innenfor en kilometer fra Gloppeelva.

Sogn og Fjordane fylkeskommune er informert om prosjektet. Fylkeskommunen har ikke respondert på forespørsel om eventuelle verdier for kulturminner og kulturmiljø pr. april 2015.

Prosjektområdet har liten verdi for kjente kulturminner.

3.10.2 Konsekvensvurdering

Ingen kjente kulturminner eller SEFRAK- bygninger blir berørt av planlagt tiltak.

Utbygging av Trysilfossen-, Eidsfossen- og Evebøfossen kraftverk beslaglegger nye areal av svært begrenset omfang. Det er lite sannsynlig at anleggsarbeid og arealbeslag vil kunne skade eller tilintetgjøre kulturminner som ikke er kjent.

Det forventes ingen påvirkning på kjente kulturminner. Dette gir ubetydelig konsekvens for temaet.

3.11 Reindrift

Området har ingen verdi, påvirkning eller konsekvens for reindrift.

3.12 Jord- og skogressurser

Temaet jord- og skogressurser er vurdert samlet for alle tre tiltaksområdene

3.12.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det er mye jordbruksjord langs Gloppeelva. Jorda brukes hovedsakelig til grasproduksjon. Sau og storfe beiter på jordene om sommeren. I prosjektområdene finnes det noe skog, spesielt rundt Eidsfossen, og i noe mindre grad ved Trysilfossen. Langs Gloppeelva er det bare ved Eidsfossen at det forekommer skogsområder av noe størrelse på begge sider av elva. Elvekanten består langs store deler av Gloppeelva av et tynt belte av trær, hovedsakelig løvtrearter. I noen områder finnes også mindre skogholt. Det antas at de tas ut noe skog fra området når skogen er hogstmoden.

Samlet sett vurderes verdien for jord- og skogressurser å være middels.

3.12.2 Konsekvensvurdering

I forbindelse med planlagte tiltak vil det bli ryddet noe skog langs eksisterende traktorvei til inntak i Trysilfossen kraftverk. Det er også planlagt å rydde noe skog rundt eksisterende inntak og i forbindelse med etablering av kjøretrasé ned til elva.

Det vil bli ryddet noe kantvegetasjon ved anleggsarbeid på nordsiden av Gloppeelva ved Evebøfossen. Andel elvekantvegetasjon som planlegges fjernet er minimal. I forbindelse med etablering av riggområdet ved Evebøfossen kraftverk er det planlagt å benytte ca. 2700 m^2 med jordbruksjord. Tiltaket er midlertidig og etter endt anleggsarbeid vil jorda igjen kunne brukes til grasproduksjon.

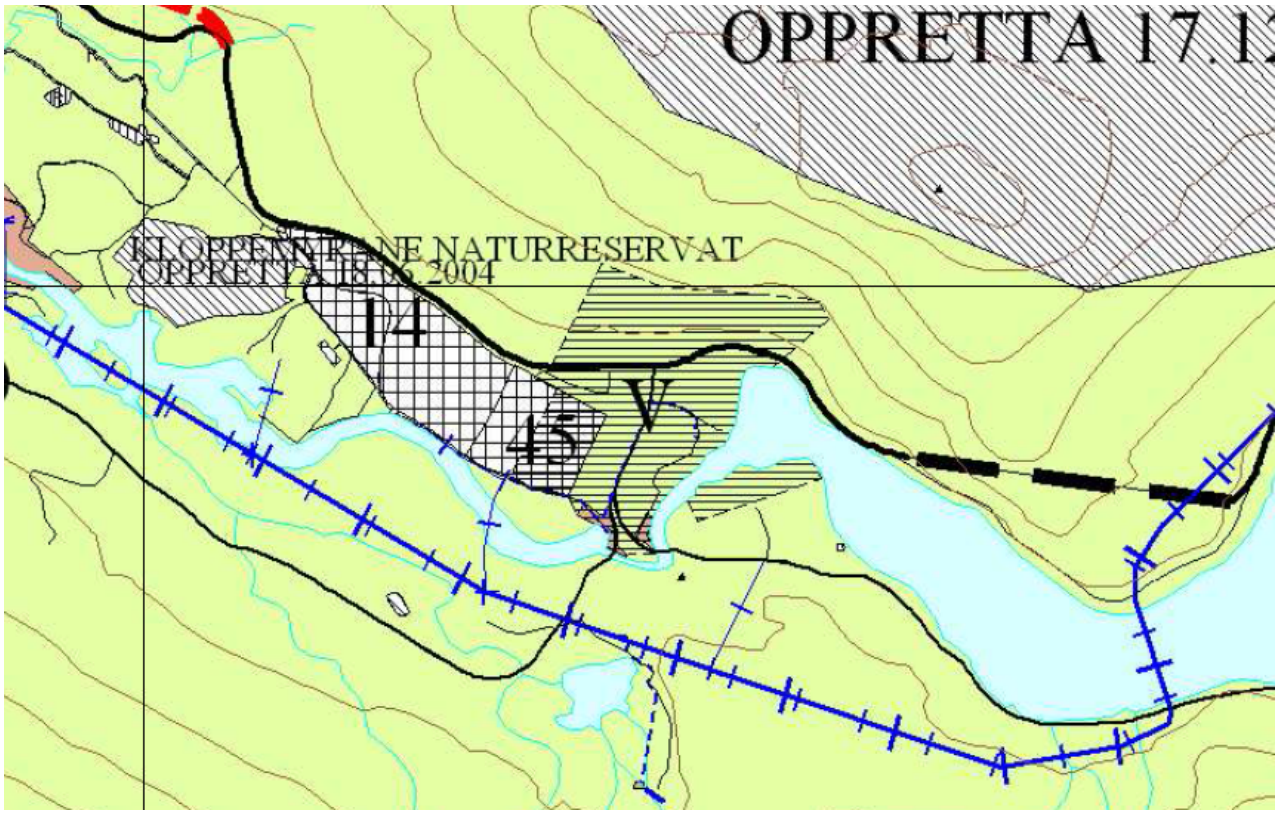
Påvirkningen forventes å bli liten for jord- og skogressurser. Dette gir ubetydelig konsekvens for temaet.

3.13 Ferskvannsressurser

Temaet ferskvannsressurser er vurdert samlet for de tre tiltaksområdene.

3.13.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Det tas ut drikkevann ved utløpet av Breimsvatnet over 250 meter oppstrøms inntak til Trysilfossen kraftverk. Drikkevannsuttaket består av to grunnvannsbrønner. Brønnene ligger henholdsvis 40 og 55 meter fra strandlinja. I kommuneplanens arealdel er et større område rundt utløpet av Breimsvatnet markert som område for grunnvann (se figur 3-10).



Figur 3-10 Utklipp fra Gloppen kommuneplans arealdel. Skravert område ved utløpet av Breimsvatnet (markert ved V) er markert som «område for grunnvann».

Ved Evebøfossen kraftverk ligger det et lakseklekkeri som drives av elveeierlaget. Klekkeriet får vann direkte fra Gloppeelva. Vann tas inn gjennom en slange oppstrøms eksisterende kraftstasjon og dam. Det har vært en del problemer med vanninntak til klekkeri, grunnet is og lav vannføring.

Prosjektområdene har liten verdi for ferskvannsressurser.

3.13.2 Konsekvensvurdering

Planlagte tiltak ved de tre kraftverkene vil ikke ha noen påvirkning på drikkevannsuttak.

I forbindelse med planlagte tiltak i Evebøfossen etableres det et nytt og bedre vanninntak til klekkeriet.

Det forventes ingen påvirkning på ferskvannsressurser. Dette gir ubetydelig konsekvens for temaet for Trysilfossen og Eidsfossen. For Evebøfossen vil et nytt og forbedret vanninntak til klekkeriet ha en liten positiv konsekvens.

3.14 Brukerinteresser

Temaet brukerinteresser er vurdert samlet for de tre tiltaksområdene.

3.14.1 Dagens situasjon og verdivurdering

Gloppeelva er et viktig område for rekreasjon i Sandane og i Gloppen kommune. Elva og området rundt elva brukes av lokalbefolkningen til turer, trening og andre rekreasjonsaktiviteter. I området rundt Eidsfossen er det mange stier. Elva brukes til kajakkpadling, både av lokale og tilreisende. Nordfjord folkehøgskule blant andre, bruker elvestrekningen mellom Eidsfossen og Evebøfossen til elvepadling.

Sandane golfklubbs golfbane ligger like vest for Eidsfossen og Eidsfossen kraftverk. Fra golfbanen er det utsikt til Eidsfossen, noe som styrker landskapskvalitetene.

Gloppeelva er en svært populær lakse- og sjøørretelv som tiltrekker både lokale og tilreisende besøkende. Til tross for Gloppeelvas korte lakse- og sjøørretførende strekning på ca. 5 km, er fangsten god. Det ble i 2013 tatt 197 laks og 66 sjøørret i Gloppeelva. I 2011 som er et toppår for laksefiske ble det tatt 385 laks og 143 sjøørret. Det naturlige vandringshinderet i Gloppeelva er i Evebøfossen. Det er gjennom årene etablert fisketrapper ved Evebøfossen, Eidsfossen og i Trysilfossen. Per dags dato stopper fiskevandringen ved Trysilfossen da fisketrappen her ikke er i bruk.

Gloppeelva har stor verdi for brukerinteresser. Prosjektområdene er sentrale områder for brukerinteresser.

3.14.2 Konsekvensvurdering

Det er ikke planlagt å endre anadrom strekning i Gloppeelva. De planlagte tiltakene vil forhåpentligvis medføre at mer laks- og sjøørretsmolt overlever utvandring, spesielt fra elvestrekningen mellom Eidsfossen og Trysilfossen. Dette vil medføre at mer laks- og sjøørret igjen vandrer opp i Gloppeelva for å gyte på et senere livsstadium. Planlagte tiltak vil ha en positiv effekt for anadrom fisk og for brukerinteresser knyttet til fiske.

Utover fiske vil ikke planlagte tiltak påvirke andre brukerinteresser langs elva. Under anleggsperioden kan brukere av området oppleve lokal sjenanse i tiltaksområdene.

Det vil fortsatt gå vann i Eidsfossen etter at tiltakene er gjennomført. Vannføring i sommerhalvåret sikres ved slipp av minstevannføring.

Det forventes liten positiv påvirkning på brukerinteresser. Dette gir liten positiv konsekvens for brukerinteresser.

3.15 Samfunnsmessige virkninger

Utvidelse og opprusting av kraftverkene i Gloppeelva bidrar med inntekter til eier Gloppen kommune og rettighetshavere i området. Det skal betales eiendomsskatt til Gloppen kommune. I tillegg vil det bli inntektsskatt til kommunen der eierne er bosatt.

Kraftverkene i Gloppeelva vil produsere 21,2 GWh per år mer enn de gjør ved dagens situasjon. Dette tilsvarer forbruket til ca. 1060 husstander.

I anleggsperioden vil det bli behov for å benytte entreprenører, og under forutsetning av pris og kvalitet kan det forventes at en del av arbeidet vil tilfalle lokale bedrifter i Gloppen kommune eller nabokommuner dersom tilgang til riktig arbeidskraft finnes.

Tiltaket forventes å gi liten positiv konsekvens for samfunnet.

3.16 Kraftlinjer

3.16.1 Trysilfossen

Trysilfossen kraftverk er tilknyttet det lokale 22 kV nettet med en 50 meter lang nedgravd høyspentkabel fra kraftstasjonen til SFE Nett sin transformatorstasjon nordvest for kraftstasjonen. Nettilknytningspunktet og trasé for høyspentkabel er vist på kart i vedlegg 3. Høyspentkabel for nytt aggregat legges i samme trasé som eksisterende grøft. Jordkabelen vil dermed ikke få noen negativ påvirkning på fugl, vilt, landskap eller andre miljøtema.

3.16.2 Eidsfossen

Eidsfossen kraftverk er tilknyttet det lokale 22 kV nettet med luftlinje fra eksisterende transformatorer. Nettilknytning for nye transformatorer utføres tilsvarende. Nettilknytningspunktet og trasé for luftlinjen vist på kart i vedlegg 3. Ny luftlinje for nettilknytning legges i samme trasé som eksisterende luftlinje, og vil dermed ikke få noen negativ påvirkning på fugl, vilt, landskap eller andre miljøtema.

3.16.3 Evebøfossen

Evebøfossen kraftverk er tilknyttet det lokale 22 kV nettet med luftlinje fra eksisterende transformator. Nettilknytning for ny transformatorer utføres tilsvarende. Nettilknytningspunktet og trasé for luftlinjen vist på kart i vedlegg 3. Ny luftlinje for nettilknytning legges i samme trasé som eksisterende luftlinje, og vil dermed ikke få noen negativ påvirkning på fugl, vilt, landskap eller andre miljøtema.

3.17 Dam og trykkrør

Beregninger og vurderinger av bruddkonsekvensklasse for nye anleggsdeler er gjort i henhold til NVE skjema "Klassifisering av dammer og trykkrør", samt bruk av anerkjente ligninger for beregning av bruddvannføring fra trykkrør. Utførte vurderinger følger søknaden som selvstendige dokumenter.

Omtale av bruddkonsekvenser for objektene ved hvert kraftverk følger i kapitlene nedenfor.

3.17.1 Trysilfossen

Nytt inntak i Trysilfossen kraftverk bygges i oppstrøms ende av eksisterende tilløpstunnel.
Et eventuelt brudd på inntaket får ingen konsekvenser og det vurderes ikke som nødvendig å klassifisere inntaket. Eksisterende inntak er heller ikke klassifisert.

Eksisterende flomluke i dam Trysilfossen har bruddkonsekvensklasse 1. Det gjøres ingen tiltak som tilsier at klassen skal endres.

3.17.2 Eidsfossen

Eksisterende inntaksdam, flomluke og trykkrøret for aggregat I og II (samme rør) er alle plassert i bruddkonsekvensklasse 1. Det gjøres ingen endringer på inntaksdam, flomluke eller trykkrøret som tilsier at klassen skal endres.

Trykkrøret til eksisterende aggregat I og II (samme rør) er et GUP-rør fra 1990. Røret videreføres for bruk på nytt aggregat VII. I oppstrøms ende kobles røret til nytt inntak og i nedstrøms ende kobles røret til nytt innløpsrør. Vannføringen i røret økes fra 4,5 m^3/s til 5,4 m^3/s.

Trykkrøret til eksisterende aggregat III er et naglet stålrør fra 1949. Røret skal erstattes av et nytt GRP-rør tilknyttet aggregat VIII. Diameteren økes fra 1,5 m til 2,0 m og slukeevnen økes fra 4,4 m^3/s til 10,0 m^3/s. Nytt rør legges på fundamenter i dagen, tilsvarende som eksisterende rør. Bruddvannføring ved totalt rørbrudd er beregnet til 42,4 m^3/s. Da kraftverket er et elvekraftverk, blir beregning av oppdemt magasinvolum iht. skjema fra NVE en dårlig tilnærmelse. Beregningen er gjort ved å estimere oppdemt vannvolum i elveløpet sammenlignet med situasjonen før bygging av eksisterende dam. I praksis vil volumet være direkte avhengig av hvor mye vann som kjøres gjennom Trysilfossen kraftverk, samt flomtap fra dette kraftverket. Trykkrøret ligger i dagen like oppstrøms kraftstasjonen og et rørbrudd forventes å medføre stor skade på denne. Det er ingen boenheter i umiddelbar nærhet til kraftstasjonen. Beregnet bruddvannføring er ca. lik middelvannføringen i elva, og det forventes derfor ingen skader på infrastruktur, eiendom eller miljø nedstrøms kraftverket. For å begrense skadene fra et rørbrudd vil det mest effektive tiltaket være å stenge inntaksluken til røret, samt å åpne flomluken forbi inntaksdammen. Både flomluken og ny inntaksluke vil kunne fjernstyres fra driftssentralen.

Beregning av bruddvannføring og kastelengder med formler fra veiledning til skjema for klassifisering fra NVE gav kastelengde 98 m ved totalt rørbrudd og kastelengde 16 m ved mindre sprekk/hull i røret. Dette synes å være et merkelig/feil resultat. Bruddvannføringen er derfor beregnet ved bruk av Bernoullis ligning. Kastelengder er deretter beregnet ved bruk av formler fra klassifiseringsskjema. Beregnede verdier er:

Bruddvannføring:	42,4 m^3/s
Kastevidde ved totalt rørbrudd:	14,6 m
Kastevidde ved mindre sprekk/hull i røret:	16,0 m

Det foreslås at trykkrøret til aggregat VIII i Eidsfossen kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 1.

3.17.3 Evebøfossen

Eksisterende inntaksdam til Evebøfossen kraftverk er plassert i bruddkonsekvensklasse 0. Inntaksdammen erstattes av ny dam og nytt inntak på samme sted. Dammen bygges som en massiv overløpsterskel i betong på tvers av elveløpet. Inntaket bygges på sørsiden av elva. Bruddvannføringen ved totalt dambrudd er beregnet til 108 m^3/s. Da kraftverket er et elvekraftverk, blir beregning av oppdemt magasinvolum iht. skjema fra NVE en dårlig tilnærmelse. Beregningen er gjort ved å estimere oppdemt vannvolum i elveløpet ved bygging av ny dam med tilsvarende overløpshøyde som eksisterende dam. I praksis vil vannvolumet være direkte avhengig av hvor mye vann som kjøres gjennom Trysilfossen kraftverk, samt flomtap fra dette kraftverket.

Det er ingen boenheter i umiddelbar nærhet til ny dam. Overløpet på dammen bygges nedstrøms kraftstasjonen. Det vil si at et brudd på denne konstruksjonen ikke vil få følger for kraftstasjonen. Beregnet bruddvannføring er ikke mer enn ca. 2,5 ganger middelvannføringen i elva, og det forventes derfor ingen skader på infrastruktur, eiendom eller miljø nedstrøms kraftverket. Et brudd på inntakskonstruksjonen forventes å medføre begrensede skader på kraftstasjonen.

Bruddvannføring: 108 m^3/s

Det foreslås at ny inntaksdam til Evebøfossen kraftverk plasseres i bruddkonsekvensklasse 0.

3.18 Alternative utbyggingsløsninger

3.18.1 Trysilfossen kraftverk

Trysilfossen kraftverk er forberedt for installasjon av et tredje aggregat med slukeevne lik det største av de to eksisterende aggregatene. Vannveien har tilstrekkelig tverrsnitt og det er satt av plass til et ekstra aggregat i kraftstasjonen. Det har derfor ikke vært vurdert alternative utbyggingsløsninger for Trysilfossen kraftverk.

3.18.2 Eidsfossen kraftverk

For Eidsfossen kraftverk har det vært sett på flere alternative utbyggingsløsninger. Alt fra vurdering av kraftstasjon i fjell og vannvei i fjell med inntak direkte i Breimsvatnet til kun opprusting av eksisterende aggregat. Spredningen i og omfanget av alternative utbyggingsløsninger er så stor at det ikke vurderes som hensiktsmessig å presentere disse her.

Valgt utbyggingsløsning er basert på gjenbruk av eksisterende objekter i den grad det er vurdert hensiktsmessig, samt at forhold til fisk i elva og fossens verdi som landskapselement har fått høy prioritet.

3.18.3 Evebøfossen kraftverk

For Evebøfossen kraftverk ble det i en tidlig fase vurdert bygging av ny kraftstasjon på nordsiden av elva. Planlagt slukeevne i dette alternativet var lik middelvannføringen i elva. Omfanget av tiltaket, samt en betydelig høyere utbyggingspris enn omsøkt alternativ, medførte at alternativet ble lagt bort.

3.19 Samlet vurdering

Tabell 3-10 Verdi og konsekvensvurdering for det enkelte fagtema. For noen av temaene er verdi og/eller konsekvens vurdert sammen.

Fagtema	Kraftverk	Dagens verdi	Konsekvens	Søker/konsulents vurdering
Rødlistearter	Trysilfossen	*Middels til liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Middels til liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Middels til liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
Terrestrisk miljø	Trysilfossen	*Liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
Akvatisk miljø	Trysilfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
Landskap	Trysilfossen	*Liten*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Middels*	*Liten til middels negativ*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Liten til middels*	*Liten negativ*	*Søker og konsulent*
INON	Trysilfossen	*Ingen*	*Ingen*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Ingen*	*Ingen*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Ingen*	*Ingen*	*Søker og konsulent*
Kulturminner og kulturmiljø	Trysilfossen	*Liten*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Liten*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Liten*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
Jord- og skogressurser	Trysilfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Middels*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
Ferskvannsressurser	Trysilfossen	*Liten*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Liten*	*Ubetydelig*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Liten*	*Liten positiv*	*Søker og konsulent*
Brukerinteresser	Trysilfossen	*Stor*	*Liten positiv*	*Søker og konsulent*
	Eidsfossen	*Stor*	*Liten positiv*	*Søker og konsulent*
	Evebøfossen	*Stor*	*Liten positiv*	*Søker og konsulent*

3.20 Samlet belastning

Bidrag til samlet belastning

I tillegg til Trysilfossen-, Eidsfossen – og Evebøfossen kraftverk finnes det flere andre utbygde kraftverk i nærheten av Gloppeelva og i regionen innenfor en avstand på 10 km (se tabell 1-1). Det ligger i tillegg 6 kraftverk som er konsesjonssøkte/konsesjonsgitte – eller er under bygging innenfor en avstand av 8 km (se tabell 1-2).

Ettersom planlagte tiltak er en oppgradering og utvidelse av allerede eksisterende kraftverk vil prosjektet ha liten betydning for den samlete belastingen i regionen utover dagens situasjon.

4 AVBØTENDE TILTAK

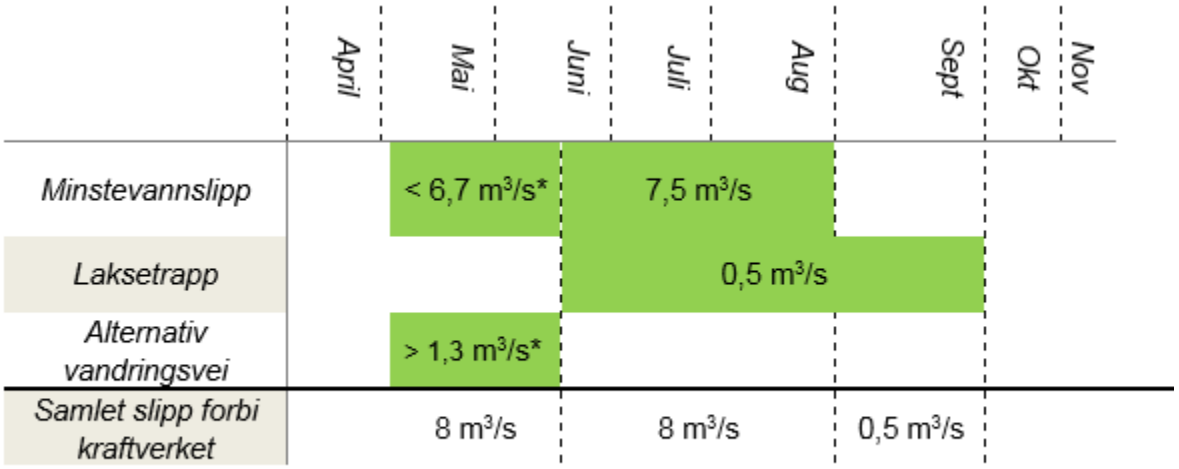
Minstevannføring i Eidsfossen
Det er ikke krav om slipping av minstevannføring i Eidsfossen i dag. Det foreslås en minstevannføring på 7,5 m^3/s, samt slipping av 0,5 m^3/s i fisketrappen, slik at total vannslipping i perioden blir 8 m^3/s. Slipping av vann i fisketrappen foreslås i perioden 15.juni – 30.september, altså en lengre periode enn tidsrommet for slipping av minstevannføring. I tidsrommet utenfor slipping av minstevannføring slippes kun 0,5 m^3/s i fisketrappen.

Minstevannføringen fordeles på Eidsfossen, laksetrapp og alternativ vandringsvei for fisk fra inntaket til toppen av Eidsfossen. Total vannmengde som slippes er 8 m^3/s.

I perioden 1. mai - 15. juni skal det slippes minstevannføring på 8 m^3/s i Eidsfossen. I perioden 15. juni – 1. oktober slippes det 0,5 m^3/s i laksetrappen. I 15. juni -1. september vil minstevannføring i Eidsfossen være 7,5 m^3/s. Det skal slippes vann i bypass i perioden 1.mai – 15. juni. Vann som slippes i bypass tilbakeføres til elveløpet like nedstrøms inntaket og vil inngå i den totale minstevannføringen.

Vannslipp forbi kraftverket er oppsummert i tabell 4-1.

Tabell 4-1. Forutsatt vannmengde og tidsperioder for slipp forbi kraftverket. I perioder der tilsiget overgår maks slukeevne vil dette også gå over dammen og i elva.



*vannmengde varierer avhengig av vannmengde som slippes i alternativ vandringsvei.

Justering av laksetrapp i Eidsfossen
Det vil bli sluppet vann (0,5 m^3/s) i laksetrappen i perioden 15. juni til 30. september. Samtidig vil det bli gjort mindre justeringer og oppgraderinger for å tilpasse trappen til denne vannmengden hvis det trengs.

Alternativ vandringsvei Eidsfossen
Det vil bli etablert en alternativ vandringsvei gjennom en utsparring i forbindelse med fisketrappen. Her vil det bli sluppet vann tilsvarende >4 %av kraftverkets slukeevne. Denne vil

lede fisken fra inntaksområdet, gjennom en sprengt kanal og inn til djupål i elva og videre forbi kraftstasjonen.

Flomvann og minstevannføring i overløp Eidsfossen

Flomvann som tidligere er sluppet gjennom flomluke syd i elva vil nå heller bli sluppet i overløpet, som er en mer attraktiv vandringsvei for overflateorientert fisk.

Jevne og avrundete utforminger Eidsfossen

Avrundete og jevne kanter og terskeltopper gir mindre grad av nøling hos fisk enn skarpe og kantede utforminger. Det vil derfor tilstrebes at alle kanter tilknyttet fiskens vandringsveier som over overløpet og gjennom vandringspassasjen vil avrundes og utjevnes.

Tilpassing fisketrapper Eidsfossen
Fisketrappene vil tilpasses den nye damkonstruksjonen.

Opprydding og revegetering
Det er primært ikke planlagt særlig beslag av areal med vegetasjonsdekke. I de tilfellene der det er nødvendig med skogsrydding anses tilgroingspotensialet som stort nok til at det ikke er nødvendig med assistert revegetering. Det skal ikke tilsås med frøblandinger da dette kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet.

5 LITTERATUR OG GRUNNLAGSDATA

Muntlige kilder og brev

Anders Søreide. Grunneier og kjentmann langs Gloppeelva. Bidratt med lokalkjennskap langs Gloppeelva.

Bjørn Aurlien. Gloppen kommune. Bidratt med informasjon om biologisk mangfold.

Eyvin Sølsnæs. Seniorrådgiver Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Bidratt med informasjon om biologisk mangfold.

Frode Helgheim. Drift ved de tre kraftverk i Gloppeelva. Bidratt med opplysninger om biologisk mangfold ved kraftverkene.

Gunnar Kjørvik. Hobbyfisker og kjentmann i området. Bidratt med informasjon om akvatiske verdier i Breimsvatnet og Gloppeelva.

Hermund Mjelstad. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Bidratt med info om biologisk mangfold.

Hildegunn Gjesdal Tennebø. Rektor Nordfjord folkehøgskule. Bidratt med informasjon om bruk av Gloppeelva.

Jostein Moldestad. Nestleder Teknisk etat i Gloppen kommune. Bidratt med informasjon om drikkevannsressurser i området.

Siri Wølnberg Bøthun. Sekretær Villreinnemda for Sogn og Fjordane. Bidratt med informasjon om villrein.

Synnøve Søreide. Lokalkjent og leder i elveeierlaget. Bidratt med informasjon om akvatiske verdier i Gloppeelva.

Vegard Fagerli. Kjentmann. Bidratt med informasjon om biologisk mangfold og brukerinteresser.

Litteratur

Anon 2010**.** Status for norske laksebestander i 2010. Rapport fra vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 2, 213 s.

Aune, E.I. 2005 Kartlegging av biologisk mangfold (naturtyper) i Surnadal kommune. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet. Rapport botanisk serie 2005-3,

Bredeli, I. 2006 Verneplan for hekkende sjøfugl i Møre og Romsdal. Møre og Romsdal fylke. S. 221

Det kongelige olje- og energidepartement (OED) 2007. Retningslinjer for små kraftverk til bruk for utarbeidelse av regionale planer og i NVEs konsesjonsbehandling.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 1995. Inngrepsfrie naturområder i Norge. Registrert med bakgrunn i avstand fra tyngre tekniske inngrep. DN-rapport 1995-6. Oppdatert 2008.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2000a. Viltkartlegging. DN Håndbok nr 11.

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

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2001. Friluftsliv i konsekvensvurderinger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18-2001.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utg.

Elgersma, A. & Asheim, V. 1998. Landskapsregioner i Norge. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, NIJOS rapport 2/98.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12: 1-279.

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Hamarsland, A. 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. NVE-veileder 2-2005, ISSN 1501-0678, 115 s.

Korbøl, A., D. Kjellevold og O.-K. Selboe 2009 Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. Veileder 3/2009. Norges Vassdrags- og Energidirektorat, Oslo & Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjeldseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge

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

Nordisk Ministerråd 1987. Natur- og kulturlandskapet i arealplanleggingen. Miljørapport 1987:3.

Puschmann, O. 2005. Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005.

Statens forurensingstilsyn (SFT) 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veileder 97:04.

Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

Databaser og annet

Artdatabanken. Artskart.
Artsdatabanken. Rødlistebasen
Direktoratet for naturforvaltning. Inngrepsfrie Naturområder i Norge 2008
Direktoratet for naturforvaltning. WMS-klient
Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif). Gruver med stor avrenning, www.miljostatus.no
Norsk Ornitologisk forening. Fugleatlas: http://www.birdlife.no/fuglekunnskap/fugleatlas/
Norges geologiske undersøkelser (NGU). Berggrunn. Grunnvannsdatabasen (Granada)
Norges vassdrags og energidirektorat. NVE Atlas, NVE Atlas Lavvannskart, NVE Atlas Vannkraftverk, Hydra II
Reindriftsforvaltningen. Reindriftskart
Riksantikvaren. Kulturminnesøk.no
Statens kartverk/NGU. Arealis karttjeneste
www.vannportalen.no

Følgende firma/personer har stått for søknaden:

Teknisk/økonomisk del
Sweco Norge AS, avd. Trondheim v/Øystein Huuse-Røneid og Åsta Gurandsrud Hestad. Kvalitetssikring: Wolf Marchand

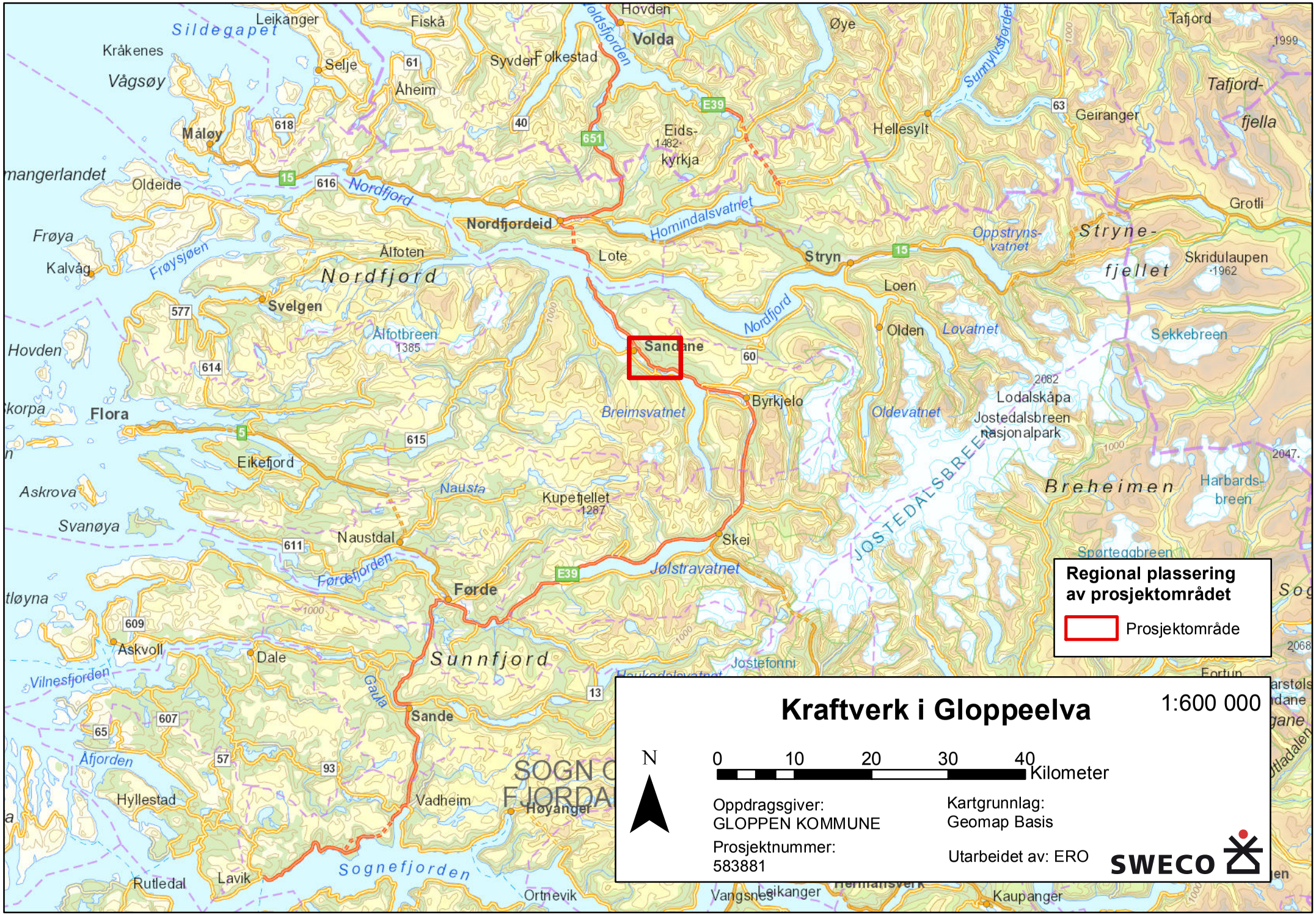
Miljødel
Sweco Norge AS, avd. Trondheim v/ Erik Roalsø og Lars Erik Andersen. Kvalitetssikring: Aslaug T. Nastad.

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

Vedlegg 1		***Regionalt oversiktskart (1:600000)***
Vedlegg 2		***Oversikt over prosjektområdene i Gloppeelva (1:50000)***
Vedlegg 3		***Detaljerte kart over utbyggingsområdene (1:5000)***
Vedlegg 4		***Flerårsstatistikk (døgn, måned og år)***
		Varighetskurver (år, sommer og vinter)
		Kurver som viser vannføringskurver før og etter utbygging (tørt, middels og vått år).
Vedlegg 5		***Bilder fra utbyggingsområdene***
	Vedlegg 5.1	*Trysilfossen*
	Vedlegg 5.2	*Eidsfossen*
	Vedlegg 5.3	*Evebøfossen*
Vedlegg 6		***Bilder av forskjellige vannføringer***
	Vedlegg 6.1	*Eidsfossen*
	Vedlegg 6.2	*Evebøfossen*
Vedlegg 7		***Oversikt over berørte grunneier og rettighetshavere***
Vedlegg 8		***Avtale med områdekonsesjoner:***
		Planar om oppgradering av kraftverk i Gloppeelva
Vedlegg 9		***Biologisk mangfoldrapport***
	1	*Metodikk for verdisetting av områder*
	2	*Resultat av lav- og moseanalyser*
	3	*Toveis passasje for anadrom fisk i Gloppeelva*
Vedlegg 10:		***Manøvreringsreglement for Breimsvatnet***
	Vedlegg 10.1	*Regulering av Breimsvatnet – endring av manøvreringsreglement (16.02.1979)*
	Vedlegg 10.2	*Endring av manøvreringsreglement for Breimsvatnet (10.07.1987)*
	Vedlegg 10.3	*Instruks for praktisering av manøvreringsreglement (20.04.2012)*
Vedlegg 11		**Visualisering av Evebøfossen kraftverk**

VEDLEGG 1:

REGIONALT OVERSIKTSKART, 1:600000


Regional plassering av prosjektområdet
Prosjektområde
Kraftverk i Gloppeelva
1:600 000
N
0 10 20 30 40 Kilometer
Oppdragsgiver:
GLOPPEN KOMMUNE
Kartgrunnlag:
Geomap Basis
Prosjektnummer:
583881
Utarbeidet av: ERO
SWECO
Sildegapet
Vågsøy
Måløy
Leikanger
Kråkenes
Selje
Fiskå
Åheim
Hovden
Volda
Folkestad
Syvden
Øye
Tafjord
Geiranger
Hellesylt
Eids-
kyrkja
Oldeide
Nordfjord
Nordfjordeid
Hornindalsvatnet
Oppstryns-
vatnet
Stryne-
fjellet
Grotli
Skridulaupen
Frøya
Kalvåg
Frøysjøen
Ålfoten
Lote
Stryn
Loen
Olden
Lovatnet
Sekkebreen
Svelgen
Ålfotbreen
Sandane
Byrkjelo
Breimsvatnet
Oldevatnet
Lodalskåpa
Jostedalsbreen
nasjonalpark
JOSTEDALSBREEN
Breheimen
Harbards-
breen
Flora
Eikefjord
Askrova
Svanøya
Nausta
Kupetjellet
Naustdal
Skei
Førdefjorden
Førde
Jølstravatnet
Spørteggbreen
Askvoll
Dale
Sunnfjord
Jostefonni
Vilnesfjorden
Gaula
Sande
Åfjorden
Hyllestad
Vadheim
Høyanger
SOGN
FJORDA
Sognefjorden
Rutledal
Lavik
Ortnevik
Vangsnes
Leikanger
Kaupanger
Tafjord-
fjella

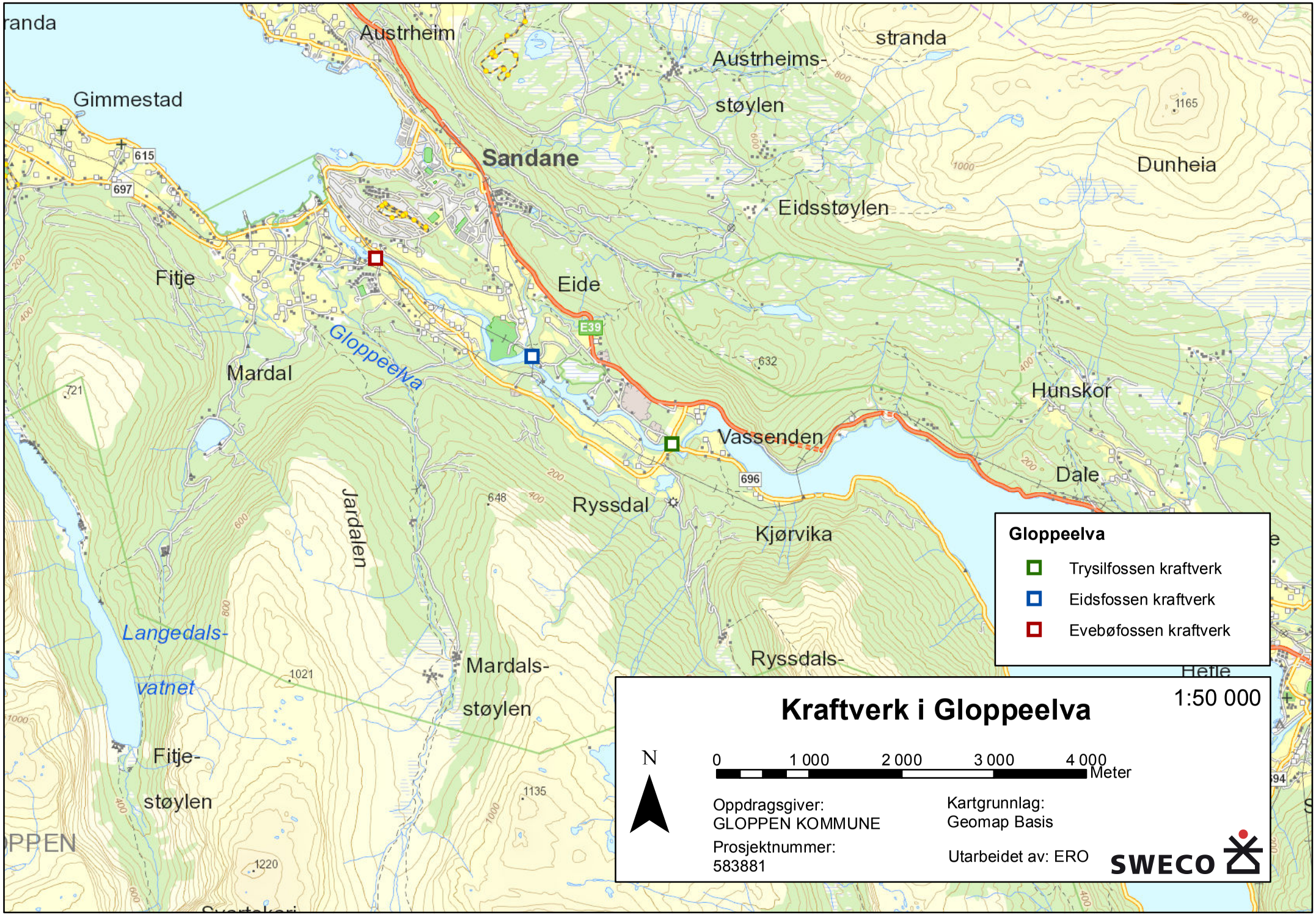
VEDLEGG 2:

OVERSIKT OVER PROSJEKTOMRÅDENE I GLOPPEELVA

(1:50000)

OVERSIKT OVER NEDBØRSFELT TIL DE TRE KRAFTVERKENE

(1:175000)


Gloppeelva
Trysilfossen kraftverk
Eidsfossen kraftverk
Evebøfossen kraftverk
Kraftverk i Gloppeelva
1:50 000
N
0
1 000
2 000
3 000
4 000
Meter
Oppdragsgiver:
GLOPPEN KOMMUNE
Prosjektnummer:
583881
Kartgrunnlag:
Geomap Basis
Utarbeidet av: ERO
SWECO
Austrheim
Austrheims-
støylen
stranda
Gimmestad
Sandane
Dunheia
Eidsstøylen
Fitje
Eide
Gloppeelva
Mardal
Hunskor
Vassenden
Dale
Ryssdal
Kjørvika
Jardalen
Langedals-
vatnet
Mardals-
støylen
Ryssdals-
Fitje-
støylen
615
697
E39
696
632
648
721
1021
1135
1220
1165

Trysilfossen kraftverk
Nedbørfelt, Trysilfossen kraftverk
TRYSILFOSSEN KRAFTVERK
1:175 000
N
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Kilometer
Oppdragsgiver:
SFE Produksjon
Kartgrunnlag:
N50 Kartdata
Utarbeidet av: ÅGH
SWECO
Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS
Nordfjord
Utvik
Olden
Sør-
stranda
Gimmestad
Sandane
Dunhela
Skavegga
Cecilie-
kruna
Ramnefjell-
breen
Re
Breim
Byrkjelo
GLOPPEN
Vora
Myklebust-
breen
Gjerda-
aksla
Breimsvatnet
Blå-
fjellet
Egge
Årdal
Botnafjellet
Snønipa
Daurmål
Longevasshytta
Briksdalsbre
Fjellstove
Briksdals-
breen
Kvitekoll
Jostedalsbreen nasjonalpark
Klakegg
Stardalen
Høyset
Åmot
Kupefjellet
Helgheim
Skei
JØLSTER
Bjørga
Kjøsnesfjorden
Oldevatnet
Gloppeelva

Eidsfossen kraftverk
Nordfjord
Utvik
Olden
Sør-
stranda
Gimmestad
Sandane
Dunhela
Skavegga
Cecilie-
kruna
Ramnefjell-
breen
Re
Breim
Byrkjelo
GLOPPEN
Vora
Myklebust-
breen
Gjerda-
aksla
Oldevatnet
Breimsvatnet
Blå-
fjellet
Egge
Årdal
Botnafjellet
Snønipa
Daurmål
Longevasshytta
Briksdalsbre
Fjellstove
Briksdals-
breen
Kvitekoll
Jostedalsbreen nasjonalpark
Klakegg
Stardalen
Høyset
Åmot
Kupefjellet
Helgheim
Skei
JØLSTER
Bjørga
Kjøsnesfjorden
Nedbørfelt, Eidsfossen kraftverk
EIDSFOSSEN KRAFTVERK
1:175 000
N
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Kilometer
Oppdragsgiver:
SFE Produksjon
Kartgrunnlag:
N50 Kartdata
Utarbeidet av: ÅGH
SWECO
Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

Evebøfossen kraftverk
Nedbørfelt, Evebøfossen kraftverk
EVEBØFOSSEN KRAFTVERK
1:175 000
N
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Kilometer
Oppdragsgiver:
SFE Produksjon
Kartgrunnlag:
N50 Kartdata
Prosjektnummer:
583881
Utarbeidet av: ÅGH
SWECO
Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS
Nordfjord
Utvik
Olden
Sør-
stranda
Gimmestad
Sandane
Dunhela
Skavegga
Cecilie-
kruna
Ramnefjell-
breen
Re
Breim
Byrkjelo
GLOPPEN
Vora
Myklebust-
breen
Gjerda-
aksla
Oldevatnet
Breimsvatnet
Blå-
fjellet
Egge
Årdal
Botnafjellet
Snønipa
Daurmål
Longevasshytta
Briksdalsbre
Fjellstove
Briksdals-
breen
Kvitekoll
Jostedalsbreen nasjonalpark
Klakegg
Stardalen
Høyset
Åmot
Kupefjellet
Helgheim
Skei
JØLSTER
Bjørga
Kjøsnesfjorden

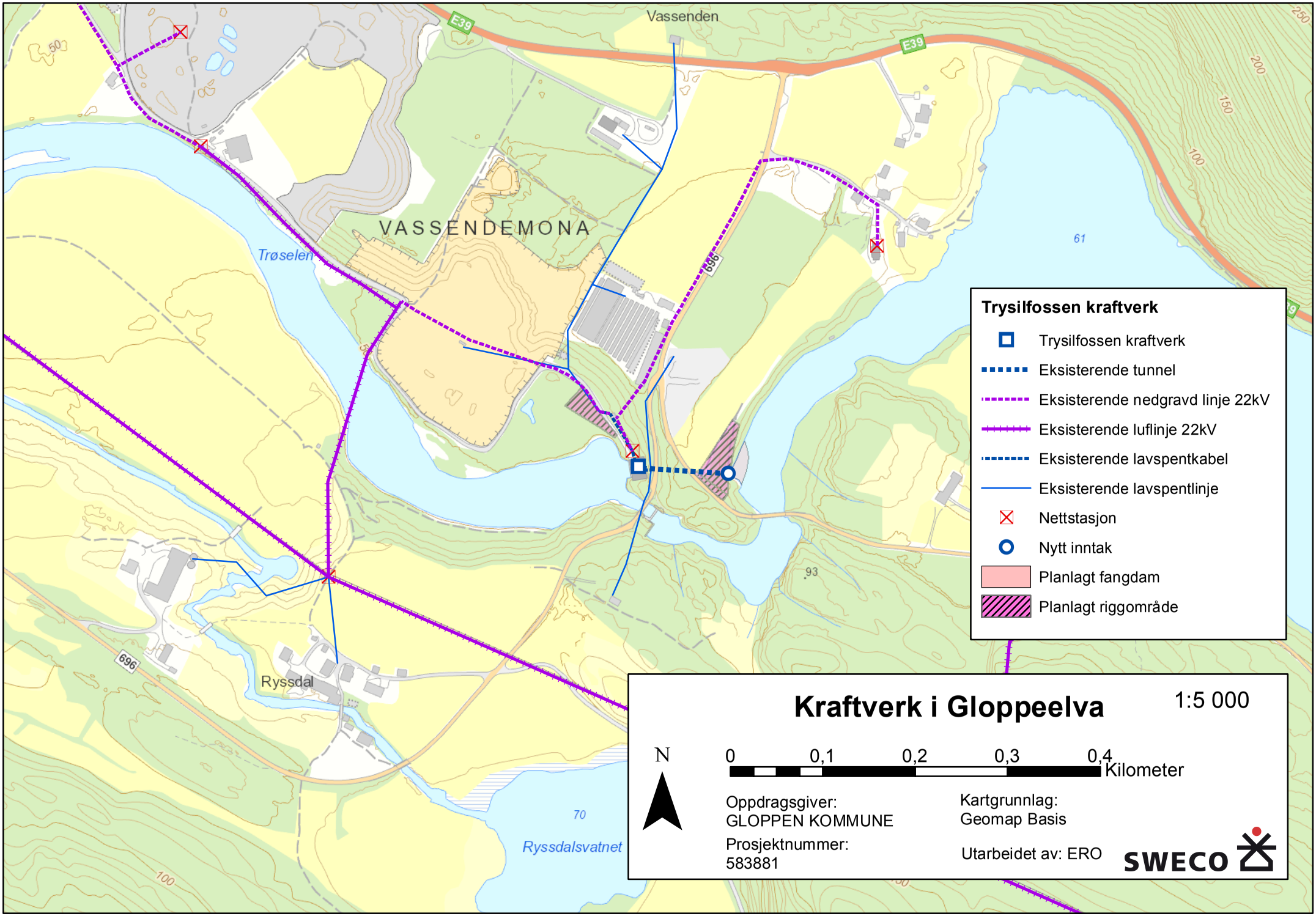
VEDLEGG 3:

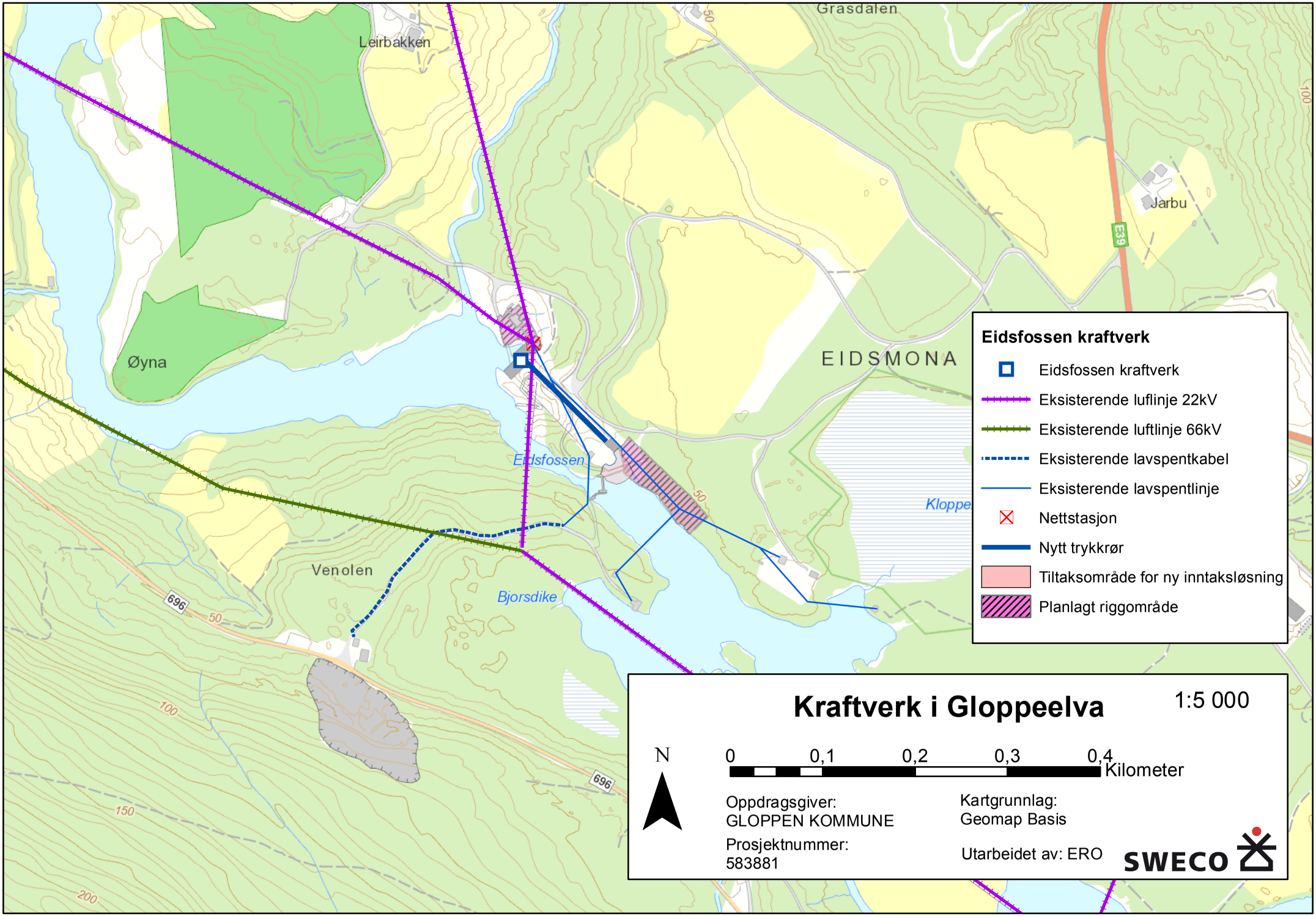
DETALJERT KART OVER UTBYGGINGSOMRÅDENE

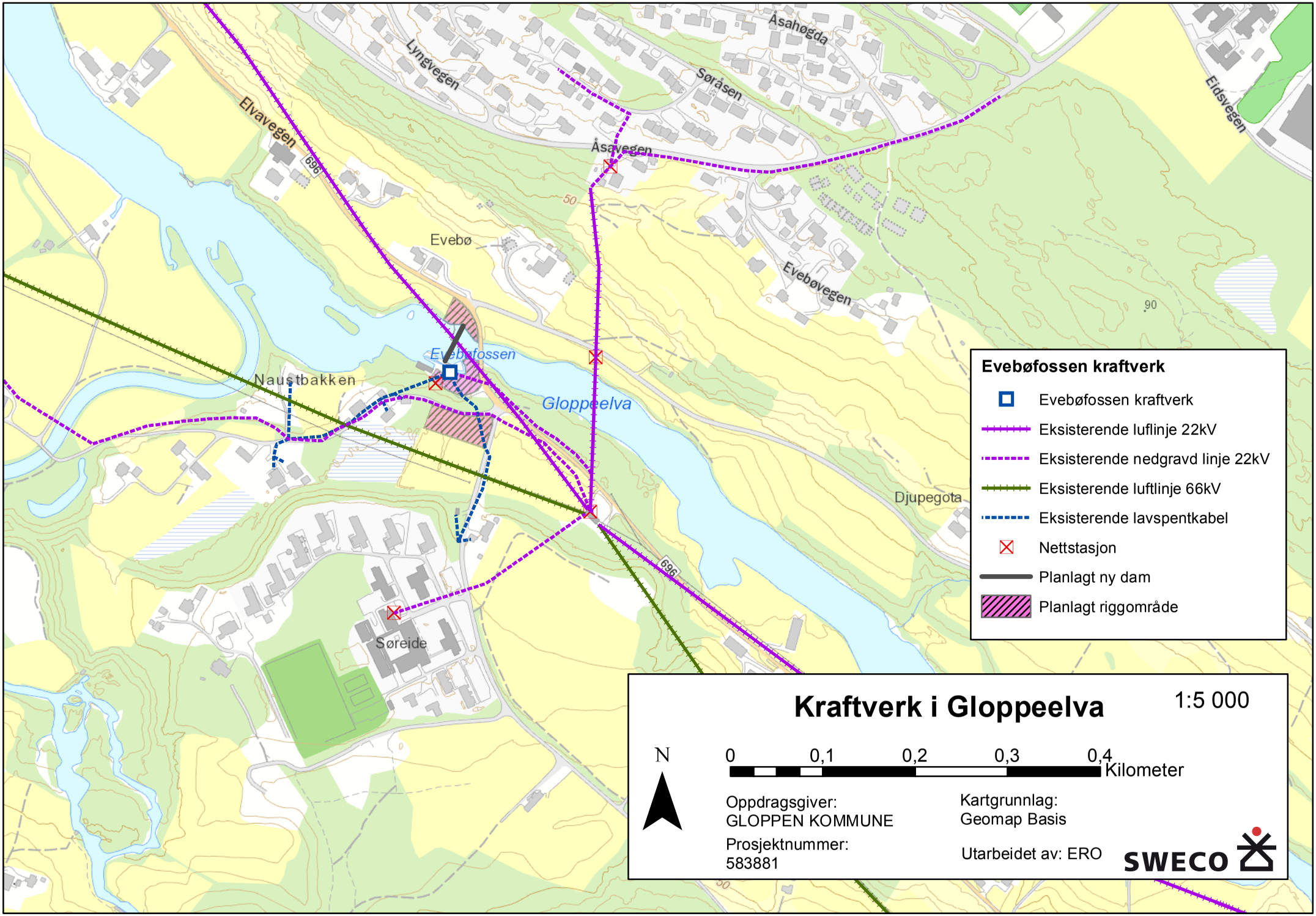
TRYSILFOSSEN (1:5000)

EIDSFOSSEN (1:5000)

EVEBØFOSSEN (1:5000)


Vassenden
E39
VASSENDEMONA
Trøselen
696
Ryssdal
Ryssdalsvatnet
61
93
70
Trysilfossen kraftverk
Trysilfossen kraftverk
Eksisterende tunnel
Eksisterende nedgravd linje 22kV
Eksisterende luftlinje 22kV
Eksisterende lavspentkabel
Eksisterende lavspentlinje
Nettstasjon
Nytt inntak
Planlagt fangdam
Planlagt riggområde
Kraftverk i Gloppeelva
1:5 000
N
0
0,1
0,2
0,3
0,4
Kilometer
Oppdragsgiver:
GLOPPEN KOMMUNE
Prosjektnummer:
583881
Kartgrunnlag:
Geomap Basis
Utarbeidet av: ERO
SWECO


Grasdalen
Leirbakken
Jarbu
E39
Øyna
EIDSMONA
Eidsfossen
Kloppe
Venolen
Bjorsdike
696
50
100
150
200
Eidsfossen kraftverk
Eidsfossen kraftverk
Eksisterende luflinje 22kV
Eksisterende luftlinje 66kV
Eksisterende lavspentkabel
Eksisterende lavspentlinje
Nettstasjon
Nytt trykkrør
Tiltaksområde for ny inntaksløsning
Planlagt riggområde
Kraftverk i Gloppeelva
1:5 000
N
0
0,1
0,2
0,3
0,4
Kilometer
Oppdragsgiver:
GLOPPEN KOMMUNE
Prosjektnummer:
583881
Kartgrunnlag:
Geomap Basis
Utarbeidet av: ERO
SWECO


Åsahøgda
Lyngvegen
Søråsen
Eidsvegen
Elvavegen
696
Åsavegen
50
Evebø
Evebøvegen
90
Evebøfossen
Gloppeelva
Naustbakken
Djupegota
696
Søreide
Evebøfossen kraftverk
Evebøfossen kraftverk
Eksisterende luftlinje 22kV
Eksisterende nedgravd linje 22kV
Eksisterende luftlinje 66kV
Eksisterende lavspentkabel
Nettstasjon
Planlagt ny dam
Planlagt riggområde
Kraftverk i Gloppeelva
1:5 000
N
0
0,1
0,2
0,3
0,4
Kilometer
Oppdragsgiver:
GLOPPEN KOMMUNE
Kartgrunnlag:
Geomap Basis
Prosjektnummer:
583881
Utarbeidet av: ERO
SWECO

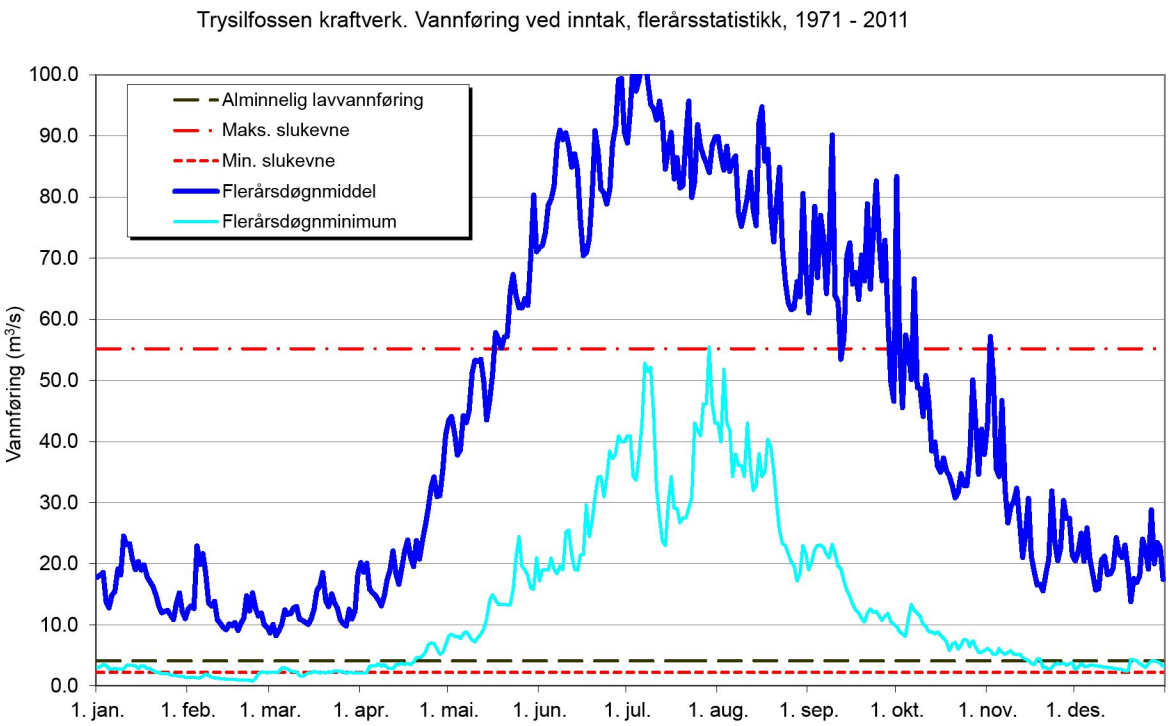
VEDLEGG 4:

FLERÅRSSTATISTIKK, DØGN, MÅNED OG ÅR

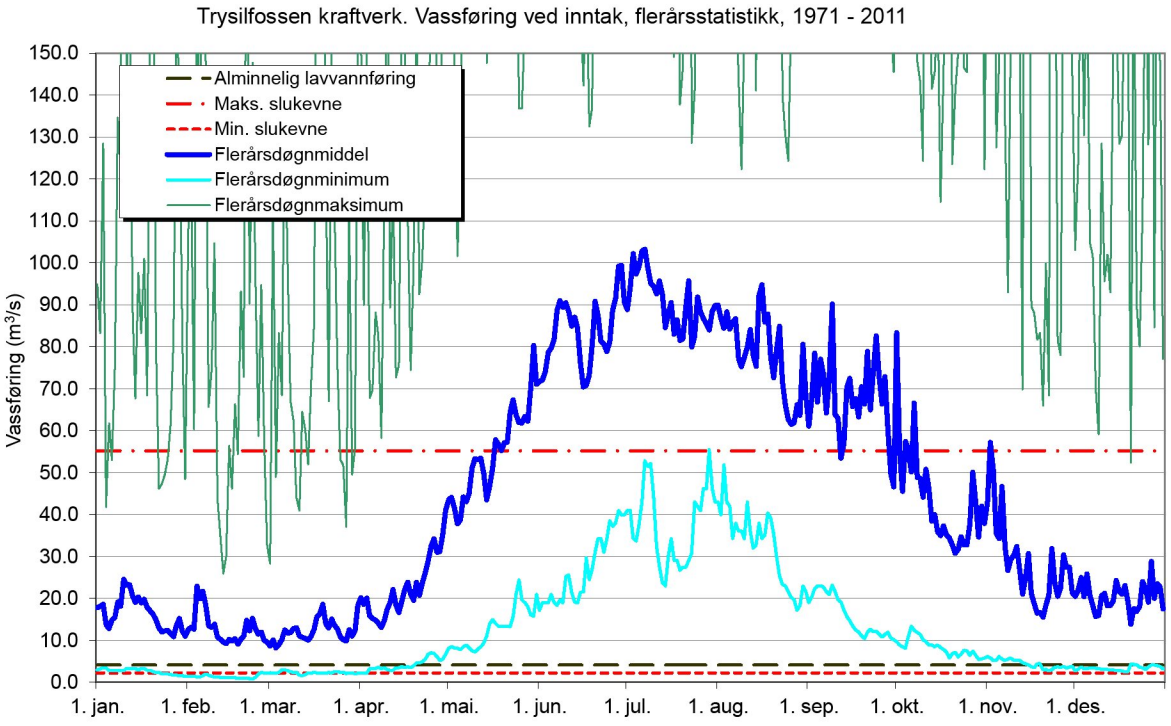
VARIGHETSKURVER (ÅR, SOMMER OG VINTER)

KURVER SOM VISER VANNFØRINGSFORHOLD FØR OG ETTER UTBYGGING (TØRT, MIDDELS OG VÅTT ÅR)

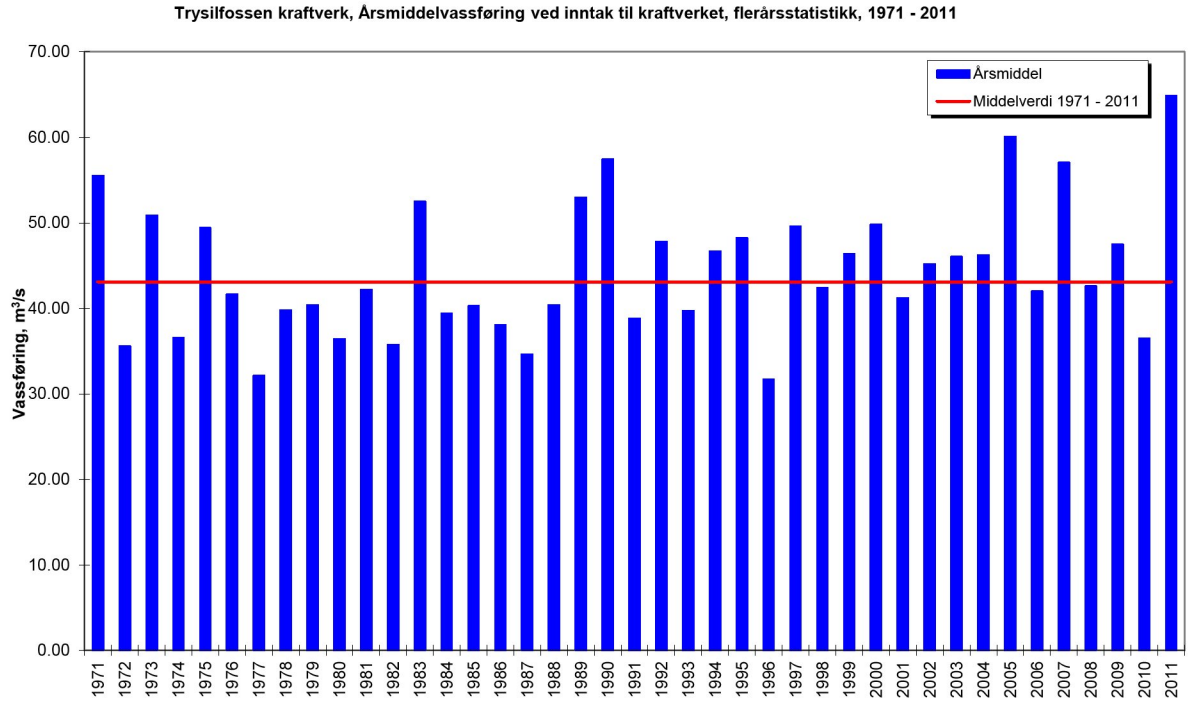
Flerårsstatistikk, døgn, måned og år – Trysilfossen kraftverk



Figur 1 Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).

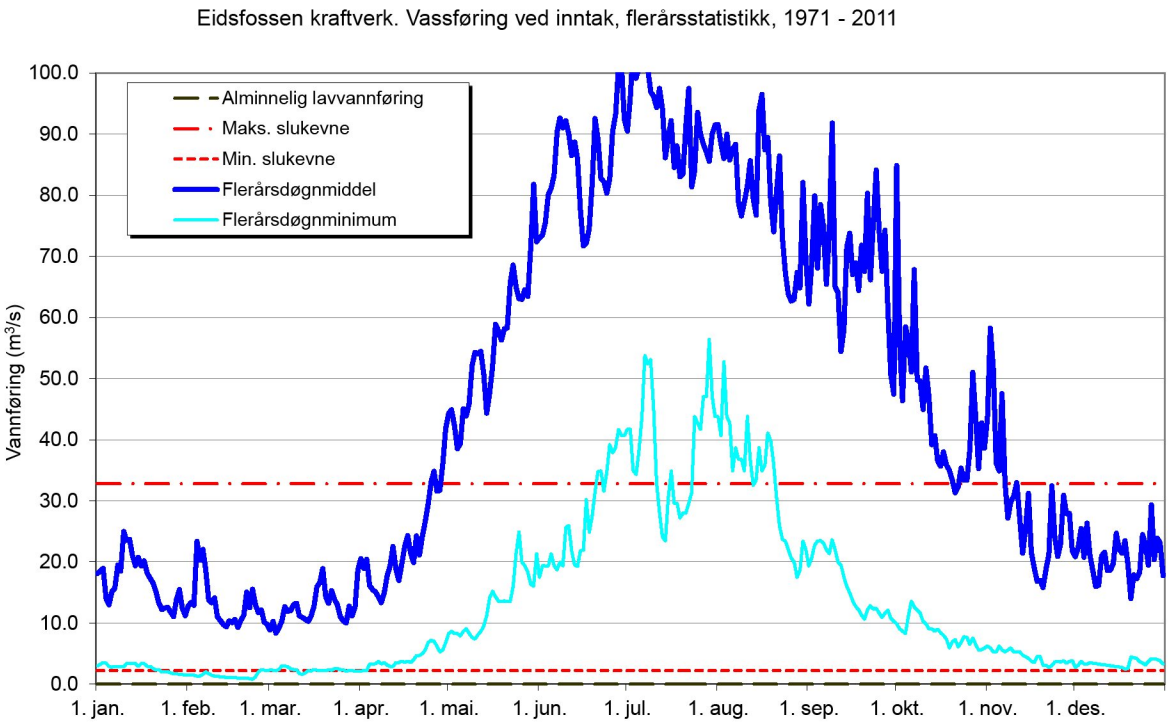


Figur 2. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).

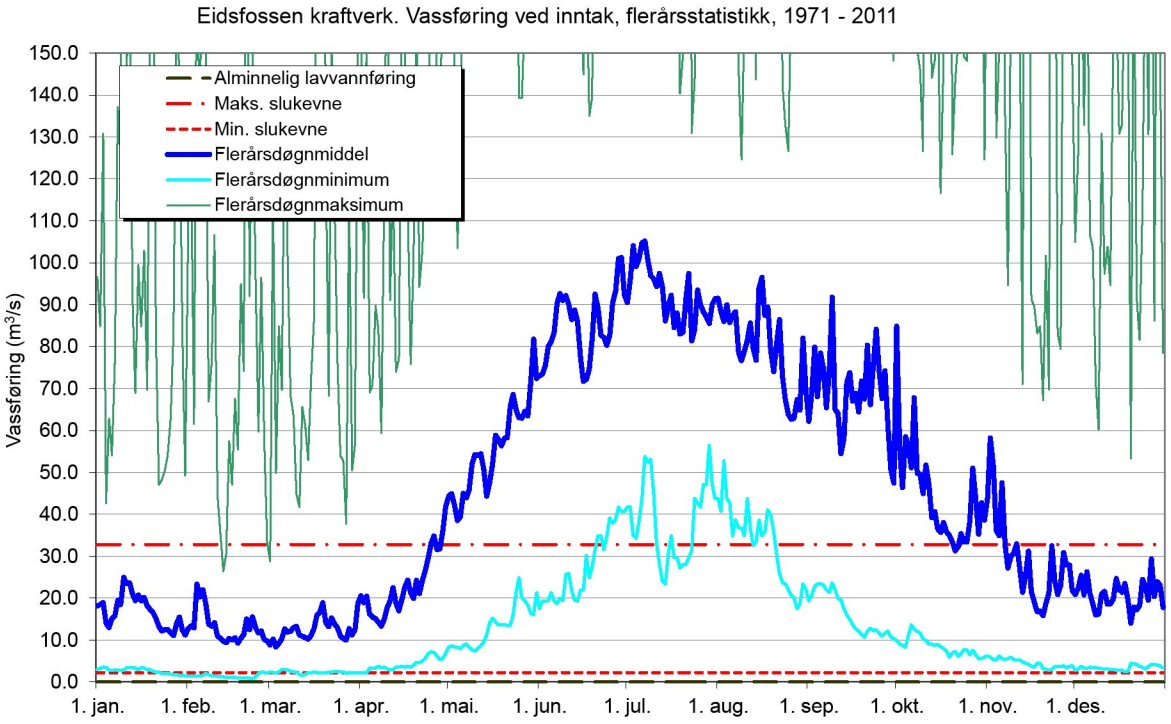


Figur 3. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.

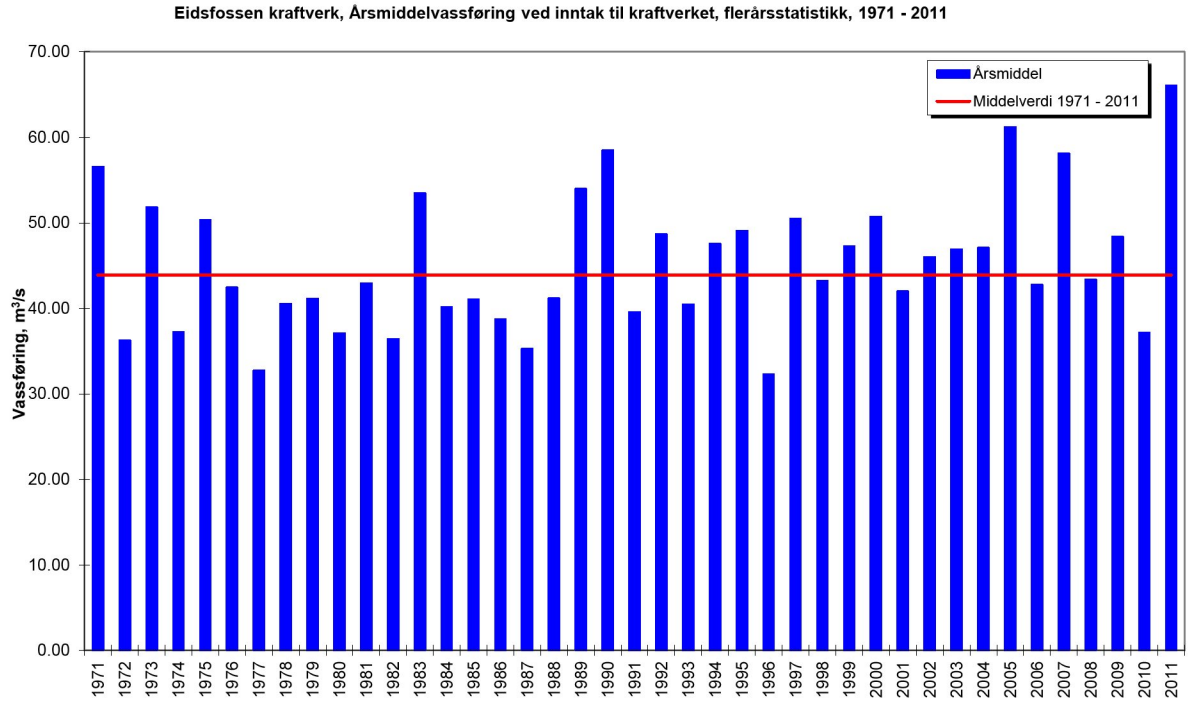
Flerårsstatistikk, døgn, måned og år – Eidsfossen kraftverk



Figur 4 Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).

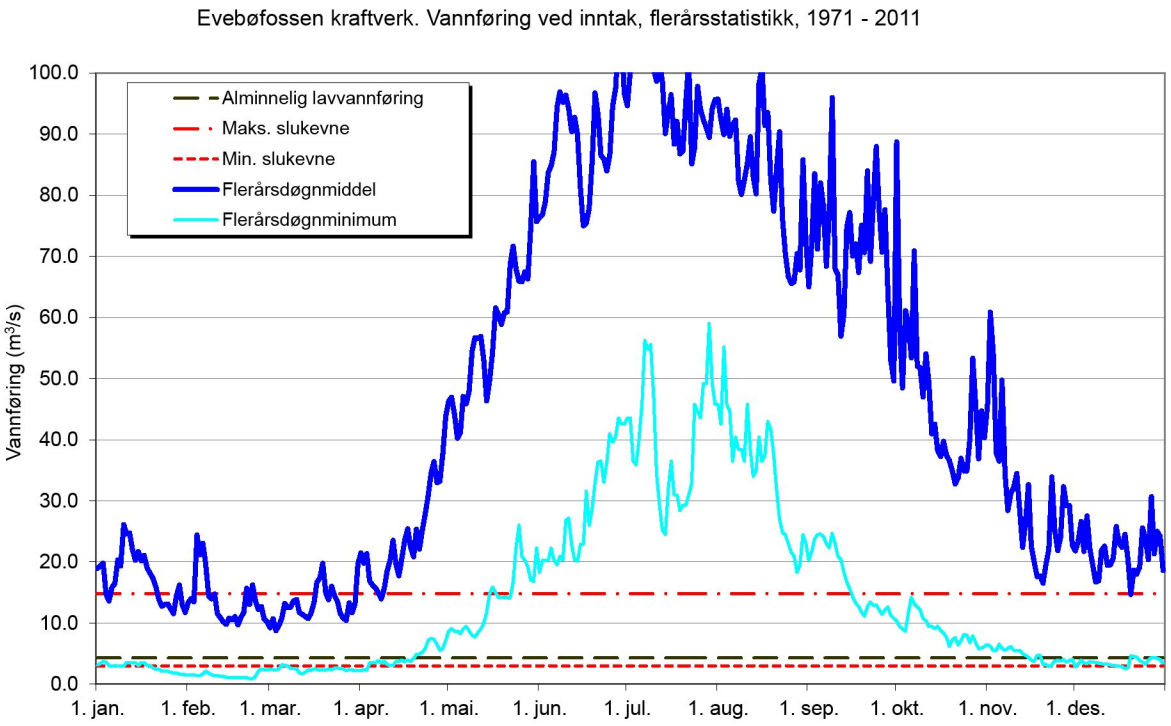


Figur 5. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).

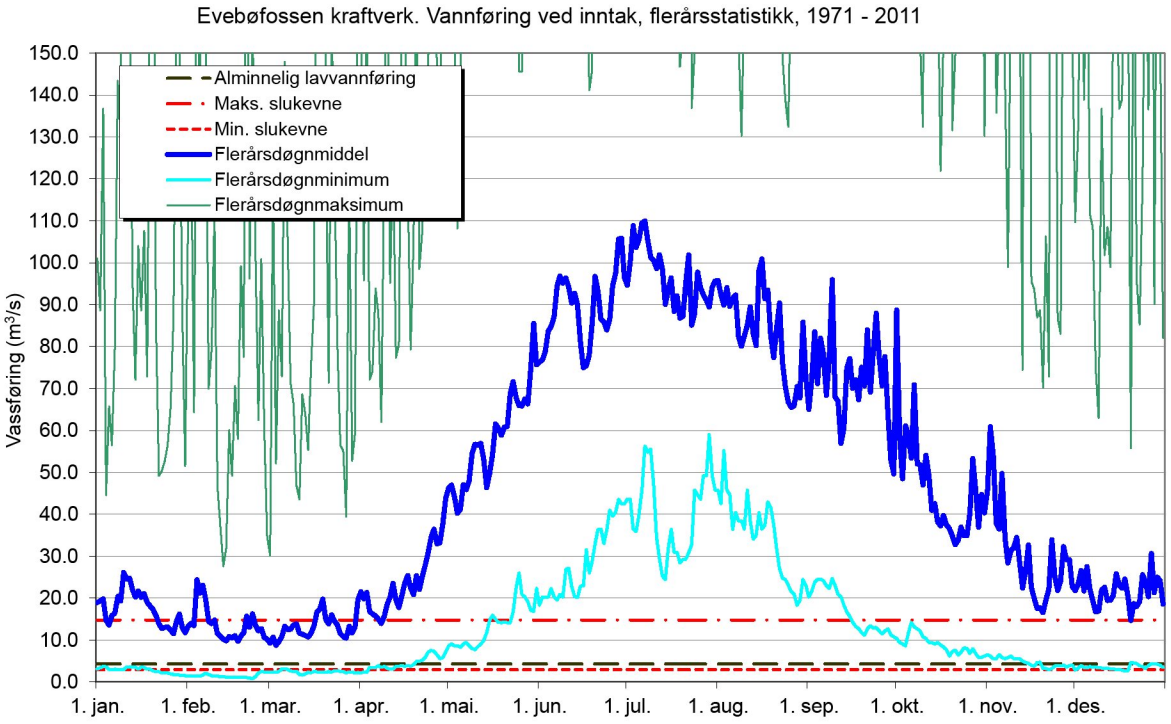


Figur 6. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.

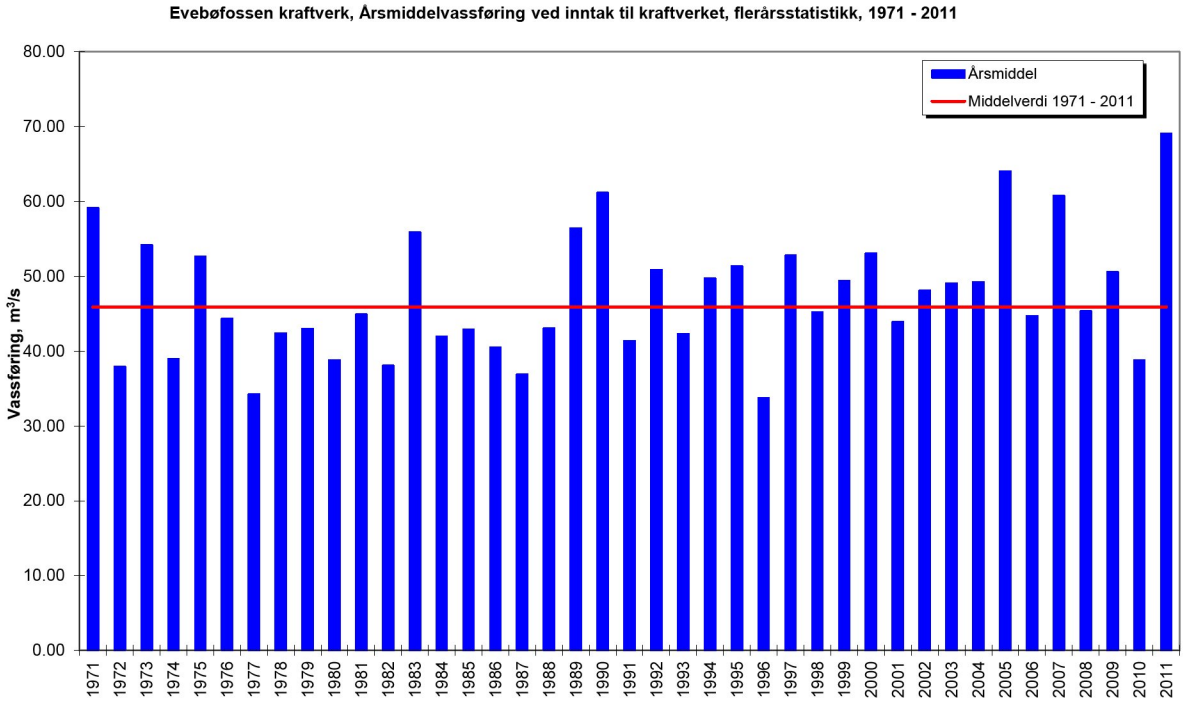
Flerårsstatistikk, døgn, måned og år – Evebøfossen kraftverk



Figur 7 Plott som viser middel/median- og minimumsvannføringer (døgndata).

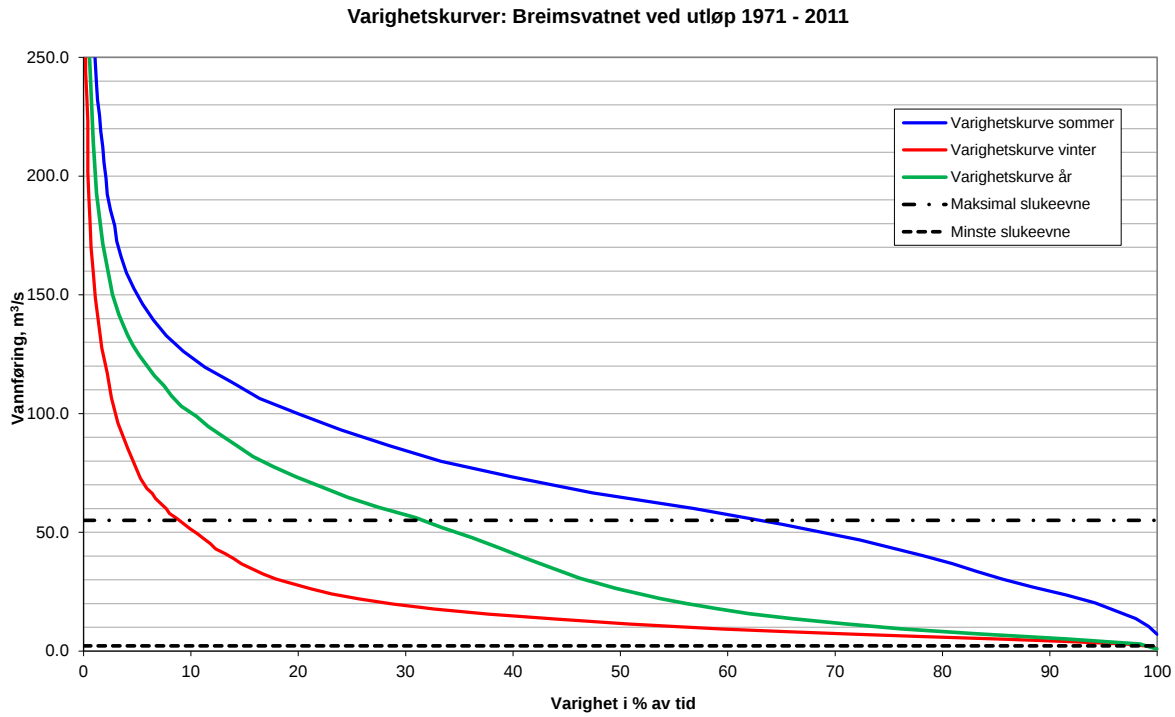


Figur 8. Plott som viser maksimumsvannføringer (døgndata).

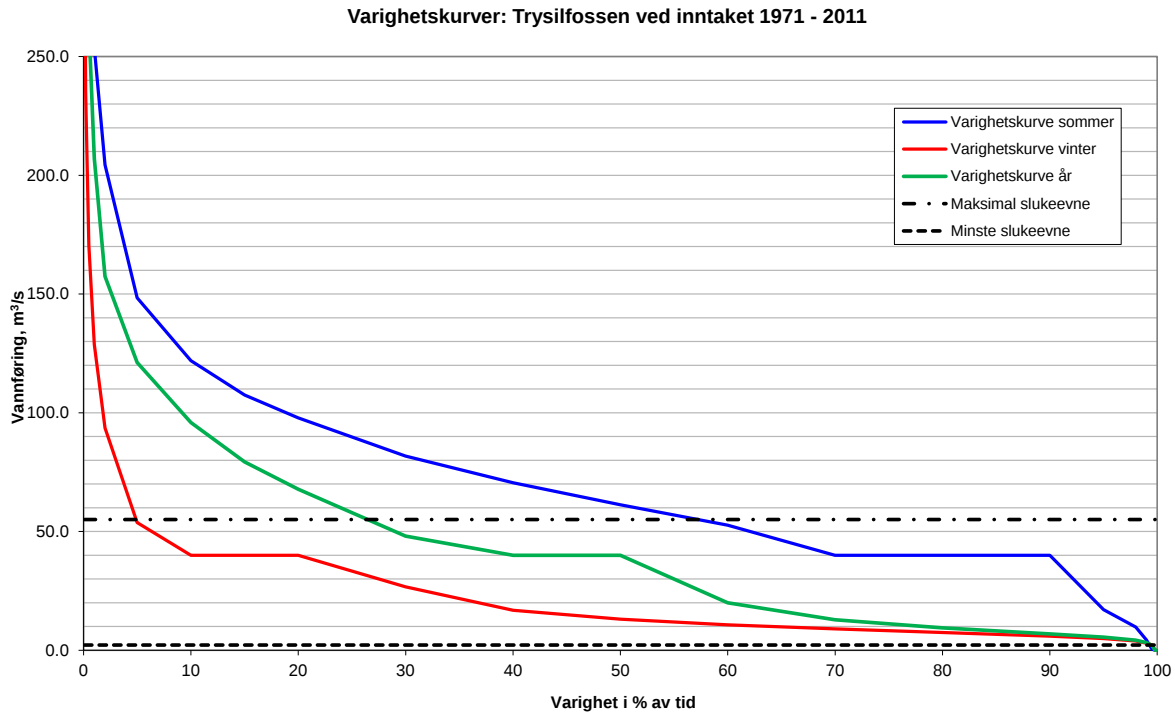


Figur 9. Plott som viser variasjoner i vannføring fra år til år.

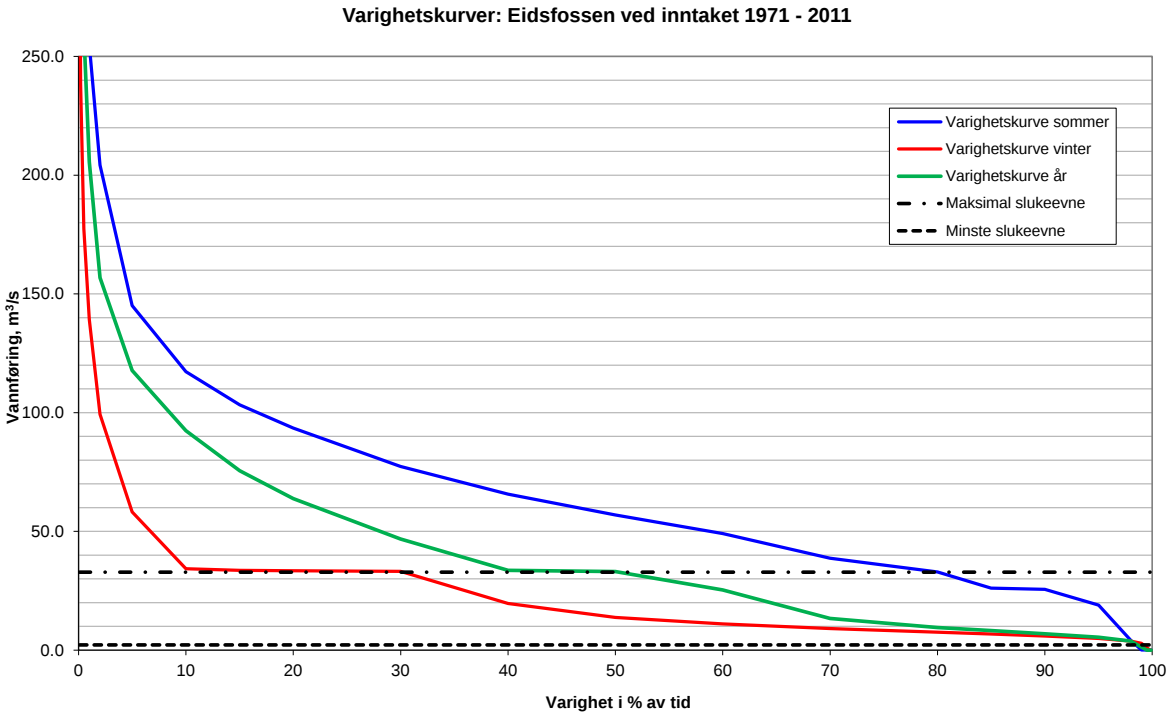
Varighetskurver



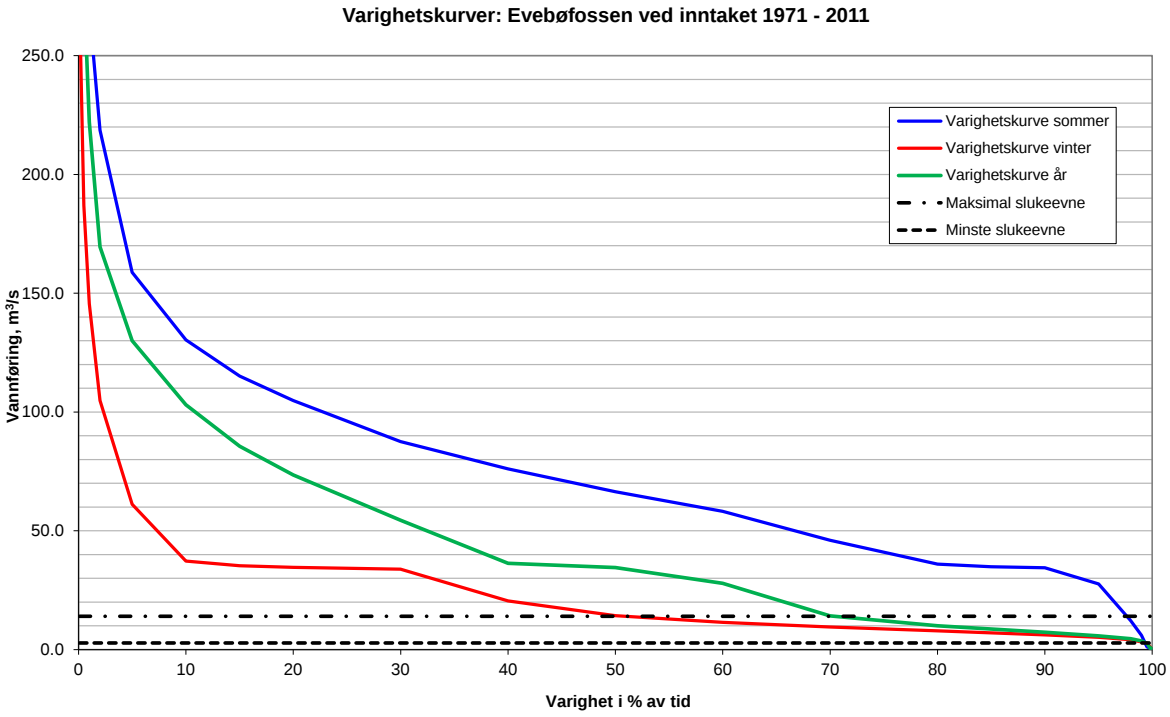
Figur 10. Varighetskurver for Breimsvatnet



Figur 11. Varighetskurver for Trysilfossen kraftverk

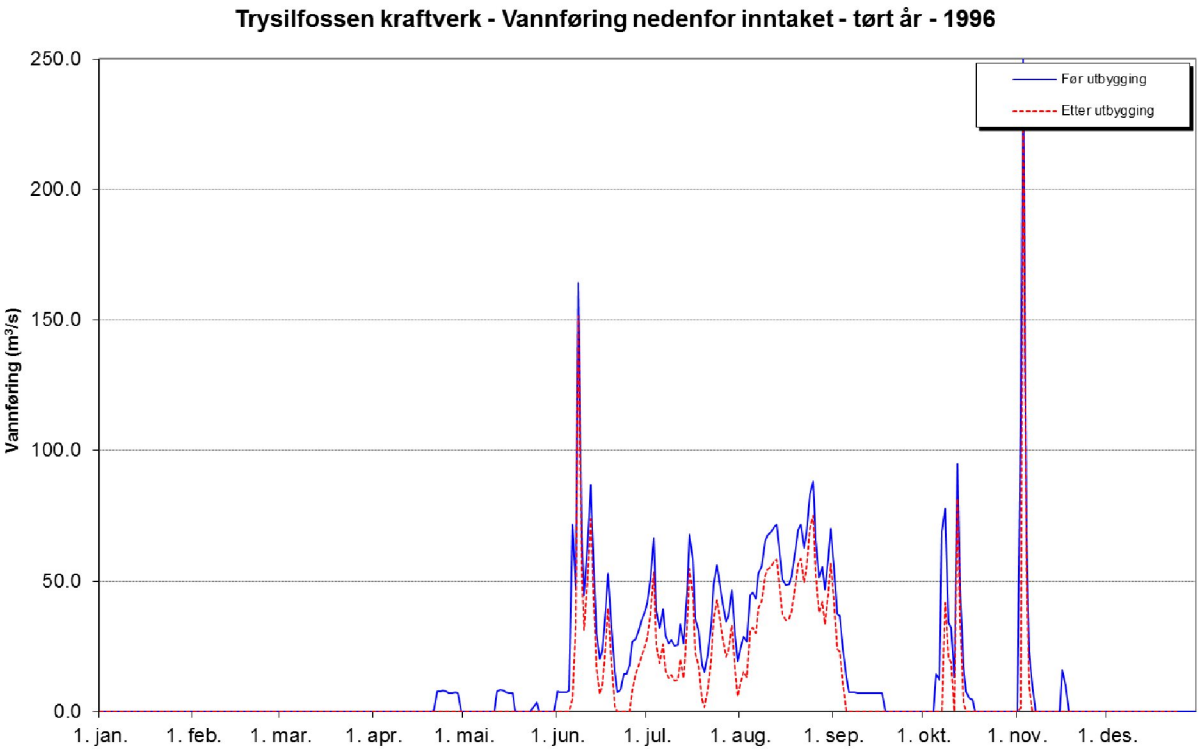


Figur 12. Varighetskurver for Eidsfossen kraftverk

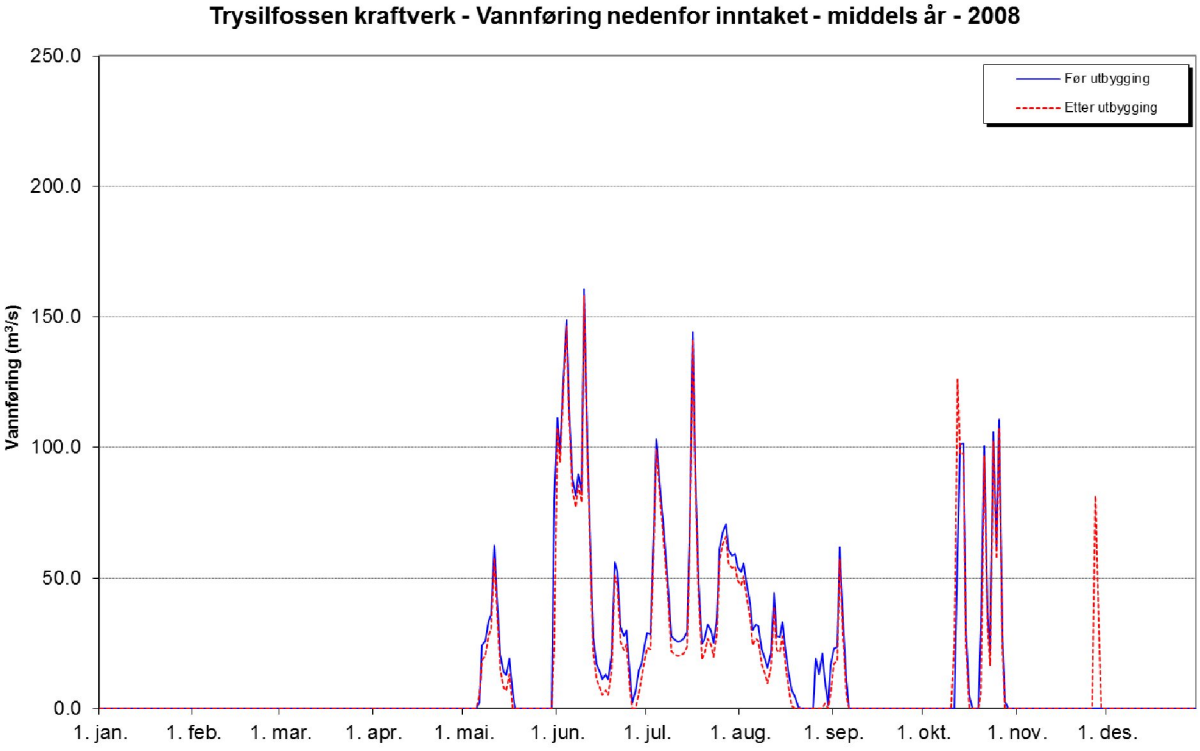


Figur 13 Varighetskurver for Evebøfossen kraftverk

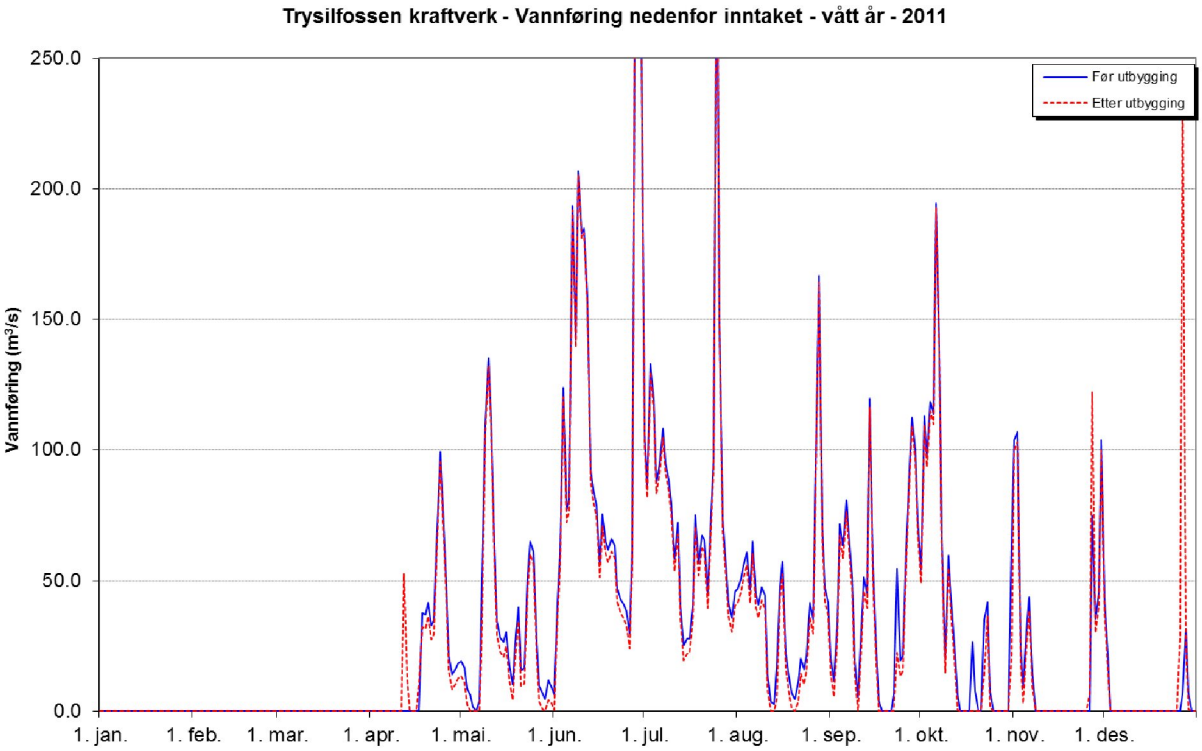
Vannføringsforhold i Gloppeelva rett nedstrøms inntaket til Trysilfossen kraftverk



Figur 14. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).

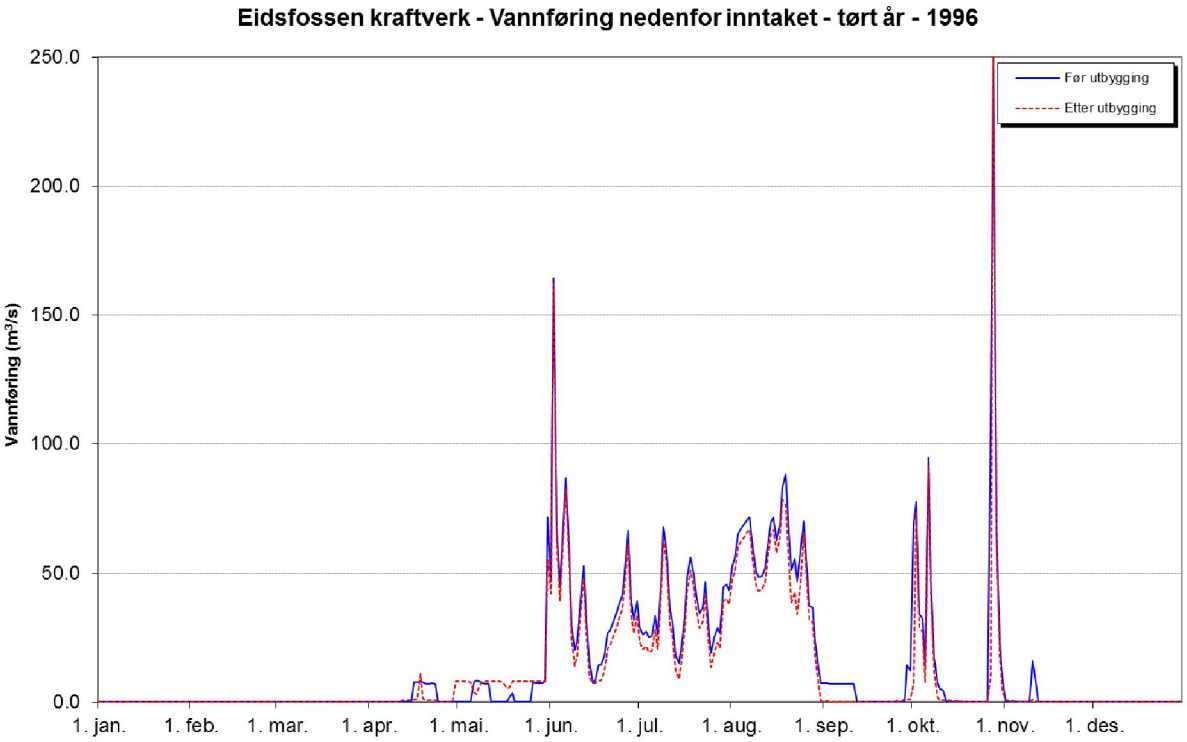


Figur 15. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (2008) år (før og etter utbygging).

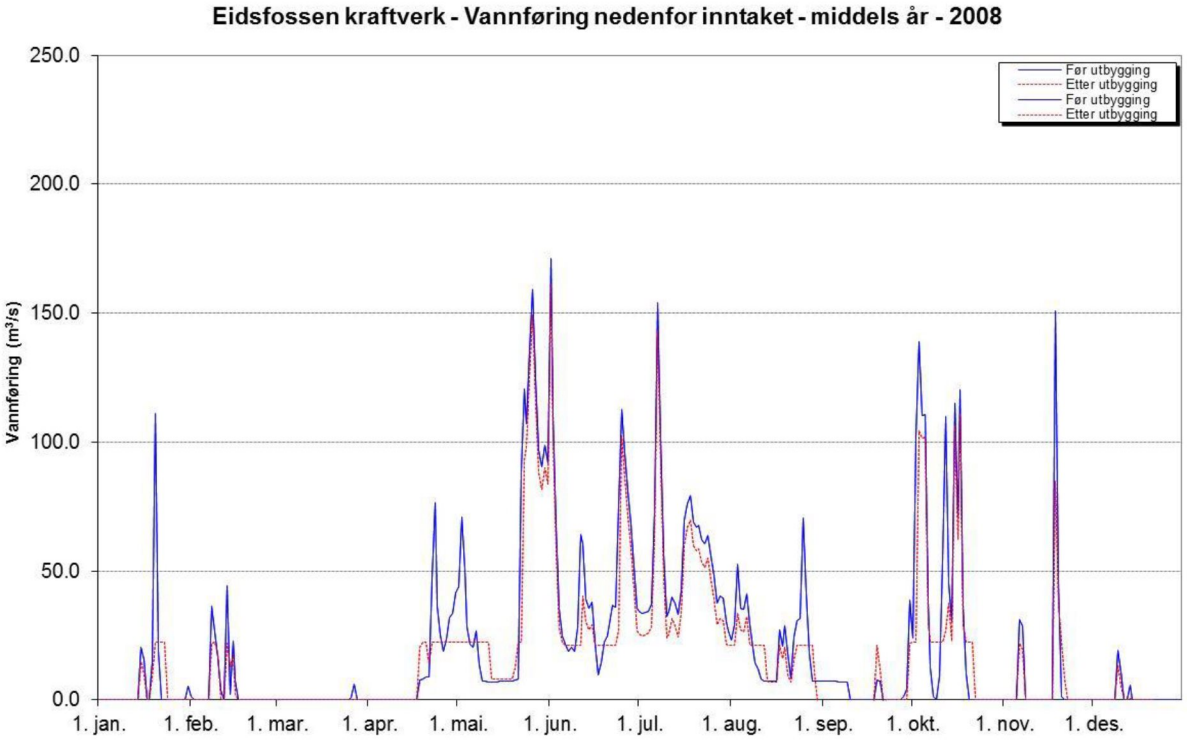


Figur 16. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2011) år (før og etter utbygging).

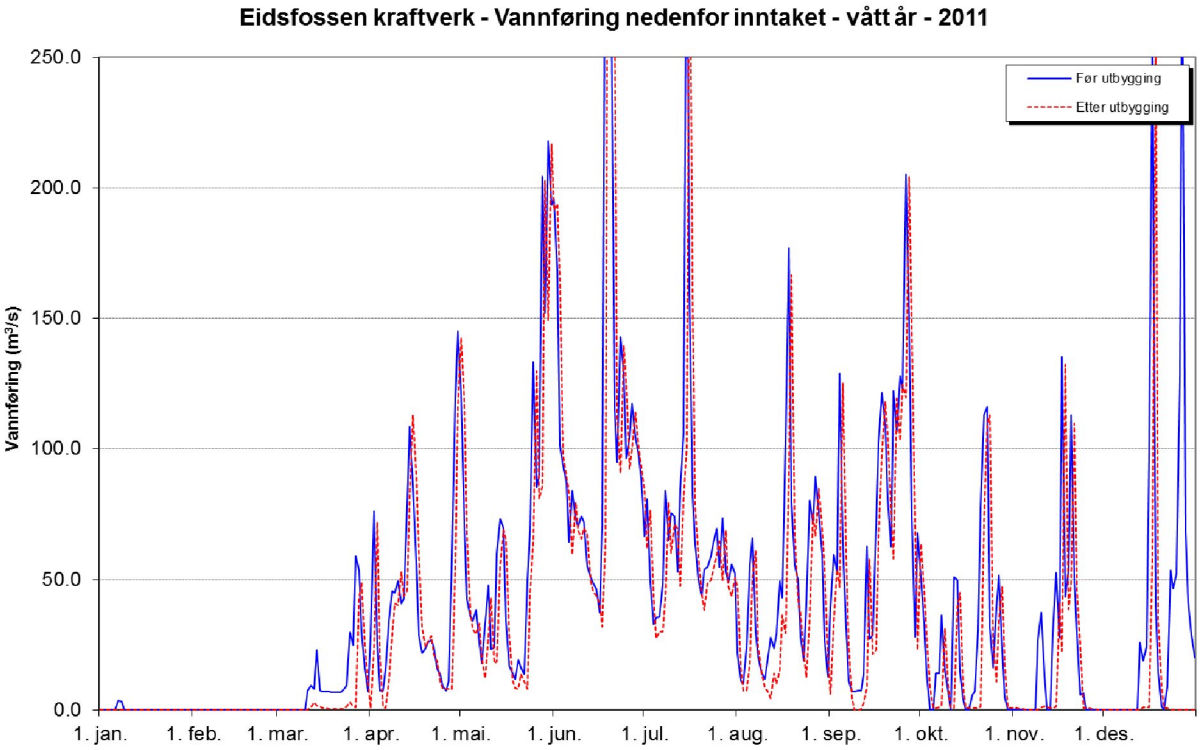
Vannføringsforhold i Gloppeelva rett nedstrøms inntaket til Eidsfossen kraftverk



Figur 17. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).

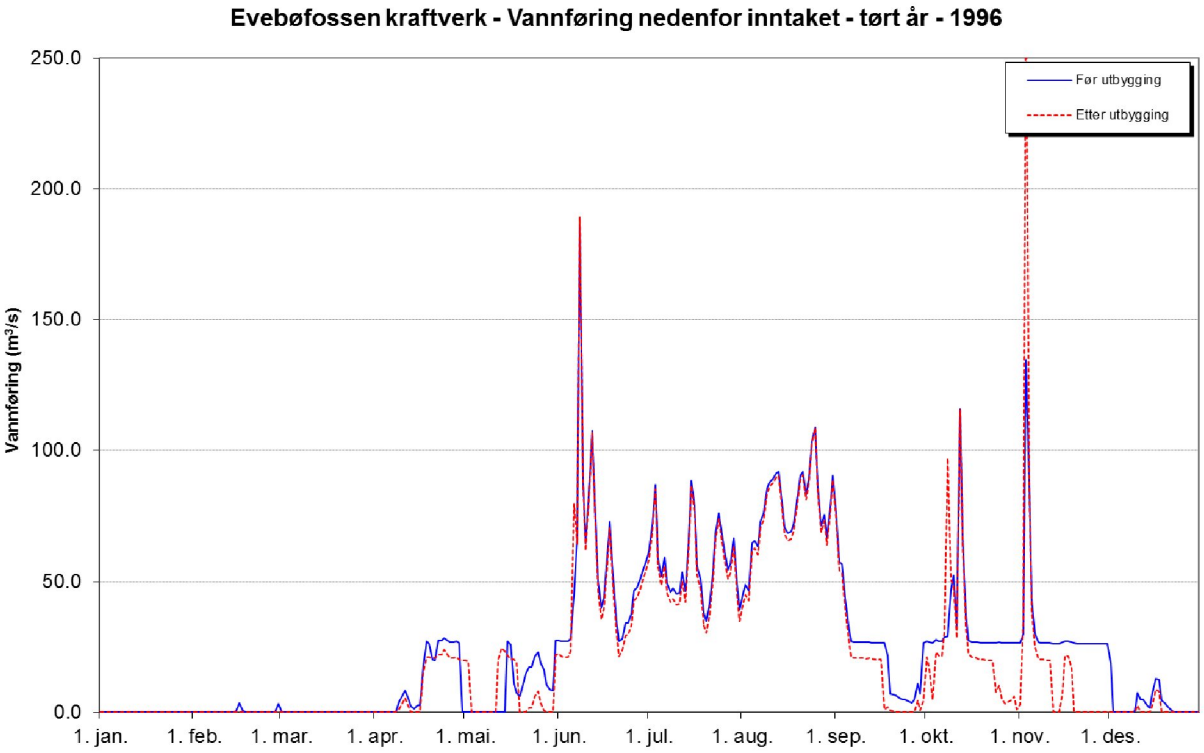


Figur 18. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (2008) år (før og etter utbygging).

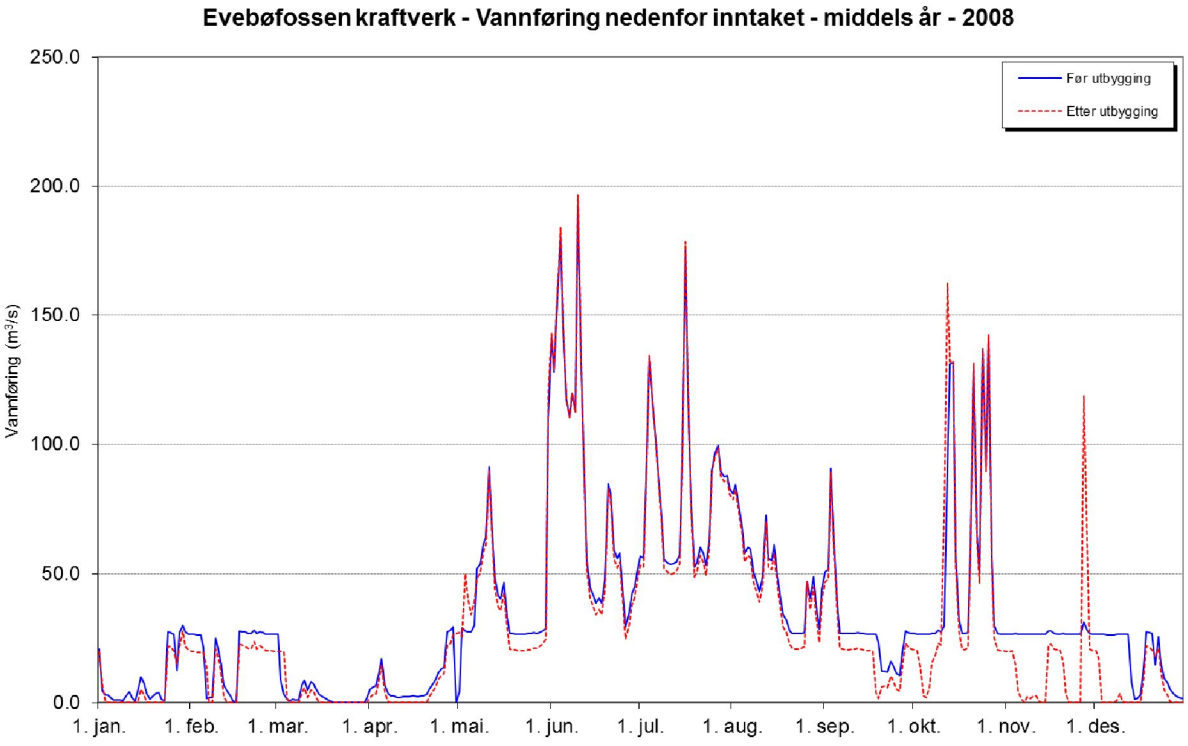


Figur 19. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2011) år (før og etter utbygging).

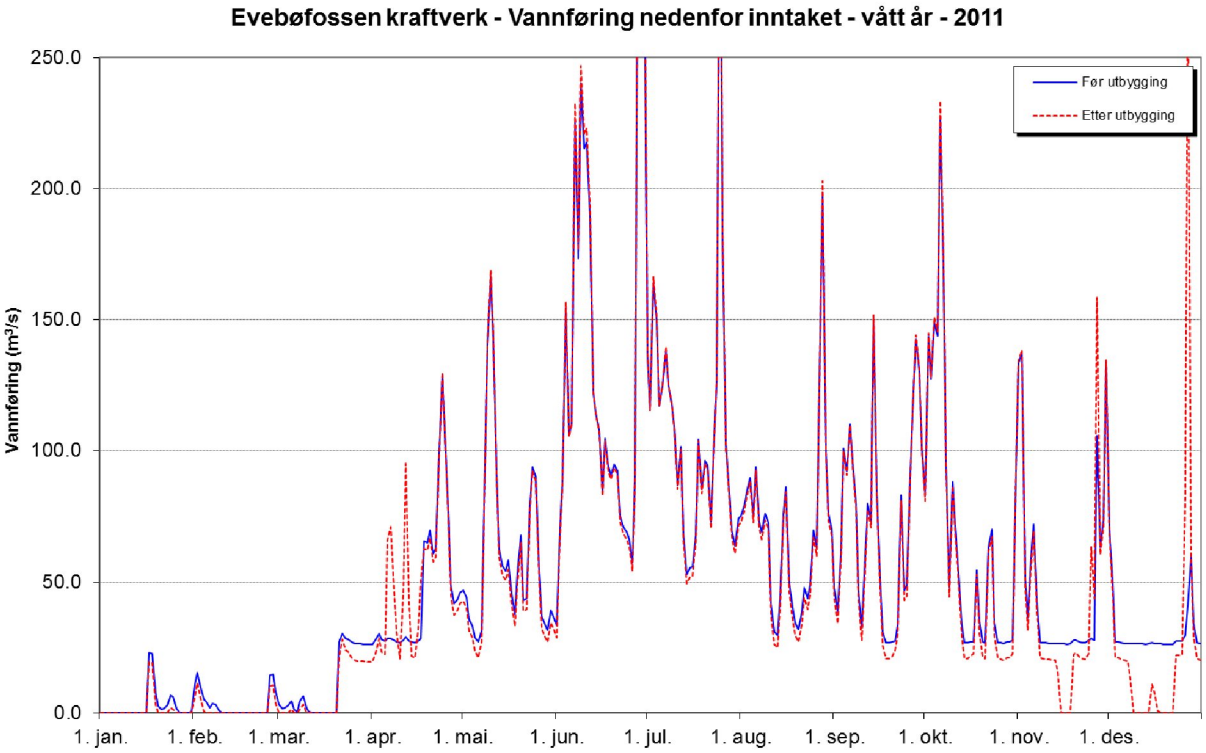
Vannføringsforhold i Gloppeelva rett nedstrøms inntaket til Evebøfossen kraftverk



Figur 20. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et tørt (1996) år (før og etter utbygging).



Figur 21. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et middels (2008) år (før og etter utbygging).



Figur 22. Plott som viser vannføringsvariasjoner i et vått (2011) år (før og etter utbygging).

VEDLEGG 5:

BILDER FRA UTBYGGINGSOMRÅDENE

5.1 TRYSILFOSSEN

5.2 EIDSFOSSEN

5.3 EVEBØFOSSEN

VEDLEGG 5.1:

BILDER FRA UTBYGGINGSOMRÅDET VED TRYSILFOSSEN

Bilde 1: Nedstrøms ende av Breimsvatnet, sett mot eksisterende inntak til Trysilfossen kraftverk. Inntaket erstattes av nytt inntak med større slukeevne og mulighet for avstenging.

Bilde 2: Eksisterende dam og flomluke. Det planlegges ingen tiltak på dammen, som ligger ca. 200 m nedstrøms inntaket.

Bilde 3: Eksisterende fisketrapp i Trysilfossen er ikke i bruk og skal heller ikke settes i stand for fremtidig bruk.

Bilde 4: Det monteres ett nytt 3. aggregat i eksisterende kraftstasjon. Det foretas ingen utvendige endringer på kraftstasjonen.

VEDLEGG 5.2:

BILDER FRA UTBYGGINGSOMRÅDET VED EIDSFOSSEN

Bilde 1: Dam og inntak Eidsfossen. Fra bakerst i bildet ses inntak med grovvaregrind, flomluke, overløp og tappeluke. Tappeluken nærmest i bildet vil benyttes til slipping av minstevannføring.

Bilde 2: Inntak med grovvaregrinder. Bypass for nedvandrende fisk plasseres til venstre for inntaket, mellom inntak og flomluke.

Bilde 3: Eidsfossen kraftverk sett fra nedstrøms side. Det bygges nytt inntak med finvaregrinder for de to trykkrørene til vestre i bildet. Trykkrøret i midten skiftes ut. Stasjonen forblir uforandret på utsiden.

Bilde 4: Eksisterende fisketrapp oppstrøms kraftstasjon. Fisketrappen fornyes som en del av tiltaket. Traseen beholdes som i dag.

Bilde 5: Trykkrør for dagens aggregat I-III. Røret til høyre erstattes av nytt rør i same trase.

Bilde 6: Eksisterende tilkomst for skuelystne frem mot fossen beholdes.

VEDLEGG 5.3:

BILDER FRA UTBYGGINGSOMRÅDET VED EVEBØFOSSEN

Bilde 1: Eksisterende dam ved Evebøfossen består av nålestengsel. Dammen erstattes med en betongterskel. Det skal ikke etableres gangbane over ny dam.

Bilde 2: Eksisterende kraftstasjon ligger på sørsiden av elva. Kraftstasjonen rives og erstattes av ny stasjon på samme tomt.

Bilde 3: Eksisterende inntak erstattes av nytt inntak på samme sted.

Bilde 4: Eksisterende fisketrapp forbi kraftstasjonen og under inntaket skal erstattes av ny fisketrapp i samme trasé.

Bilde 5. De restaurerte laksetrappene ved Evebøfossens sørside.

VEDLEGG 6:

BILDER AV FORSKJELLIGE VANNFØRINGER

6.1 EIDSFOSSEN

6.2 EVEBØFOSSEN

VEDLEGG 6.1:

BILDER AV FORSKJELLIGE VANNFØRINGER I EIDSFOSSEN

ALLE BILDER TATT 25.OKTOBER 2012

Bilde 1: Eidsfossen med vannføring 8 m^3/s, som er foreslått minstevannføring i fossen.

Bilde 2: Eidsfossen med vannføring 12 m^3/s.

Bilde 3: Eidsfossen med vannføring 17 m^3/s.

Bilde 4: Eidsfossen med vannføring 22 m^3/s.

Bilde 5: Eidsfossen med vannføring 27 m^3/s.

Bilde 6: Eidsfossen med vannføring 32 m^3/s.

VEDLEGG 6.2:

BILDER AV FORSKJELLIGE VANNFØRINGER I EVEBØFOSSEN

ALLE BILDER TATT 25.OKTOBER 2012

Bilde 1: Evebøfossen med vannføring 8 m^3/s.

Bilde 2: Evebøfossen med vannføring 12 m^3/s.

Bilde 3: Evebøfossen med vannføring 17 m^3/s.

Bilde 4: Evebøfossen med vannføring 22 m^3/s.

Bilde 5: Evebøfossen med vannføring 27 m^3/s.

VEDLEGG 7:

OVERSIKT OVER BERØRTE
GRUNNEIERE OG RETTIGHETSHAVERE

Grunneiere og rettighetshavere på de aktuelle tiltaksområdene går frem av følgende tabell:

Område	**Gnr./Bnr.**	**Grunneier**
Trysilfossen		
Adkomstvei inntak	76/5	Grete Eide Sagevik og Lars Eide
Adkomstvei inntak	76/112	Gloppen Elektrisitetsverk
Riggområde inntak	76/6/1	Anton Kandal
Fangdam foran nytt inntak	1/6	Svanhild Ryssdalsnes og Svein Ryssdalsnes
Nytt inntak	76/112	Gloppen Elektrisitetsverk
Nytt inntak	1/6	Svanhild Ryssdalsnes og Svein Ryssdalsnes
Riggområde kraftstasjon	76/109	Gloppen elektrisitetsverk
Transformator ved kraftstasjon	76/109	Gloppen elektrisitetsverk
Grøft til transformator ved kraftstasjon	76/70	Gloppen kommune
Grøft til transformator ved kraftstasjon	76/110	Gloppen elektrisitetsverk
Eidsfossen		
Riggområde inntak	76/2	Odd Kåre Flølo Eide
Riggområde inntak	76/86	Gloppen Elektrisitetsverk
Nytt inntak aggregat VII og VIII	76/86	Gloppen Elektrisitetsverk
Nytt trykkrør aggregat VII og VIII	76/86	Gloppen Elektrisitetsverk
Riggområde kraftstasjon	76/86	Gloppen Elektrisitetsverk
Evebøfossen		
Riggområde på innmark ovenfor stasjonsområde	2/3	Eivind Kjørvik
Rigg- og kraftstasjonsområde sørsida av elva	2/36	Gloppen Elektrisitetsverk
Riggområde på nordsida av elva	77/69	Gloppen kommune
Riggområde på nordsida av elva	77/1	Synneve Myklebust og Knut Arne Myklebust

VEDLEGG 8:

AVTALE MED OMRÅDEKONSESJONÆR

SFE Produksjon
v/Ivar Oppheim
ivar.oppheim@sfe.no

25.03.2015

Dykkar ref.: e-post 18.03.2015
Vår ref.: 1263631-1-1

Planar om oppgradering av kraftverk i Gloppeelva. Uttale om nettsituasjonen.

Vi viser til Dykkar e-post av 18.03.2015 vedk.ovanfor nemnde sak.

Bakgrunn

Bakgrunn for denne uttalen er planar for utviding og fornying av Gloppen Kommune sine kraftverk i Gloppeelva. Planane som ligg føre er:

- Trysilfossen, utviding med nytt aggregat frå 3,15MW til 5,5MW. Netto auke 2,35MW
- Eidsfossen, utfasing av G1-3 og to nye aggregat gjev auke frå 7,3 til 9,4MW. Netto auke 2,1MW
    - Alternativt auke til 14,3MW. Netto auke 7,1MW
- Evebøfossen, utviding frå 0,35 til 0,8MW. Netto Auke 0,45MW

Samla auke vert då Alt 1: 4,9MW, Alt 2: 9,9MW

Nettsituasjonen

Utbygging av Gloppeverka vil utløyse tiltak i 22 kV-nettet.
For Alt 1 vil dominerande tiltak være ny forbindelse frå Sandane transformatorstasjon på Søreide og inn til Eidsfossen. Samla kostnad er grovt kalkulert til 6,4 Mkr, der 3,2Mkr er relatert kraftverksutbygginga. Korrigert for spart framtidig, tilseier dette eit anleggstilskot på 2,1Mkr. I tillegg kan mindre tiltak på avgreininga mot Trysilfossen være aktuell. Kostnad kalkulert til 0,6Mkr. Korrigert for spart framtidig, tilseier dette eit anleggstilskot på 0,4Mkr.
For Alt 2 vil kostnadane i 22 kV nettet bli marginalt høgare enn for Alt 1.

Estimerte kostnader er ikkje bindande. Ved eventuell nettforsterking vil kalkyla bli oppdatert basert på innhenta anbod og anleggstilskot vil bli justert tilsvarande.

Avhengig av kva andre planlagde kraftverk som vert bygd, kan tilhøvet til regionalnettet bli anstrengt om ikkje planlagd reinvestering og kapasitetsauke i dagens regionalnett er gjennomført. Høgt utbyggingsomfang for Eidsfossen (Alt 2) vil ikkje kunne handterast før R-nettet er styrka gjennom auka transformering og auka linjekapasitet.

Tilknytingspunkta for kraftverka vil vere som før. Nødvendig anlegg for nettilkopling og kostnad for dette er kraftverksbyggar sitt ansvar. Dersom det er behov for utfyllande informasjon, reknar vi med at De tek kontakt med SFE Nett.

Venleg helsing
SFE Nett AS

Reidar Hope / Seniorrådgjevar

VEDLEGG 9:

BIOLOGISK MANGFOLDRAPPORT

1. METODIKK FOR VERDISETTING AV OMRÅDER
2. RESULTAT AV LAV- OG MOSENALYSER
3. TILTAK FOR TOVEIS FISKEPASSASJE I GLOPPEELVA

Oppdragsgiver:
Sogn og Fjordane Energi AS

Opprusting og utvidelse

Trysilfossen kraftverk
Eidsfossen kraftverk
Evebøfossen kraftverk

Gloppen kommune
Sogn og Fjordane

Virkninger på biologisk mangfold

SWECO

RAPPORT

Opprusting og utvidelse av tre kraftverk i Gloppeelva

Rapport nr.:	Oppdrag nr.:	Dato:
1	583881	29.04.2015

Oppdragsgiver:
Sogn og Fjordane Energi (SFE) på vegne av Gloppen kommune

Opprusting og utvidelse av Trysilfossen-, Eidsfossen- og Evebøfossen kraftverk Virkninger på biologisk mangfold

Sammendrag:
Gloppen kommune planlegger opprusting og utvidelse av Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk i Gloppeelva. Sogn og Fjordane Energi (SFE) bistår kommunen med utforming av konsesjonssøknader og Sweco Norge AS er engasjert av SFE for å vurdere konsekvensene for blant annet biologisk mangfold.

Prosjektområdene er begrenset til de tre eksisterende kraftverkene og influensområdet for fauna og flora defineres som en hundremetersone ut fra de planlagte tiltakene her. Ingen verdifulle naturtyper er registrert innenfor prosjektenes influensområder. Derimot er flere rødlista arter registrert i og i nærheten av influensområdet, uten at disse områdene har spesiell verdi som funksjonsområde for artene. Ingen rødlista mose -og lavarter er registrert i tilknytning elva eller fossefall i prosjektområdene. Det er registrert funksjonsområder for blant annet villrein, hjort og vanntilknyttet fugl ved Gloppeelva. Elva er en viktig for laks og sjøørret, med vandringshinder ved Trysilfossen. I dag har elva liten verdi for ål, og det er ikke registrert elvemusling her.

Influensområdet har samlet liten til middels verdi for terrestrisk miljø og middels verdi for akvatisk miljø.

De fleste planlagte tiltakene er tiltenkt gjennomført i områder som allerede er påvirket av mennesker. Noe skog må ryddes i forbindelse med arbeid. Utover dette er tiltakene av begrenset omfang for terrestrisk miljø. Gjennom prosjektene er det foreslått tiltak som gjør at opp- og nedvandringsmulighetene for anadrom fisk ivaretas eller forbedres.

Samlet forventes det liten negativ konsekvens for terrestrisk miljø og ubetydelig konsekvens for akvatisk miljø dersom prosjektene i Gloppeelva realiseres.

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.

Utarbeidet av: Erik Roalsø og Lars Erik Andersen	**Sign:**
Kontrollert av: Lars Erik Andersen	**Sign:**
Oppdragsansvarlig / avd.: Per Ivar Bergan / Trondheim 251	**Oppdragsleder / avd.:** Øystein Huuse-Røneid / Trondheim 251

Innhold

1 Innledning 4

2 Utbyggingsplaner og influensområde 4

2.1.1 Hydrologi 1

2.1.2 Influensområdet 6

3 Metode 7

3.1 Datagrunnlag 7

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering 7

3.3 Feltregistreringer 8

3.4 Kunnskapsstatus 9

4 Resultat 10

4.1 Naturgrunnlag 10

4.1.1 Klima 10

4.1.2 Berggrunn 10

4.1.3 Menneskelig påvirkning 10

4.2 Rødlistearter 12

4.3 Terrestrisk miljø 13

4.3.1 Verdifulle naturtyper 13

4.3.2 Karplanter, moser og lav 14

4.3.3 Fugl og pattedyr 15

4.4 Akvatisk miljø 17

4.4.1 Verdifulle lokaliteter 17

4.4.2 Andre ferskvannsorganismer 18

4.5 Konklusjon, verdi 18

5 Virkninger av tiltaket 19

5.1 Omfang og konsekvens 19

5.1.1 Terrestrisk miljø 19

5.1.2 Akvatisk miljø 21

5.2 Samlet belastning 23

6 Avbøtende tiltak 25

7 Usikkerhet 27

8 Referanser 28

8.1 Muntlige kilder/brev 28

8.2 Litteratur 28

8.3 Databaser og andre kilder 30

Vedlegg 1 - Metodikk for verdisetting av områder

Vedlegg 2 - Resultat av lav og moseanalyser

Vedlegg 3 – Toveis passasje for anadrom fisk i Gloppeelva

1 Innledning

Gloppen kommune planlegger opprusting og utvidelse av Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk i Gloppeelva. Sweco Norge AS har fått i oppdrag å vurdere tiltakets konsekvenser for miljø, herunder biologisk mangfold. Denne rapporten inneholder Swecos verdi- og konsekvensvurderinger.

Swecos miljøavdeling i Trondheim har flere erfarne biologer. Avdelinga har utarbeidet liknende utredninger en rekke vannkrafttilknyttede tiltak, deriblant over 150 småkraftverk. Per Ivar Bergan, Erik R. Roalsø, Lars Erik Andersen har befart området, og de to sistnevnte har utarbeidet rapporten. De er biologer og har lang erfaring fra vannkraftrelaterte miljøvurderinger. Lav og moseprøver er artsbestemt av Torbjørg Bjelland fra Rådgivende Biologer. Erik R. Roalsø har vurdert lav- og mosefunnene.

Rapporten er kvalitetssikret av Lars Erik Andersen.

2 Utbyggingsplaner og influensområde

Gloppeelva (vassdragsnr 087.Z) ligger i Gloppen kommune, Sogn og Fjordane fylke. Elva renner fra utløpet av Breimsvatnet og munner ut i Gloppefjorden ved tettstedet Sandane. Elva er ca. 6 km lang. I dag er det tre kraftverk på denne strekningen; Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk. Disse kraftverkene omsøkes nå utvidet, og forenklet teknisk beskrivelse følger under. For mer detaljert teknisk beskrivelse, se konsesjonssøknad.

Trysilfossen kraftverk

Ved Trysilfossen kraftverk planlegges det å etablere et nytt vanninntak og installere et nytt aggregat i den eksisterende kraftstasjonen. Det planlegges å utvide kraftverkets slukeevne fra 33 m^3/s til 55 m^3/s. I forbindelse med de planlagte tiltakene må det etableres en midlertidig fangdam i Gloppeelva oppstrøms eksisterende inntak for gjennomføring av anleggsarbeid. Eksisterende traktorvei inn til inntak oppgraderes i forbindelse med tiltakene.

Eidsfossen kraftverk

Ved Eidsfossen kraftverk planlegges det å etablere nytt vanninntak. Gammelt trykkrør skal erstattes med nytt. Det planlegges å utvide kraftverkets slukeevnen fra 26,3 m^3/s til 32,8 m^3/s.

Det planlegges noe utbedringer på eksisterende laksetrapp, og det blir lagt til rette for at nedvandrende fisk velger andre vandringsruter enn gjennom turbinen.

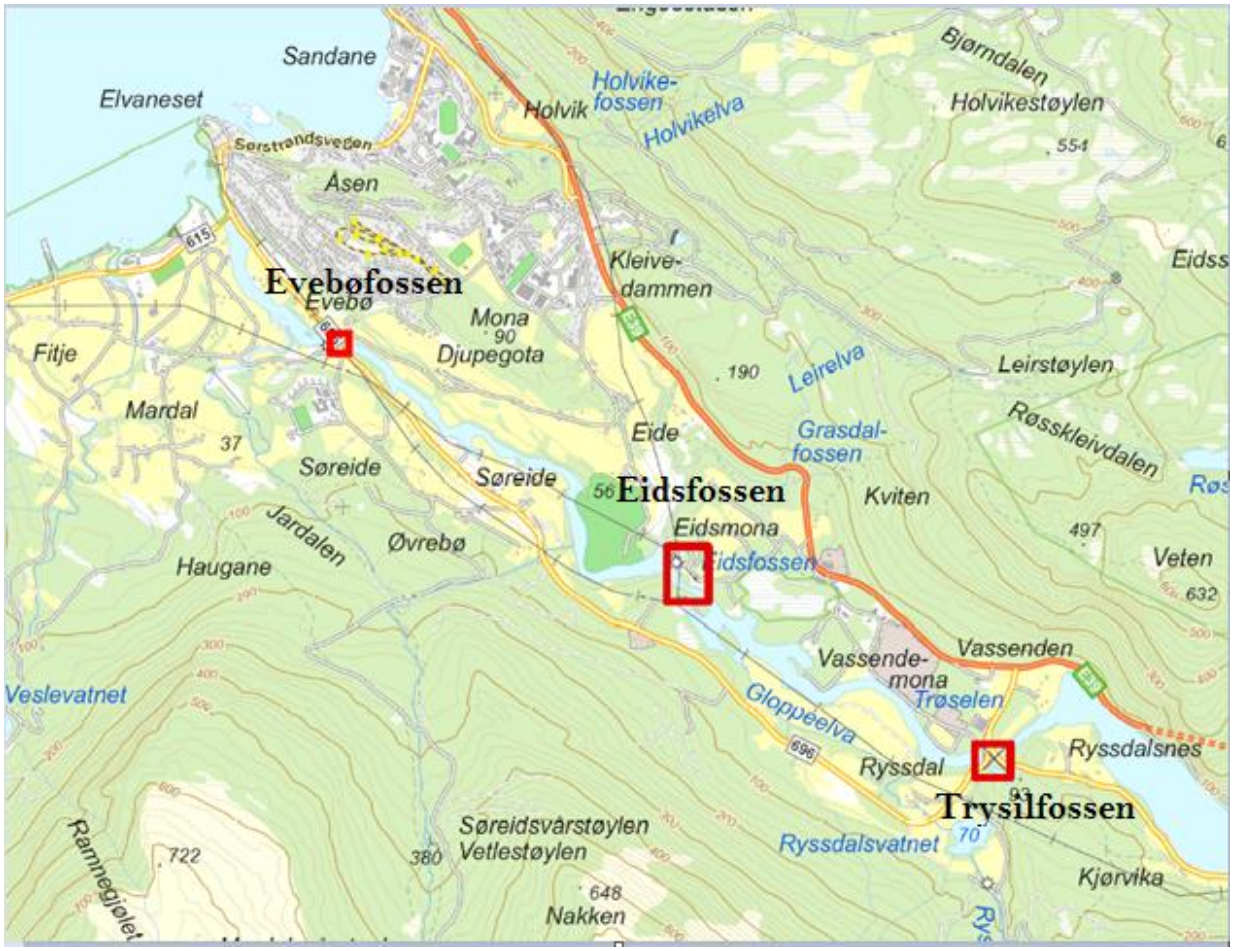
Det er i dag ikke krav til minstevannføring i fossen, men dette planlegges til å settes til 8 m^3/s, fordelt mellom luke for minstevannføring (7,5 m^3/s) og luke for nedvandring av smolt og laksetrapp (ca. 0,5 m^3/s) i perioden 1. mai til 31. august.

Evebøfossen kraftverk

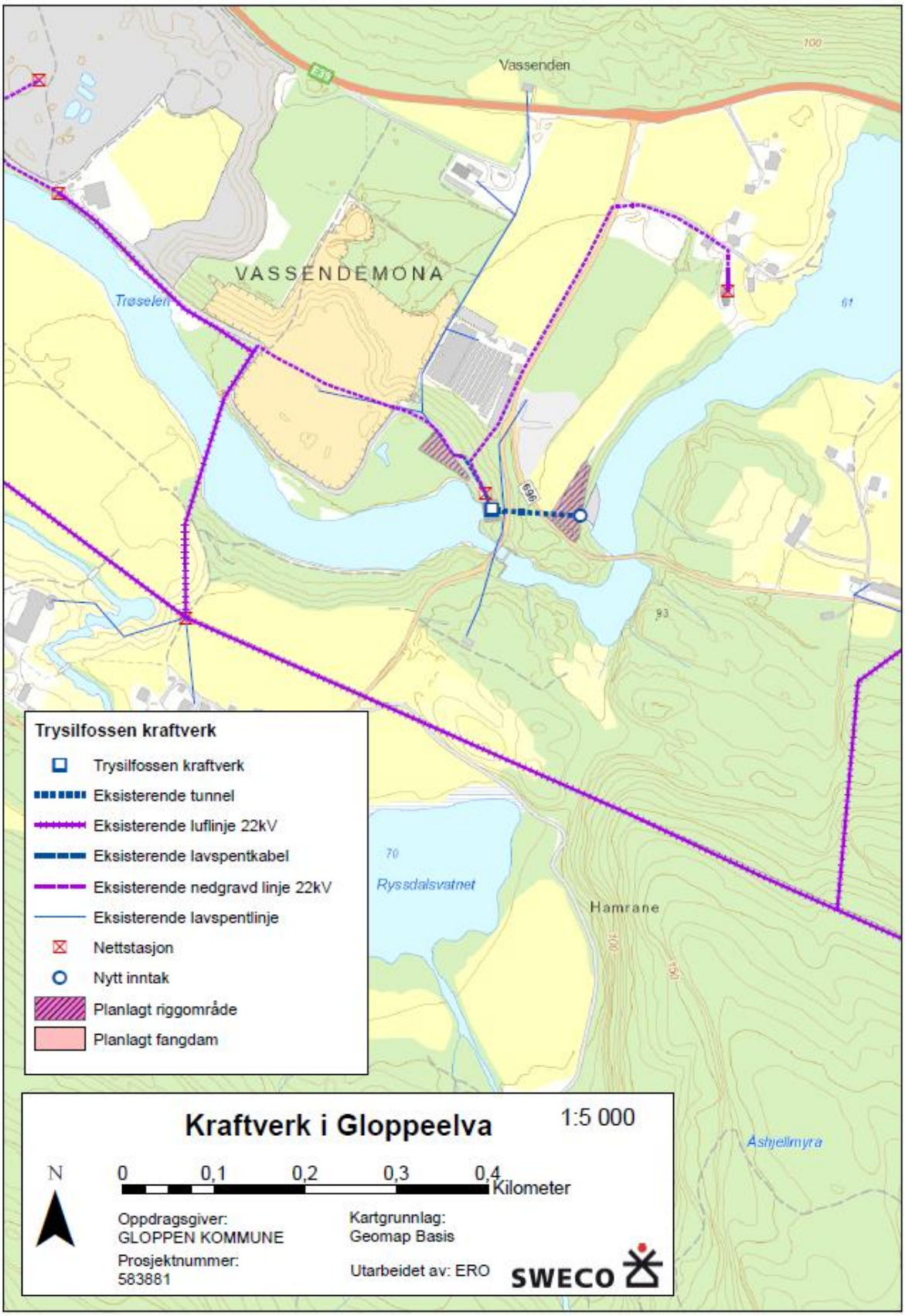
Ved Evebøfossen kraftverk skal det etableres en ny dam og ny kraftstasjon. Gammel dam og kraftstasjon skal fjernes. Det planlegges å utvide kraftverkets slukeevne fra 7 m^3/s til 14 m^3/s. Laksetrappene i Evebøfossen skal bestå, men må justeres etter den nye dammen.

For alle prosjektområdene er det avsatt areal til riggområder. Riggområdene er midlertidige arealbeslag og er planlagt på allerede påvirket areal.

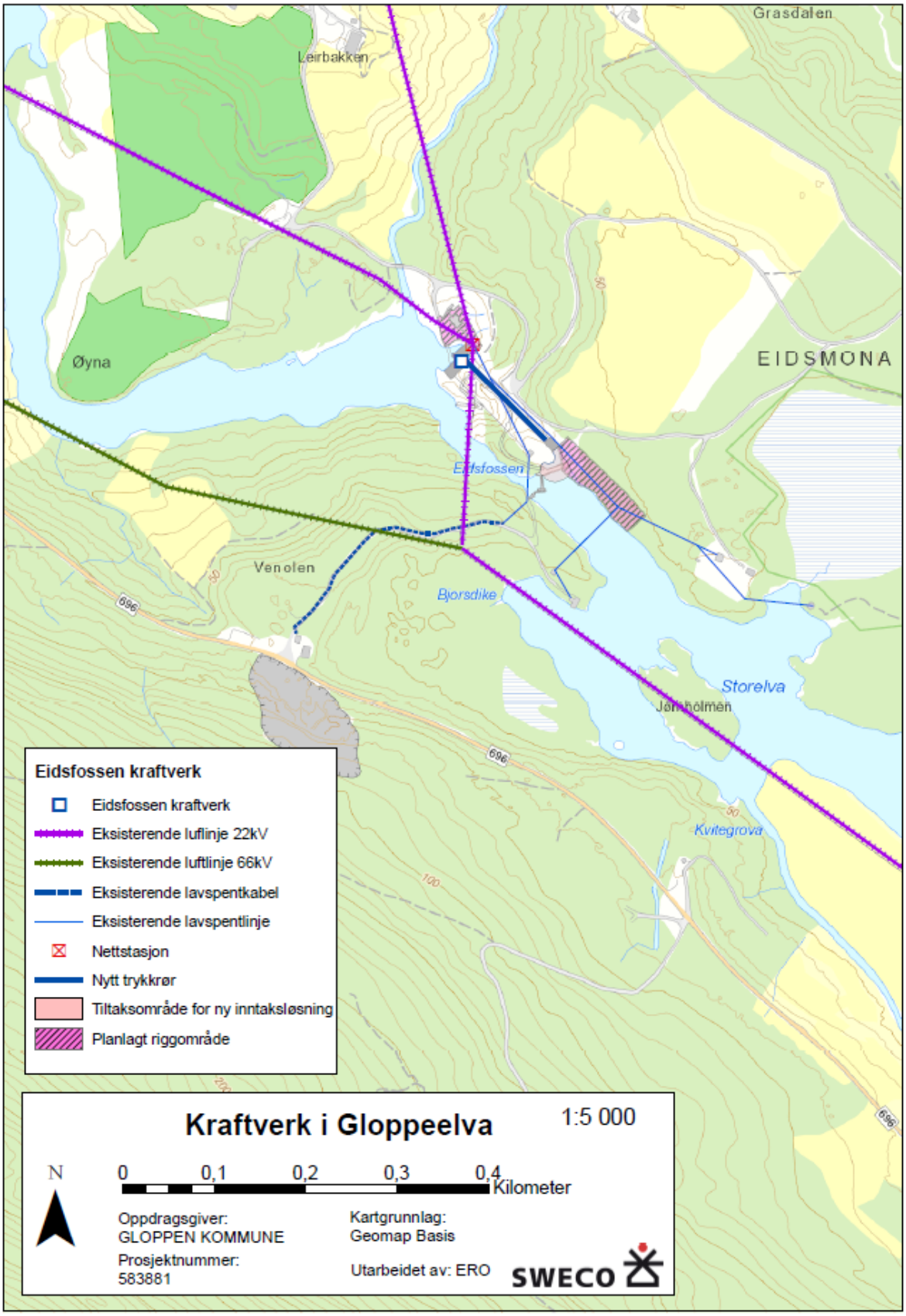
Figur 2-1 viser oversiktskart over prosjektområdene i og ved Gloppeelva. Figur 2-2, figur 2-2 viser utbyggingsplaner for trysilfossen kraftverk. kartkilde: geodata basis via arcmap 10.2.2
og figur 2-4 viser utbyggingsplanene for de tre kraftverkene. Tabell 2-2 viser oversikt over nøkkeldata for de planlagte kraftverkene. For flere tekniske spesifikasjoner henvises det til konsesjonssøknaden.



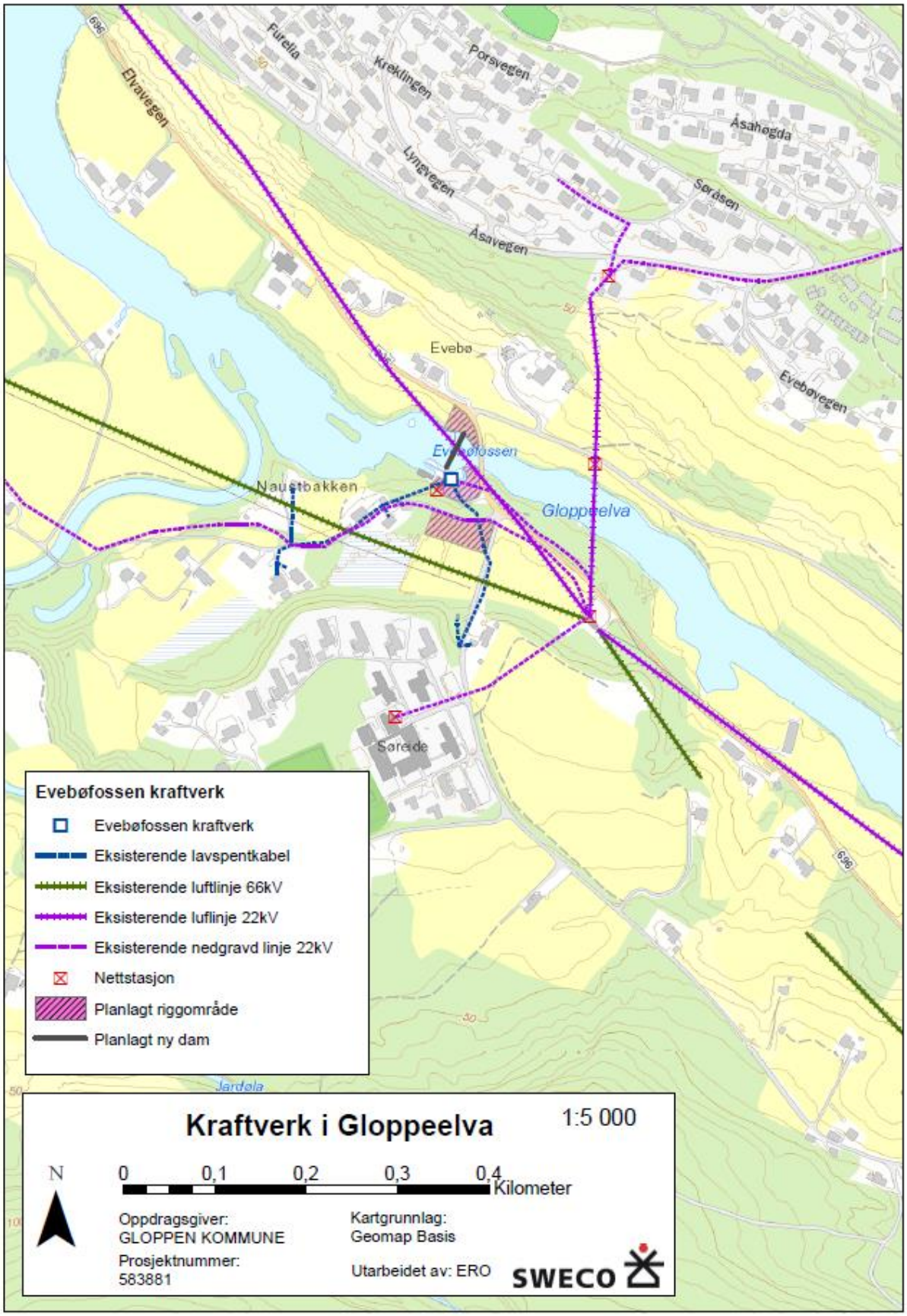
Figur 2-1 Prosjektområdene i og ved Gloppeelva er markert ved røde firkanter. Kartkilde: ArcGiS 10.2.2.



Figur 2-2 Viser utbyggingsplaner for Trysilfossen kraftverk. Kartkilde: Geodata Basis via Arcmap 10.2.2



Figur 2-3 Viser utbyggingsplaner for Eidsfossen kraftverk. Kartkilde: Geodata Basis via Arcmap 10.2.2



Figur 2-4 Viser utbyggingsplaner for Evebøfossen kraftverk. Kartkilde: Geodata Basis via Arcmap 10.2.2

Tabell 2-1 Data for Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk før og etter planlagt utbygging

	Trysilfossen		**Eidsfossen**		**Evebøfossen**	
	Situasjon nå	**Etter planlagt utbygging**	**Situasjon nå**	**Etter planlagt utbygging**	**Situasjon nå**	**Etter planlagt utbygging**
Tilsig						
Middelvannføring (ved kraftverksinntak):	43,1 m^3/s	43,1 m^3/s	43,9 m^3/s	43, 9 m^3/s	45,9 m^3/s	45,9 m^3/s
5-persentil[1] sommer (1.5 - 30.9):	17,0 m^3/s[1]	17,0 m^3/s[1]	18,9 m^3/s[1]	18,9 m^3/s[1]	27,6 m^3/s[1]	27,6 m^3/s[1]
5-persentil vinter (1.10 - 30.4):	4,9 m^3/s[1]	4,9 m^3/s[1]	4,9 m^3/s[1]	4,9 m^3/s[1]	5,1 m^3/s[1]	5,1 m^3/s[1]
Kraftverket						
Inntak/overføring	61,1 moh.	61,1 moh.	45,6 moh.	45,6 moh.	8,05 moh.	8,05 moh.
Utløp	49.3 moh.	49,3 moh.	14,0 moh.	14,0 moh.	1,0 moh.	1,0 moh.
Maksimal slukeevne:	33.0 m^3/s	55.0 m^3/s	26,0 m^3/s	32,8 m^3/s	7,0 m^3/s	14,0 m^3/s
Minste slukeevne:	2,2 m^3/s	2,2 m^3/s	0,6 m^3/s	2,2 m^3/s	1,4 m^3/s	2,8 m^3/s
Minstevannføring (sommer):	Ingen	Ingen	Ingen	7,5 m^3/s*	Ingen	Ingen
Tilløpsrør/tunnel, lengde:	100 meter	100 meter	125 meter	125 meter	5 meter	5 meter
Lengde på berørt elvestrekning:	300 meter	300 meter	200 meter	200 meter	100 meter	100 meter
Installert effekt	3 MW	4,6 MW	6,7 MW	8,9 MW	0,4 MW	0,8 MW
Produksjon, ca.(middelår):	17 GWh/år	23,0 GWh/år	45 GWh/år	58,0 GWh/år	2,4 GWh/år	5,8 GWh/år

[1] 5-persentil er det vannføringsnivået som overskrides 95 % av tida i løpet av simuleringsperioden (1971-2011). 5-persentilen er beregnet for regulert vannføring.
* Minstevannføringen (7,5 m^3/s) er planlagt sluppet i tillegg til 0,5 m^3/s i laksetrapp og luke for nedvandrende smolt.

2.1.1 Hydrologi

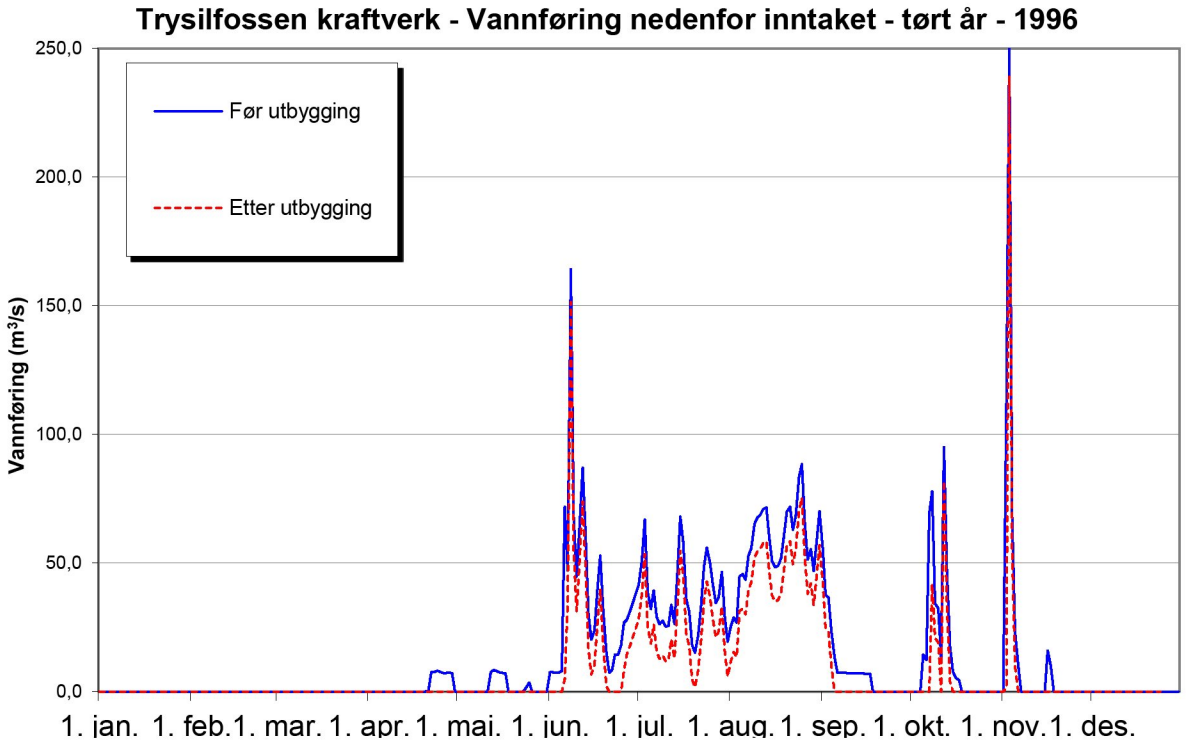
Gjennomføring av planlagte tiltak vil ikke føre til redusert vannføring mellom kraftverkene i Gloppeelva. Det er planlagt å øke slukeevnen i de tre kraftverkene, noe som medfører at mindre vann vil gå i fossene enn ved dagens situasjon.

Trysilfossen
Etter opprusting og utvidelse vil Trysilfossen kraftverk ha en maksimal slukeevne tilsvarende ca. 130 % av total årlig middelvannføring. Per dags dato tilsvarer maksimal slukeevne ca. 76 % av årlig middelvannføring. Kraftverket vil i gjennomsnitt bruke 62 % av total tilgjengelig vannmengde til kraftproduksjon etter opprusting og utvidelse. Gjennom året vil det være mange dager med vannføring over maksimal slukeevne. Dette vil føre til oppdemming av vann i dam og ved stor vannføring vil vannet gå i overløp over dam.

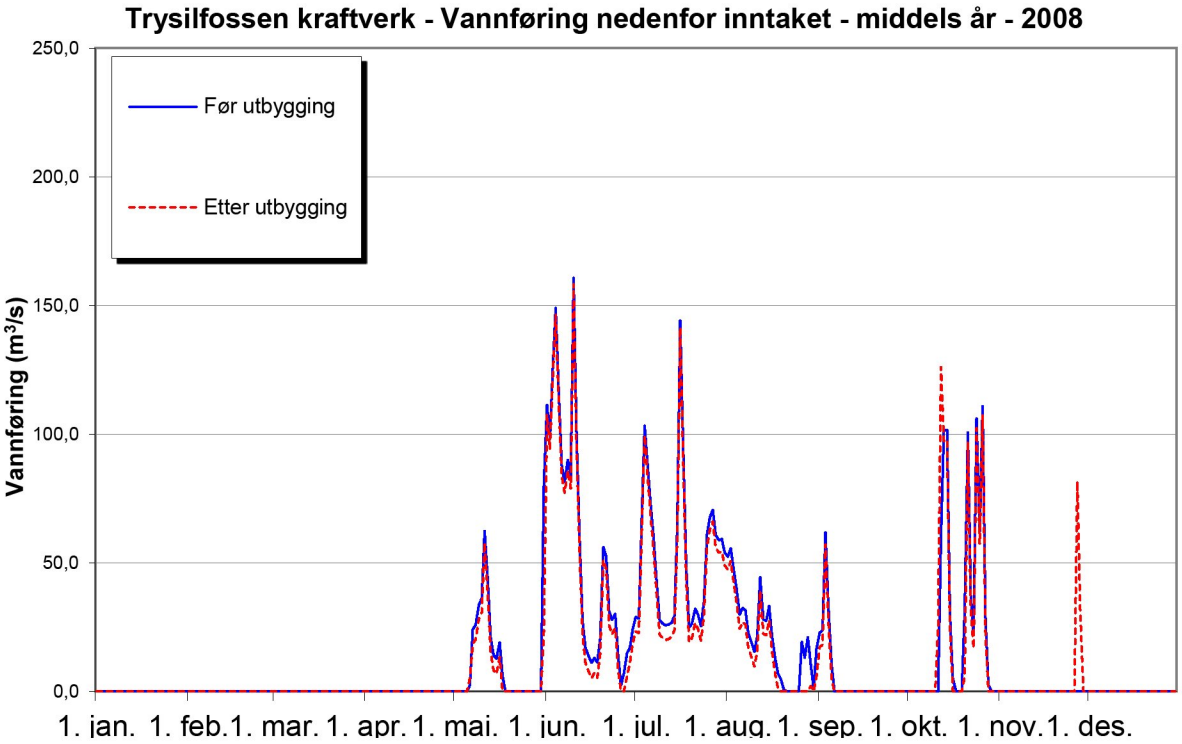
Figur 2-5 og
figur 2-6 viser vannføringen i Trysilfossen kraftverk like nedstrøms inntaket før og etter utbygging et tørt og middels år.

Tabell 2-2 Antall dager med vannføring lavere enn minste slukeevne, eller større enn maksimal slukeevne i Trysilfossen kraftverk etter planlagt opprusting og utvidelse.

Trysilfossen kraftverk	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	75	90	156
Antall dager med vannføring < laveste driftsvannføring	10	0	0



Figur 2-5 Vannføringsvariasjoner nedenfor inntak ved Trysilfossen kraftverk et tørt år (1996), før og etter utbygging.



Figur 2-6 Vannføringsvariasjoner nedenfor inntak ved Trysilfossen kraftverk et middels år (2008), før og etter utbygging.

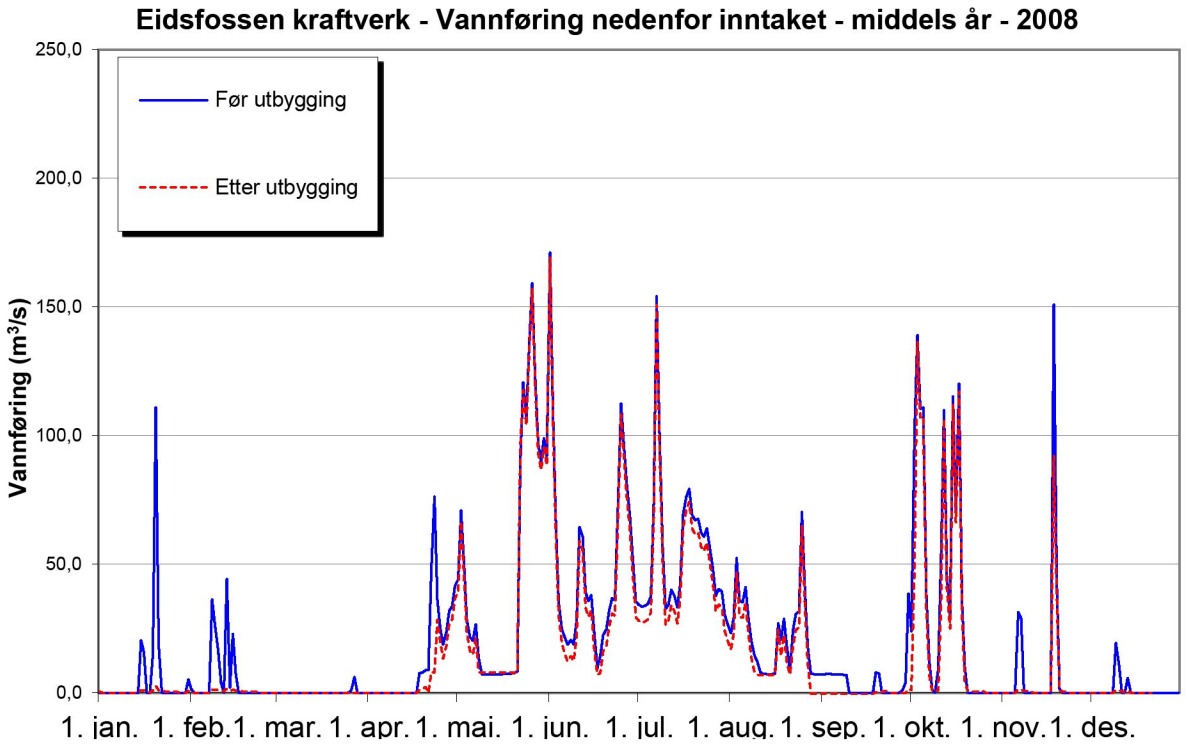
Eidsfossen

Etter opprusting og utvidelse vil Eidsfossen kraftverk ha en maksimal slukeevne tilsvarende ca. 76 % av total årlig middelvannføring. Per dags dato tilsvarer slukeevnen ca. 60 % av total årlig middelvannføring.

Det er per dags dato ikke krav om slipp av minstevannføring i Eidsfossen. Det ønskes etter opprusting og utvidelse å slippe en minstevannføring tilsvarende 7,5 m^3/s i sommerhalvåret. I tillegg til slipp av minstevannføring skal det slippes ca. 0,5 m^3/s i laksetrapp og i luke for nedvandrende smolt i perioden mai – september.

Store deler av året vil det gå vann i overløp over dam når vannføring er høyere enn maksimal slukeevne i kraftverket. Data er vist i tabell 2-3.

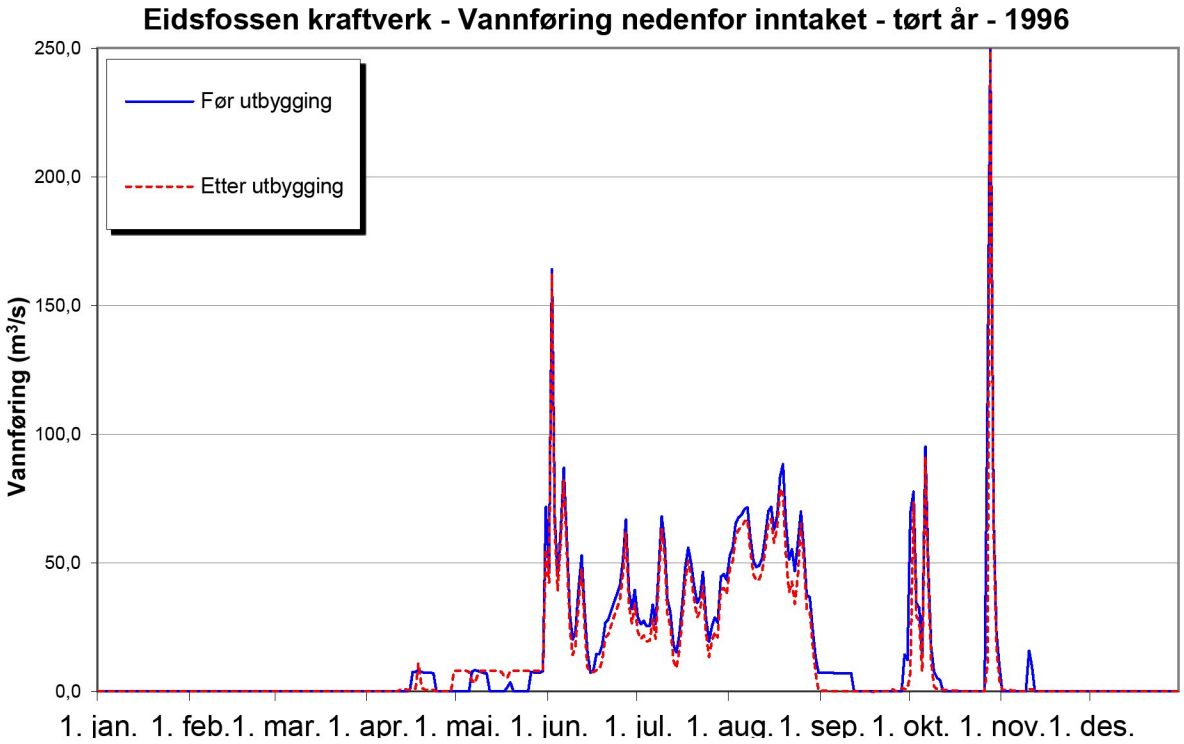
Figur *2-7* *og*



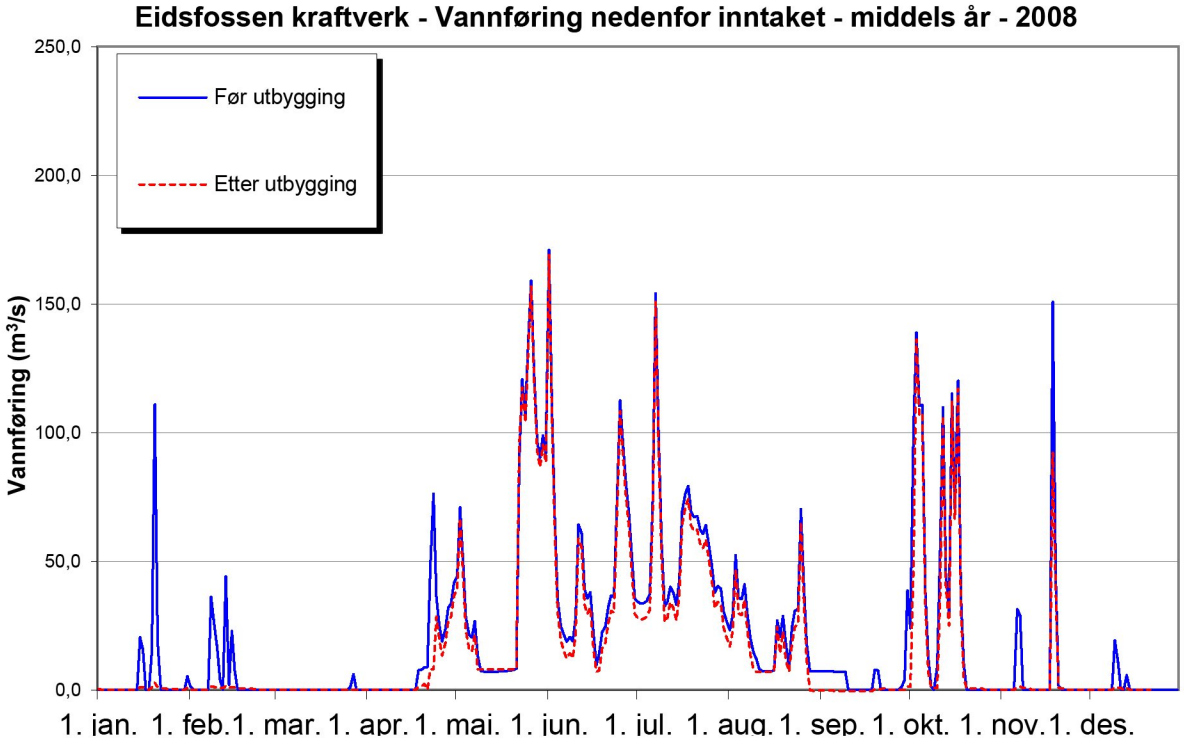
figur 2-8 viser vannføringen i Trysilfossen kraftverk like nedstrøms inntaket før og etter utbygging et tørt og middels år.

Tabell 2-3 Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne + planlagt minstevannføring, eller større enn maksimal slukeevne i Eidsfossen kraftverk etter planlagt opprusting og utvidelse.

Eidsfossen kraftverk	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	146	192	265
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring	14	2	0



Figur 2-7 Vannføringsvariasjoner nedenfor inntak ved Eidsfossen kraftverk et tørt år (1996), før og etter utbygging.



Figur 2-8 Vannføringsvariasjoner nedenfor inntak ved Eidsfossen kraftverk et middels år (2008), før og etter utbygging.

Evebøfossen

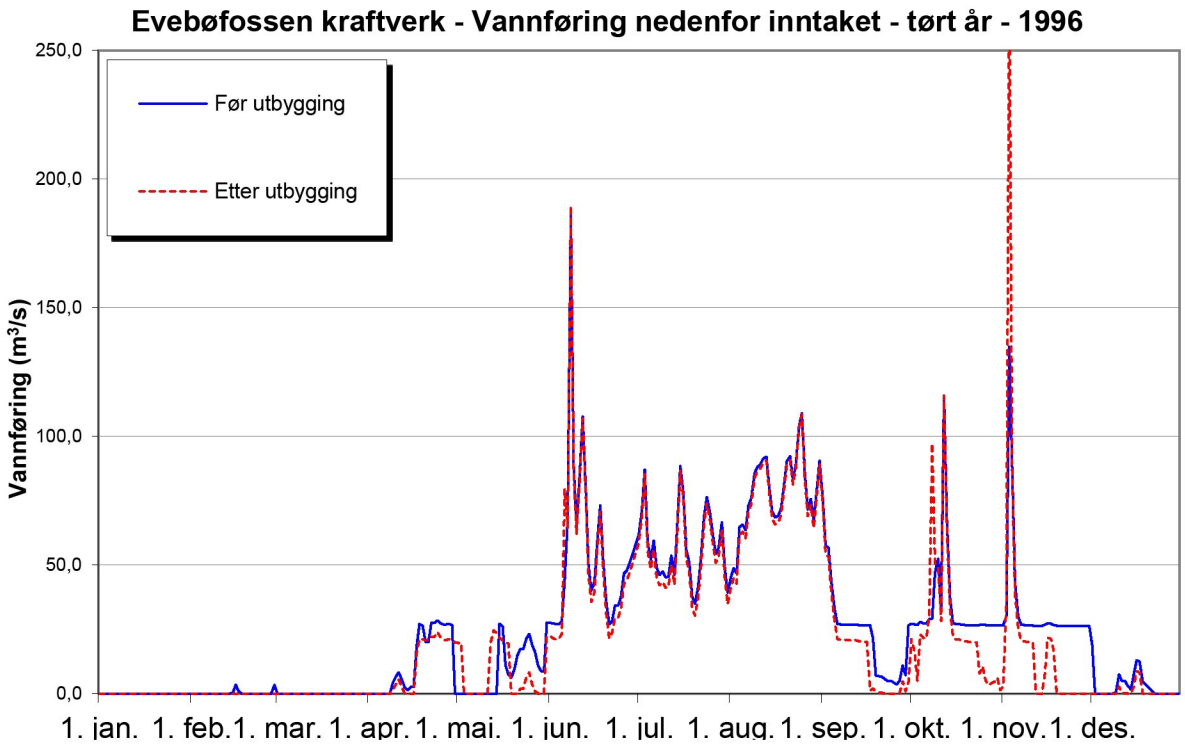
Etter opprusting og utvidelse vil Evebøfossen kraftverk ha en maksimal slukeevne tilsvarende ca. 32 % av total årlig middelvannføring. Per dags dato tilsvarer slukeevnen ca. 16 % av total årlig middelvannføring.

Store deler av året vil det gå vann i overløp over dam i Evebøfossen når vannføring er høyete enn kraftverkets maksimale slukeevne. Data er vist i tabell tabell 2-4.

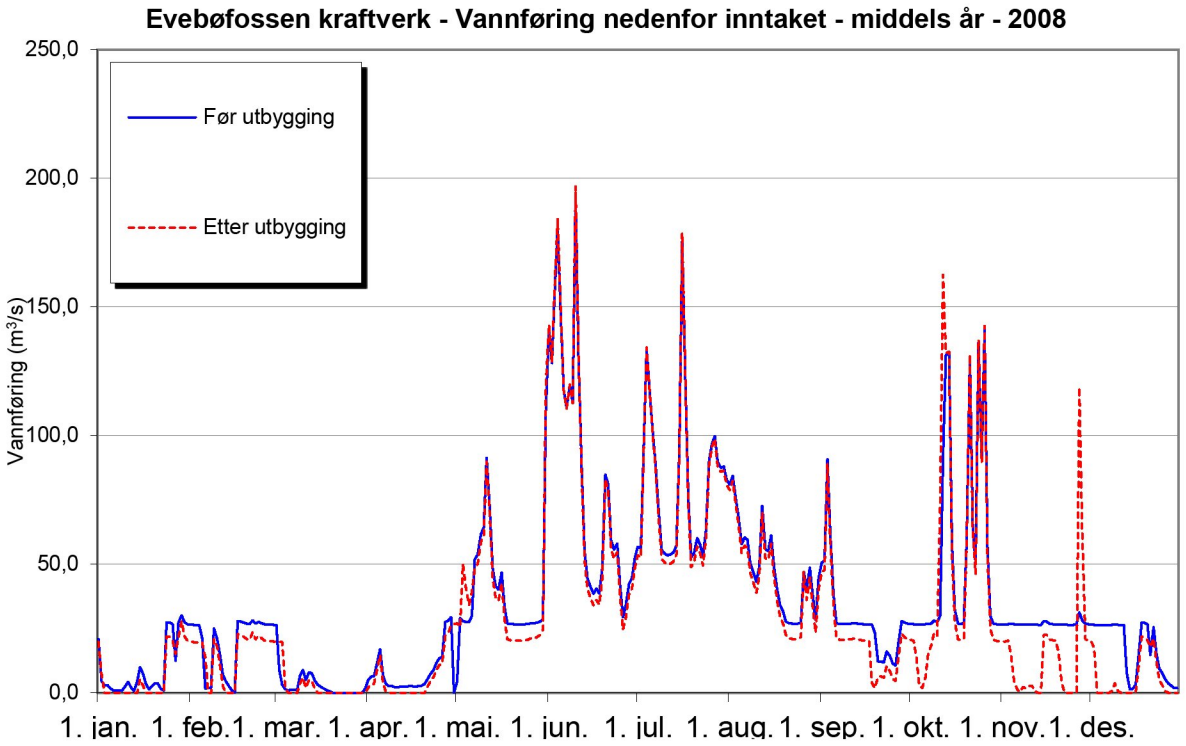
Figur 2-9 og
figur 2-10 viser vannføringen i Evebøfossen kraftverk like nedstrøms inntaket før og etter utbygging et tørt og middels år.

Tabell 2-4 Antall dager med vannføring mindre enn minste slukeevne, eller større enn maksimal slukeevne i Evebøfossen kraftverk etter planlagt opprusting og utvidelse.

Evebøfossen kraftverk	Tørt år	Middels år	Vått år
Antall dager med vannføring > største slukeevne	199	283	295
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + laveste driftsvannføring	8	0	0



Figur 2-9 Vannføringsvariasjoner nedenfor inntak ved Evebøfossen kraftverk et tørt år (1996), før og etter utbygging.



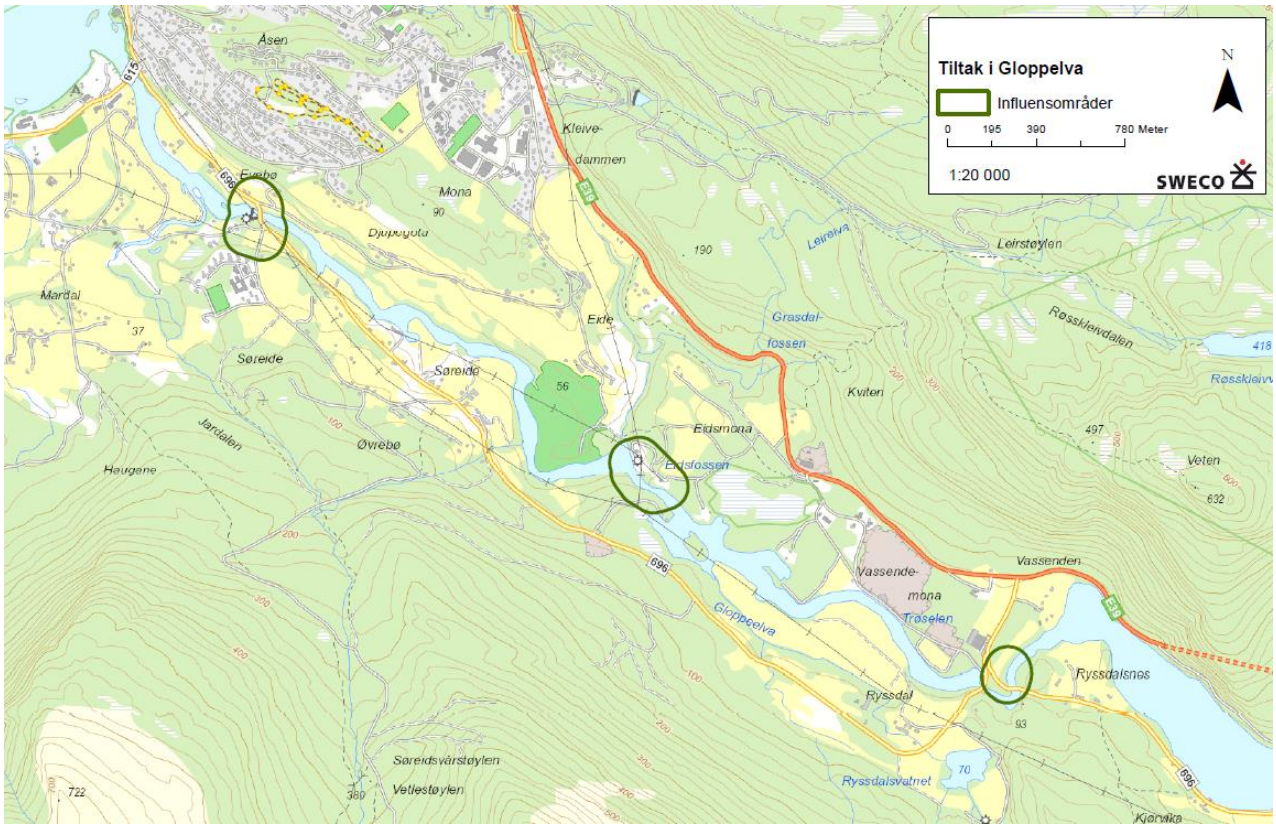
Figur 2-10 Vannføringsvariasjoner nedenfor inntak ved Evebøfossen kraftverk et middels år (2008), før og etter utbygging.

2.1.2 Influensområdet

Tiltakene er planlagt innenfor områder som allerede er påvirket av de tre kraftverkene i Gloppeelva. Det vil ikke forekomme noe vesentlig endring i arealbeslag for de planlagte tiltakene utover det som foreligger i dag.

Geografisk er de planlagte tiltakene hovedsakelig begrenset til tre områder i Gloppeelva; Trysilfossen, Eidsfossen og Evebøfossen. Influensområdet omfatter en sone ut fra de tekniske inngrepene da tiltakene kan få ulike virkninger på biologisk mangfold. Hvor stor denne sonen er, vil variere avhengig av prosjekt, hvilke arter som berøres eller vegetasjons-/naturtyper. Ifølge NVEs veileder for vurdering av biologisk mangfold i forbindelse med små kraftverk (Korbøl m.fl. 2009), skal et influensområde på 100 meter vurderes generelt for flora og fauna. En 100 meters sone er gjerne for stor i forhold til den faktiske påvirkningen på flora, mens for fauna vurderes ofte et større influensområde enn 100 meter. For tiltakene som er planlagt ved de tre eksisterende kraftverkene er influensområdet satt til 100 meter for både flora og fauna da nærområdene allerede er svært påvirket av menneskelig tilstedeværelse og fordi tiltakene har et begrenset omfang.

Vannføringen på elvestrekningene mellom de tre kraftverkene vil bli omtrent tilsvarende dagens situasjon. Disse områdene er derfor ikke en del av prosjektets influensområde utover 100-meterssonen fra de tre kraftverksområdene. Likevel er det for flere tema viktig å belyse Gloppeelvas verdi som helhet for å kunne konsekvensvurdere tiltakene. Dette er beskrevet og lagt inn i verdivurderinger for hvert aktuelle tema.



Figur 2-11 Influensområder for flora og fauna ved de tre kraftverkene i Gloppeelva. Kartkilde: GeoData, GeocacheBasis, via ArcGis 10.2.

3 Metode

3.1 Datagrunnlag

Informasjon fra Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Gloppen kommune, lokalkjente, skriftlige retningslinjer fra forvaltningsmyndighetene, samt tidligere undersøkelser er brukt som vurderingsgrunnlag.

Det er også gjennomført egne feltundersøkelser av området (se avsnitt 3.3). Prosjektområdene hvor tiltakene planlegges gjennomført og tilhørende influensområder er befart. Gloppeelva i sin helhet er ikke befart. De områdene som faglig er vurdert som viktigst er undersøkt.

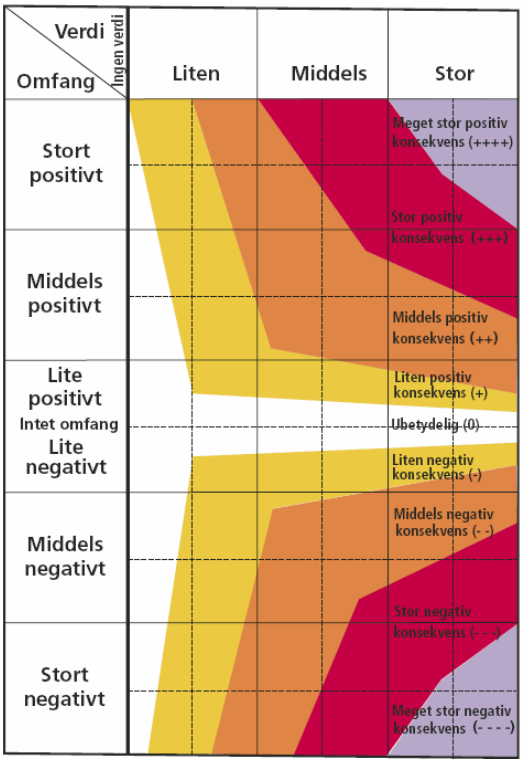
Opplysninger er også hentet fra litteratur- og databaser. Miljødirektoratets Naturbase har blitt benyttet, samt blant annet Artsdatabankens Artskart, Skog og landskaps karttjeneste «Kilden», NVE-atlas og NGUs berggrunnskart.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Det er laget en egen veileder for hvordan temaet biologisk mangfold skal presenteres i forbindelse med utarbeiding av konsesjonssøknader for småkraftsaker (Korbøl m. fl., 2009). Denne veilederen er brukt som grunnlag for rapporten om biologisk mangfold.

Kartlegging av verdifulle naturtyper og ferskvannslokaliteter med vurdering av verdi og konsekvens er utført etter DNs håndbøker 13 (2007) og 15 (2000b). Gjeldende rødlister følges (Kålås m.fl. 2010, Lindgaard og Henriksen 2011), og truete vegetasjonstyper følger Fremstad og Moen (2001). DN-håndbok 11 (2000a) er benyttet for vilt. Verdivurderingene er delt inn i liten, middels og stor verdi etter vedlegg II i Korbøl *et* al. (2009). Vurdering av påvirkning er utført etter Korbøl *et* al. (2009), hvor det benyttes en firedelt skala: ubetydelig, lite, middels og stort positivt/negativt omfang av påvirkning.

Konsekvensvurderingen er et produkt av influensområdets verdi og mulig omfang av påvirkning som tiltaket vil føre med seg (Statens vegvesen, 2006).



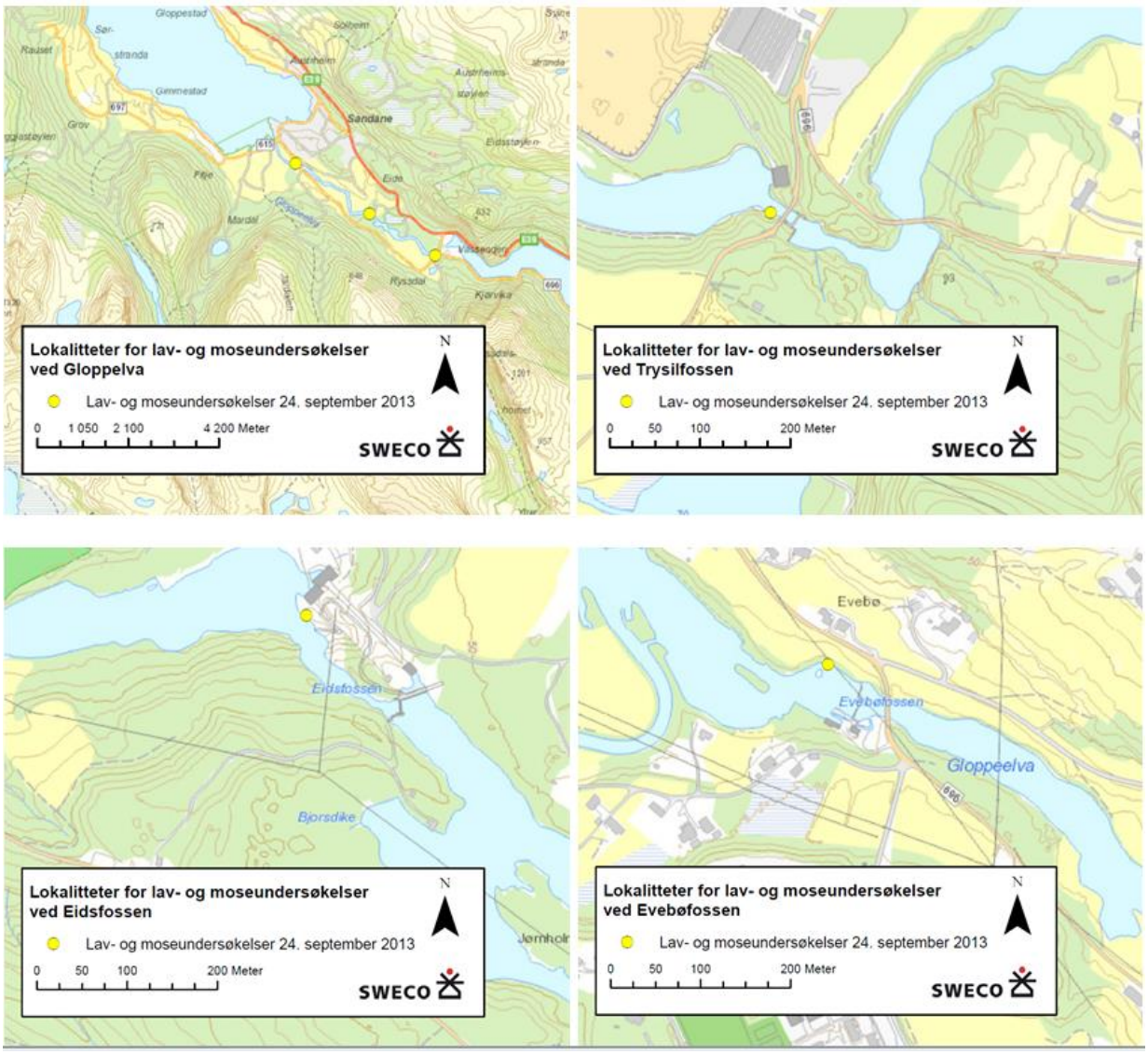
Figur 3-1: Utredning av konsekvens, uttrykt som funksjon av områdets verdi og tiltakets omfang av påvirkning (Statens vegvesen, 2006)

3.3 Feltregistreringer

Miljøbefaring har blitt utført i flere omganger, 10. oktober 2012 av Per Ivar Bergan, 24. september 2013 av Erik Roalsø og 19. mars 2014 av Per Ivar Bergan og Lars Erik Andersen. Alle tre er biologer, ansatt ved Sweco i Trondheim.

Den 24. september 2013 ble det gjennomført innsamling av lav- og moseprøver ved Trysilfossen, Eidsfossen og Evebøfossen. Prøvene ble innsamlet fra områder med potensiale for fuktighetskrevende kryptogamarter. Prøvene ble artsbestemt.

Lokalitetene for innsamlet lav- og moseundersøkelser er vist figur 3-2.



Figur 3-2 Lokaliteter for lav- og moseundersøkelser i prosjektområdene i henholdsvis hele Gloppeelva (oppe til venstre), Trysilfossen (oppe til høyre), ved Eidsfossen (nede til venstre) og ved Evebøfossen (nede til høyre). Kartkilde: GeoData, GeocacheBasis, via ArcGis 10.2.

3.4 Kunnskapsstatus

Forskning og utredningsarbeid gjennomført i prosjektområdet

Det finnes flere forsknings- og utredningsarbeider for Gloppeelva og Gloppen kommune. Miljøfaglig utredning har bl.a. samlet informasjon om det biologiske mangfoldet i Gloppen kommune i 2002 (Gaarder, G og Fjeldstad, H.). Rådgivende biologer har gjennomført fiskebiologiske undersøkelser årlig i elva og sideelvene fra 1995 til 2012 (Sægrov og Urdal 2009 og 2013). Det er også gjennomført biologiske undersøkelser i forbindelse med Kloppamyrane, i naturtypen intakte høgmyrer (Nordbakken, J-F. 2009).

Det finnes flere artsregistreringer i/nær influensområdet i Artskart.

Det forekommer ingen registreringer tilknyttet Bekkekløftprosjektet eller miljøregistreringer i skog (MIS) i tiltaksområdene.

Biologisk mangfoldkartlegging
I Gloppen kommune er det gjennomført kartlegging av biologisk mangfold i henhold til Direktoratet for naturforvaltnings håndbok 13-1999 (Aune 2005), og viltkartlegging etter Direktoratet for naturforvaltnings

håndbok 11. Deler av registreringene er offentlig gjennom Naturbase. Det finnes registreringer i og rundt prosjektområdene. I tillegg finnes det omtaler fra viltkartleggingen som ikke er lagt inn i Naturbase per dags dato, men som er inkludert i rapporten.

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane og Gloppen kommune har opplyst at det ikke foreligger noen opplysninger om forekomst av sensitive arter (rovfuglarter o.a.) i tiltaksområdene eller i andre områder langs Gloppeelva som er relevante for de planlagte tiltakene (Eyvin Sølsnæs og Bjørn Aurlien, pers. medd.).

4 Resultat

4.1 Naturgrunnlag

Topografi
Prosjektområdene ligger i og ved Gloppeelva i Gloppen kommune, like sør for tettstedet Sandane. Prosjektområdene ligger ved Trysilfossen (ca. kote 50 - 60), Eidsfossen (ca. kote 15 – 50) og Evebøfossen (ca. kote 3-10). Gloppeelva har sitt utspring fra Breimsvatnet og løper ut i Gloppefjorden like nord for Sandane sentrum. Elva er i hovedsak nordvestvendt, renner i hovedsak i åpent landskap, og innehar både stille- og mer strykpartier, kulper og de tre nevnte fossene.

4.1.1 Klima

Klimaet er i stor grad styrende for både vegetasjonen og dyrelivet, og varierer mye både fra sør til nord og fra vest mot øst i Norge. Prosjektområdet ligger i boreonemoral- og sørboreal vegetasjonssone (kart fra Vegar Bakkestuen). Boreonemoral sone er den klart mest artsrike vegetasjonssonen i Norge og en god del arter er bare tilknyttet denne sonen. Typisk for boreonemoral sone er edelløvskog der alm, ask, lind, lønn og svartor er de viktigste treslagene. Arter med flere floraelementer opptrer med øvre grense i boreonemoral sone. Både sterkt vestlige arter, klart sørlige arter, sterkt sørøstlige arter og klart sørøstlige arter finnes her. I sørboreal sone dominerer barskog, men det finnes store arealer med oreskog og høgmyr, samt bestander av edelløvskog og tørrengvegetasjon. Typisk for sonen er et sterkt innslag av arter med krav til høy sommertemperatur (Moen, 1998).

Hele Gloppeelva ligger i klart oseanisk seksjon (O2) (kart fra Vegar Bakkestuen). Denne seksjonen preges av vestlige arter og vegetasjonstyper, og svakt østlig trekk kan inngå. Bratte bakkemyrer og epifyttrike skoger er typisk (Moen, 1998). Årsnedbøren ligger på rundt 500-600 mm/år i de nedre deler av prosjektområdet, og over 2000 mm/ år i de øvre områdene (NVE- atlas).

4.1.2 Berggrunn

Berggrunnen er sentral for plantenes vekstforhold, da bergarter forvitrer og avgir essensielle plantenæringsstoffer i ulik grad. Berggrunnen langs Gloppeelva består av næringsfattig diorittisk til granittisk gneis. Løsmassene langs Gloppeelva består av elveavsetninger. Berggrunnen og løsmassene avgir lite plantenæringsstoffer til jordsmonnet. Grunnet jordbruk langs elva, er det mulig at avrenning bidrar med plantenæring til jordsmonnet. Det er i enkelte partier langs elvekant registrert frodig flora.

4.1.3 Menneskelig påvirkning

Langs hele Gloppeelva, fra Gloppefjorden og opp til Breimsvatnet, finnes det menneskelig påvirkning i form av veier, gårder, dyrket mark, kraftverk og annen bebyggelse og infrastruktur. E39 går på nordsiden av Gloppeelva, mens den kommunale veien 696 går på sørsiden av elva. Trysilfossen er nærmest omsluttet av jordbruksland og industriområder, med unntak av skog like sør for dammen. Vei 696 krysser over dam Trysilfoss. Ved Eidsfossen er situasjonen nesten lik, men her er det et relativt stort skogsområde på østsiden mellom elva og vei 696. Kraftstasjonen ved Eidsfossen er dominerende og gamle rør og kraftverksinstallasjoner ligger åpent i terrenget (se figur 4-1). Det går bilvei inn til kraftverket fra E39 og fra kraftstasjonen og opp til inntak. Like nedstrøms kraftstasjonen ligger det en golfbane. Evebøfossen kraftverk ligger ikke langt fra Sandane sentrum. Vei 696 krysser like oppstrøms kraftstasjonen og fortsetter på østsiden av elva mot Sandane sentrum. Flere kommunale veier går på begge sider av elva. Det er spesielt mye jordbruk rundt Evebøfossen kraftverk. Selve kraftverksbygningen

ligger parallelt med fossen, på vestsiden av elva (se figur 4-2). Trysilfoss. I nærheten av Eidsfossen kraftverk ligger industriområdet NOMIL miljøverk og Eidsmona avfallsmottak.

Figur 4-1 Bilde av Eidsfossen kraftverk sett fra nordvest. Bildet er tatt på befaring 10.10.2012

Figur 4-2 Bilder fra Evebøfossen kraftverk. På bildet til venstre ses dam over Gloppeelva sett fra nord mot kraftstasjon. På bildet til høyre ses eksisterende kraftstasjon.

4.2 Rødlistearter

Temaet rødlistearter er vurdert samlet for alle de tre kraftverksområdene.

En rekke rødlistede arter er registrert langs Gloppelva:

Fiskeørn (NT- *nært truet*) er registrert ved utløpet til Breimsvatnet. Fiskeørn (NT) er nedgradert fra sårbar (VU) til nært truet (NT) i rødlista. Den norske bestanden er i svak vekst. Arten er påvirket av bl.a. flatehogst, utslipp av miljøgifter til land og vann, støy og ferdsel og overfiske. Det kjennes ikke til hekkelokaliteter i nærhet til prosjektet.

Hønsehauk (NT) er registrert i lia på nordsiden av E39 mellom Trysilfossen og Eidsfossen, og ved Evebøfossen, uten at det kjennes til hekkelokaliteter i influensområdene. Arten er på rødlisten grunnet liten bestandspopulasjon og pågående bestandsreduksjon. Påvirkningsfaktorene er ulovlig felling av arten og flatehogst av passende hekkeområder.

Stær og vipe, begge NT, er registrert like sør for Trysilfossen. Disse er i hovedsak tilknyttet åkrer og kulturmark, og er på rødlisten på grunn av bestandsnedgang som antas å skyldes omlegging av jordbruket. Det er ikke områder av utpreget verdi for disse artene i influensområdene.

Ved Evebøfossen er følgende fuglearter registrert; tårnseiler (NT), stær (NT), hettemåke (NT), fiskemåke (NT), og tyrkerdue (VU - sårbar). Måkefuglene er ofte tilknyttet vannforekomster og kan hekke i områdene, uten at det kjennes til hekkelokaliteter i influensområdet. De andre artene har mindre tilknytning til vann og det er ingen kjente funksjonsområder med utpreget verdi for disse i området.

Den rødlista fuglen strandsnipe (NT) er en av Norges mest vanlige og tallrike vadefugler, og finnes i tilknytting til de fleste mindre og større vassdrag. Denne ble også observert langs Gloppeelva på befaringen i juni 2013, og det kan forventes at arten hekker i prosjektområdet. Rødlistevurderingen er basert på bestandsnedgang i Sverige, men mye tyder på at denne nedgangen ikke er gjeldende for Norge (Artsportalen).

Det er observert oter (VU) i Sandane sentrum og det antas at arten også kan gå opp i Gloppeelva. Oter er rødlistet pga. pågående populasjonsreduksjon, og høsting, forurensing, bifangst i fiske, og vannføringsendringer er hovedtruslene. Gloppeelva innehar mye fisk og anses å ha verdi for arten. Det kjennes ikke til yngleområder i området.

Det er ikke registrert gaupe i områdene, men det kan forventes streifende individer av arten nær Gloppeelva ettersom den er ved tilsvarende områder i regionen. Det kjennes ikke til viktige lokaliteter for gaupe langs elva.

Gloppeelva renner ut i Gloppefjorden, og bukta fuglefredningsområde, som er et viktig område for vanntilknyttet fugl, deriblant rødlista arter nevnt over. Det er registrert over 45 forskjellige vanntilknyttede fuglearter i verneområdet, deriblant skjeand (NT) og knekkand (EN – *sterkt truet*) Området er spesielt verdifullt for hvile- og rasteplass i trekktidene og som overvintringslokalitet for våtmarksfugl. Dette er likevel utenfor influensområdet for prosjektene.

Det er ikke registrert ål (CR- kritisk truet) i den senere tid. Det kan forventes enkelte individer her, men det antas at elva ikke har utpreget verdi for arten i dag. Det er ikke registrert forekomster av elvemusling (VU) i elva.

Det ble samlet inn mose og lav fra flere lokaliteter med potensiale for fuktighetskrevende arter ved Trysilfossen, Eidsfossen og Evebøfossen (se figur 3-2 for oversikt over prøvelokalitetene). Artsliste over innsamlede kryptogamer sees i vedlegg 2. Det ble ikke påvist noen rødlista arter.

Tabell 4-1 viser oversikt over påviste rødlistearter i/nær prosjekt- og influensområdet.

Tabell 4-1 Rødlistearter registrert i eller nær prosjekt- og influensområdet.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Forekomst/sannsynlig forekomst i prosjektområdet	Rødliste-kategori
Fiskeørn	*Pandion haliaetus*	Tidvis tilstedeværelse	NT
Tårnseiler	*Apus apus*	Sannsynlig leveområde	NT
Hønsehauk	*Accipiter gentilis*	Sannsynlig leveområde	NT
Oter	*Lutra lutra*	Tidvis tilstedeværelse av arten	VU
Gaupe	*Lynx lynx*	Streifende individer	VU
Fiskemåke	*Larus canus*	Sannsynlig leveområde	NT
Stær	*Sturnus vulgaris*	Sannsynlig leveområde	NT
Strandsnipe	*Actitis hypoleucos*	Sannsynlig hekking langs elva og nærliggende elver	NT
Tyrkerdue	*Streptoelia decaocto*	Sannsynlig leveområde	VU
Vipe	*Vanellus vanellus*	Sannsynlig leveområde	NT
Hettemåke	*Chroicocephalus ridibundus*	Sannsynlig leveområde	NT
Ål	*Anguilla anguilla*	Leveområde	CR
Skjeand	*Anas clypeata*	Mulig leveområde ved Bukta	NT
Knekkand	*Anas querquedula*	Mulig leveområde ved Bukta	EN

For flere av de rødlistede artene i tabell 4-1 er elva kun del av leveområde og har begrenset verdi som funksjonsområde. Det kjennes ikke til noen spesielt viktige funksjonsområde i tilknytning til prosjektets influensområder.

Prosjektområdet vurderes å ha middels til liten verdi for rødlistearter.

4.3 Terrestrisk miljø

Forekomst av terrestriske rødlistearter i influensområdet er beskrevet under kap. 4.2, men er også inkludert i vurderingen av terrestrisk miljø.

4.3.1 Verdifulle naturtyper

Forekomst av verdifulle naturtyper er vurdert samlet for alle de tre lokalitetene.

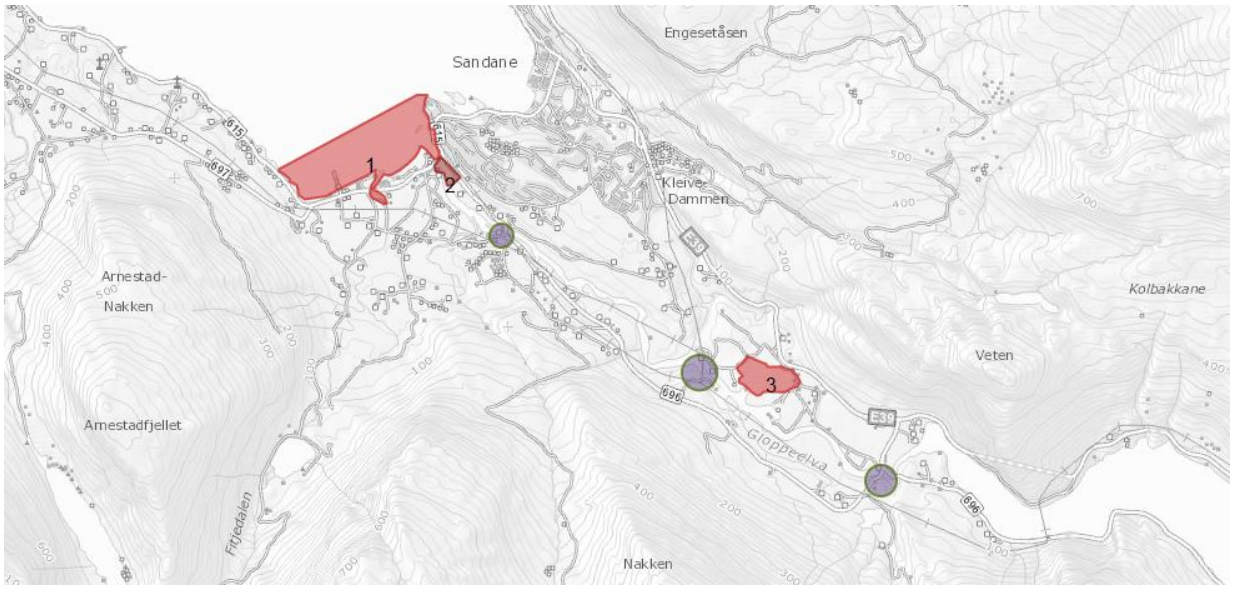
I Naturfaglig utrednings kartlegging fra 2002, blir Gloppeelva bl.a. nevnt som viktig område for verdifulle miljøer som fossefall, trange elvegjel, og flommarksmiljøer med sandbanker langs elv, kroksjøer og flommarkskog. Gruntvannsmiljø og de brakkvannspregete områdene ved utløpet av elva ble vurdert som verdifulle (Gaarder, G og Fjeldstad, H. 2002).

Tre viktige naturtyper er registrert langs Gloppeelva. I området rundt elva er det registrert flere naturtyper. Disse er ikke vurdert i denne rapporten da de ikke grenser til elva.

På strekningen mellom Trysilfossen og Eidsfossen ligger naturtypen intakte høgmyrer (C-verdi) i området som kalles Kloppemyrane. Området er et naturreservat, Kloppemyrane naturreservat (se figur 4-3). Deler av naturtypen grenser delvis til Gloppeelva, men vil ikke bli påvirket av de planlagte tiltakene.

Ved utløpet av Gloppeelva, i Gloppfjorden, drøyt en kilometer nedstrøms Evebøfossen ligger det to naturtyper av typen brakkvannsdelta, henholdsvis oppstrøms og nedstrøms brua som krysser Gloppeelva ved utløpet. Området oppstrøms brua er viktig (B – verdi), mens området nedstrøms brua er svært viktig (A-verdi). Området er også vernet som "Bukta fuglefredningsområde".

De registrerte viktige naturtypene i Gloppeelva faller utenfor kraftverkenes influensområder og vektes i liten grad ved fastsettelse av verdi. Se figur 4-3 for oversikt over de registrerte naturtypene i Gloppeelva.



Figur 4-3 Oversikt over de tre registrerte naturtypene i Gloppeelva. 1. brakkvannsdelta (A-verdi), 2. brakkvannsdelta (B-verdi), 3. intakte høgmyrer (C-verdi). De lilla ellipsene illustrerer kraftverkenes plassering i Gloppeelva og ca. lokalisering av prosjektets influensområder. Kartkilde: Naturbase.

Prosjektet berører naturtypen" elveløp" som er rødlistet som nær truet (NT) i rødlista for naturtyper (Lindgaard og Henriksen 2011).

Det er antydninger til den viktige naturtypen «fossesprøytsone» i områder nedstrøms Eidsfossen og Evebøfossen ved høy vannføring. Vannføringen er imidlertid ikke høy eller kontinuerlig nok gjennom året til å opprettholde en stabil fossesprøyt.

Prosjektområdet har liten verdi for verdifulle naturtyper.

4.3.2 Karplanter, moser og lav

Temaet karplanter, moser og lav er vurdert samlet for de tre aktuelle lokalitetene.

Områdene rundt Gloppeelva er preget av menneskelig påvirkning i form av bl.a. eksisterende kraftverk, jordbruk, veier og bebyggelse. Det er flere forbygninger langs Gloppeelva. Store deler av elva grenser til jordbrukslandskap hvor skog og annen vegetasjon er ryddet for nyttevekstproduksjon. Det er generelt lite skogsområder langs Gloppeelva, men rundt Trysilfossen og Eidsfossen finnes noen. Furu-, gran- og blandingsskog finnes i noe større areal sør for Trysilfossen, oppstrøms og sør for Eidsfossen. Langs de resterende delene av Gloppeelva finnes det hovedsakelig kantvegetasjon i form av gråor, selje, furu og gran med innslag av andre arter. Kantvegetasjonen er som regel begrenset til en tynn stripe mellom elv og dyrkamark eller evt. små skogholt.

Områdene rundt de tre eksisterende kraftverkene er av liten verdi for flora. Områdene er allerede sanert for eksisterende arealformål og de planlagte tiltakene vil hovedsakelig bli utført innenfor de samme områdene som allerede er påvirket. Disse er bl.a. parkeringsplasser, eksisterende kraftstasjoner, rørgater og inntaksanordninger. Vegetasjonen rundt fossefallene er påvirket av isgang om vinteren, og bergene er delvis blankskurte. Utover mose, vokser det lite (få arter) på bergene i og ved fossene. Skogen rundt Trysilfossen og Eidsfossen er triviell, bestående av arter typiske for regionen. Ved eksisterende rørgate og laksetrapp ved Eidsfossen finnes det noe rikere vegetasjon. Området er preget av gjengroing og stedvis lagring av organisk materiell, planterester etc. Flere høystauder ble observert på befaring, men ingen sjeldne eller spesielt kravstor arter.

Det er ikke registrert noen rødlista karplante-, mose- eller lavarter i tiltaksområdene eller i tiltaksområdenes influensområder. Det ble samlet inn lav- og moseprøver 24. september, 2013, fra lokaliteter hvor man anså et visst potensial for sjeldne eller kravstore arter, for eksempel i sprutsonen ved

Evebøfossen og Eidsfossen. Lokalitetene vises i figur 3-2. Resultatene vises i vedlegg 2. Ingen sjeldne lav- og mosearter ble registrert.

Kloppanmyrane (intakt høgmyr) grenser delvis til Gloppeelva nord for Eidsfossen. Myrområdet vil ikke bli påvirket av planlagte tiltak og blir derfor ikke inkludert av verdivurderingen for flora. Det samme gjelder for de registrerte naturtypene nedstrøms Evebøfossen. Her er det registrert flere rødlista karplanter. Disse vil ikke bli påvirket av tiltaket.

Prosjektets influensområde har liten verdi for karplanter, moser og lav.

4.3.3 Fugl og pattedyr

Temaet fugl og pattedyr er vurdert samlet for de tre aktuelle lokalitetene. Da flere arter benytter større områder som leve- og funksjonsområder er et større område vurdert for dette temaet.

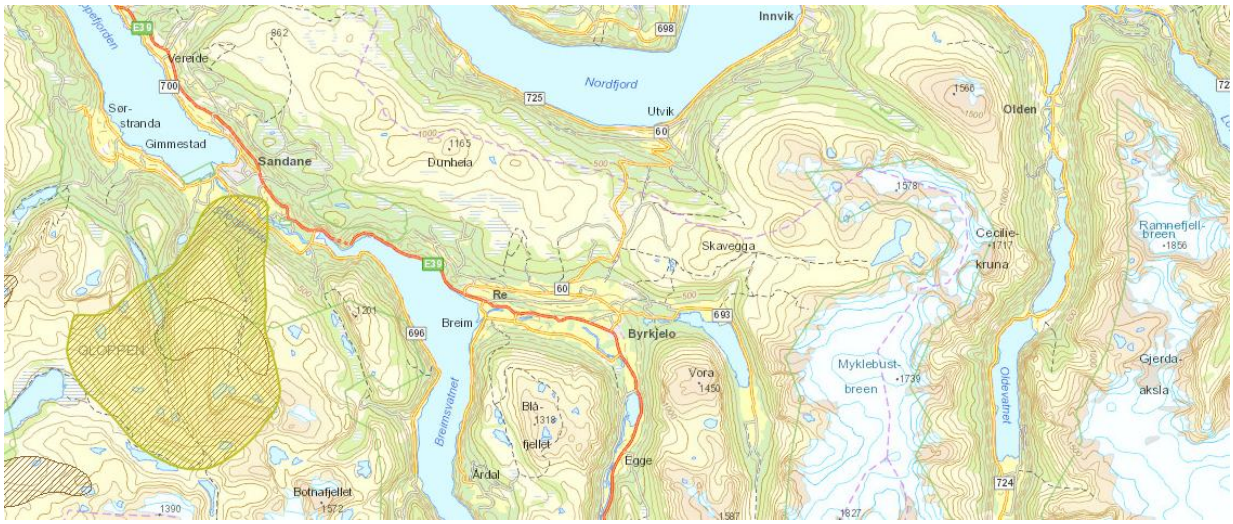
Naturbase viser flere funksjonsområder for vilt langs Gloppeelva. Ved utløpet av Gloppeelva ligger "Bukta fuglefredningsområde" som er et viktig som hvile-, raste-, og overvintringsområde for flere fuglearter, deriblant rødlista fuglearter (se kapitel. 4.2). Blant flere arter er ringgås, hvitkinngås, skjeand, knekkand og vintererle observert i området.

Et større område ved utløpet av Breimsvatnet og videre langs E39, samt åsen på nordsiden av E39 inngår som et svært viktig viltområde (se figur 4-4). Området er ikke lagt inn i naturbase per dags dato. Området er et viktig overvintringssted for sangsvane og hekkeområde for bl.a. spurvefugl. Sandsvale har tidligere hekket i tilknytting til sandtaket på Vassendmona. Ved enden av Breimsvatnet har hjorten et trekk over E39 fra sommerbeite vår og høst. Også om vinteren trekker hjorten over europaveien og inn mot innmark for å beite. Flere rovfuglarter er observert innenfor lokaliteten deriblant fiskeørn (Faktaark Vassenden, 2011). Fylkesmannen har ingen opplysninger om hekkeområder for rovfugl i eller i nærheten av tiltaksområdene (Eyvin Sølsnæs, pers. medd.). Det ble heller ikke gjort egne observasjoner.

Det ble på befaring observert fossekall 24.09.2013. Fossekallen er en vanlig art i regionen som bruker elva til næringssøk og hekkeområde. Elva har nok også verdi for arten som overvintringsområde da kraftproduksjonen sørger for at ikke hele elva islegges. På befaring 19.03.2014 ble det observert sangsvaner og flere andefugler i elva mellom Trysilfossen og Eidsfossen. Artene bruker sannsynligvis deler av elva som overvintringsområde og til næringssøk. Flere rødlista fuglearter er observert langs Gloppeelva (se tabell 4-1). Artene er beskrevet i kapittel 4.2.

Figur 4-4 Oversikt over viltområde ved utløpet av Breimsvatnet. Lilla linje illustrerer viltområdets grenser. Kilde: Fylkesmannen i Sogn og Fjordane.

Mellom Evebøfossen og Eidsfossen inngår Gloppeelva, samt ca. 0,3 km^2 av landområdet nord-øst for elva i et større beiteområde (55 km^2) for villrein. Området er registrert i naturbase, uten at det er tillagt noe verdi. I henhold til vektabell i Miljødirektoratets håndbok 11, gis beiteområde for villrein viltvekt 2-5. I følge Fylkesmannen i Sogn og Fjordane ved Hermund Mjelstad (pers. medd) er områdene ved Gloppeelva lite brukt av villrein grunnet menneskelig aktivitet. Ifølge Villreinnemda i Sogn og Fjordane (ved Siri Wølnberg Bøthun) kan reinsbukker til tider komme helt ned på innmarka på vinterbeite/ tidlig vårbeite. Men området langs elva er ikke noe viktig område for villrein. Beiteområdet for villrein vises i figur 4-5.



Figur 4-5 Beiteområde for villrein sør for Gloppeelva. Beiteområdet er markert ved gult polygon. Beiteområdet krysser Gloppeelva i nord. Kartkilde: Naturbase.

Utover villrein, finnes det en stor hjortestamme i området. Rådyr forekommer også. Det kjennes ikke til forekomst av større rovdyr i området, men det antas at gaupe kan ha sporadisk tilstedeværelse ettersom arten også finnes andre plasser i kommunen (Artskart). Oter (VU – sårbar) er observert ved Sandane sentrum og i Gloppeelva. Det antas at oteren bruker elva til næringssøk og at arten er mest aktiv i de lavereliggende delene av den anadrome strekningen da denne er lettest tilgjengelig og fordi det er mest fisk her.

Områdene langs Gloppeelva og tilstøtende områder har stor verdi for dyreliv. Prosjektområdene ved de tre kraftverkene har hver for seg liten verdi for fugl og pattedyr.

Prosjektområdenes influensområde har liten verdi for fugl og pattedyr.

4.4 Akvatisk miljø

Forekomst av akvatiske rødlistearter i influensområdet er beskrevet under kap. 4.2, men er også inkludert i vurderingen av akvatisk miljø.

4.4.1 Verdifulle lokaliteter

Anadrom fisk
Gloppeelva fører laks og sjøørret og det naturlige vandringshinderet for disse artene er ved Evebøfossen, i nedre del av vassdraget. Det er etablert fisketrapper ved Evebøfossen og Eidsfossen som gjør at dagens anadrome strekning stopper ved Trysilfossen, noe som gjør at anadrom strekning er ca. 5,4 km. Det ble også bygget en fisketrapp forbi Trysilfossen i 1970, men denne var kun i drift i noen få år før den ble stengt igjen. I dag er denne forfalt og ikke tilpasset dagens vannstand. Det er heller ikke planer om å sette denne i drift igjen. Fisketrappene i Evebøfossen fungerer godt, mens det rapporteres om at kun et lite antall fisk passerer Eidsfossen. De viktigste gyteområdene er på strekningen mellom Eidsfossen og Evebøfossen.

I Ryssdalselva, som er et sidevassdrag som kommer inn i hovedelva mellom Trysilfossen og Eidsfossen er det gjennomført fiskekultivering med utlegging av øyerogn over flere år. Dette har gitt gode resultat, og lakseunger som klekker i Ryssdalselva vandrer ut i hovedelva og øker mengden laksesmolt som vandrer ut i havet.

Elva har dermed stor verdi for anadrom fisk opp til Trysilfossen og er også en populær fiskeelv. Det ble i 2013 fanget 197 laks og 66 sjøørret. For de 20 siste årene var 2011 et toppår for laksefangst med 385 individer. 1999 var et toppår for sjøørretfangst med 241 individer.

Gloppeelva inngår ikke i norske laksefjorder eller norske laksevassdrag.

For utfyllende informasjon om anadrom fisk henvises det til vedlegg 3 – Toveis passasje for anadrom fisk i Gloppeelva.

Ål
Det er tidligere registrert ål (CR) i Gloppeelva og i Breimsvatnet, og det rapporteres om betydelig med ål tidligere både i elva og vannet. På 1990 tallet ble det gjennomført omfattende fiskeundersøkelser i Breimsvatnet like oppstrøms Gloppeelva, uten at det ble sett tegn til ål. Kjentfolk og fiskere kjenner ikke registreringer av arten i den senere tid (pers. medd. Anders Søreide, Synnøve Søreide og Gunnar Kjørstad). Driftspersonell kjenner til at ål tidligere vandret oppover vannrørene på Eidsfossen kraftverk, men det er aldri sett tegn til arten på inntaksristene i noen av kraftverkene (pers. medd. Frode Helgheim). Dette vitner om at vassdraget tidligere var et godt ålevassdrag, men at det har mistet sin verdi for arten gjennom de ca. siste femti årene. Vassdraget anses derfor ikke å ha verdi for arten i dag.

Elvemusling
Det er gjennomført en rekke fiskeundersøkelser i vassdraget uten at det er registrert elvemusling her. Lokale fiskere og kjentfolk har heller aldri hørt om forekomsten av arten i elva, og det antas at den ikke finnes her.

Områdene ved utløpet av Gloppeelva er registrert som den ferskvannstilknyttede naturtypen brakkvannsdelta. Dette er i hovedsak på grunn av områdenes funksjonsområder for terrestre planter og fugler, og er derfor omtalt nærmere i kapittelet terrestrisk miljø.

4.4.2 Andre ferskvannsorganismer

Det er noe varierende vannhastighet i Gloppeelva og man finner både fossefall, strykpartier, kulper og mer sakteflytende områder, noe som gir tilfredsstillende habitat for en rekke akvatiske organismer. Berggrunnen er derimot forholdsvis kalkfattig, noe som setter begrensninger på livet i artsinnholdet i elva. Invertebratfaunaen forventes å være representativ for regionen.

4.5 Konklusjon, verdi

Terrestrisk miljø
De planlagte tiltakene berører ikke noen viktige naturtyper. Flere rødlista arter er registrert i og i nærheten av prosjektets influensområder. Prosjektområdene inngår i et større leveområde for flere av artene, men det kjennes ikke til spesielt verdifulle funksjonsområder for disse artene tilknyttet prosjektets influensområde. Prosjektets influensområder har liten verdi for flora. Det ble ikke registrert noen rødlista kryptogamarter fra prøver tatt på befaring. Det er en solid hjortestamme i området og til tider kan reinsbukker gresse på innmark langs elva. Fossekall bruker Gloppeelva som hekkeområde. Det forventes ellers et ordinært artsutvalg for tilsvarende steder i regionen.

Prosjektområdet og prosjektets influensområde har liten til middels verdi for terrestrisk biologisk mangfold.

Verdivurdering terrestrisk miljø		
Liten	Middels	Stor
	•	

Akvatisk miljø

Det er laks og sjøørret i Gloppeelva opp til Trysilfossen. Det er ikke registrert ål i den senere tid og det forventes at elva ikke har utpreget verdi for arten i dag. Det er ikke registrert forekomster av elvemusling eller arter av utpreget verdi. Invertebratfaunaen forventes å være representativ for regionen.

Verdivurdering akvatisk miljø		
Liten	Middels	Stor
	•	

Prosjektområdet og prosjektets influensområde har middels verdi for akvatisk miljø.

5 Virkninger av tiltaket

5.1 Omfang og konsekvens

5.1.1 Terrestrisk miljø

Under anleggsarbeidet kan fugl og annet vilt reagere på anleggsstøy og endre områdebuken. Etter at nødvendig anleggsarbeid er gjennomført vil artene vende tilbake og bruke området som før. Midlertidige og permanente arealbeslag og tekniske installasjoner forventes ikke å påvirke arters bruk av områdene i etterkant av arbeidene som er planlagt gjennomført.

Planlagte tiltak vil ikke medføre store endringer i vannføring mellom kraftverkene i Gloppeelva. Tiltakene vil av den grunn ikke ha noe negativ påvirkning på kantvegetasjon i Gloppeelva.

Videre er tiltakenes påvirkning på hvert kraftverk vurdert under:

Trysilfossen kraftverk
Etablering av riggområder er planlagt ved allerede opparbeidet grunn og medfører derfor ikke nye arealbeslag eller naturinngrep av særlig størrelse. Det er planlagt å etablere riggområder på opparbeidet området ved innkjøring på traktorvei ved fylkesvei 696 og på opparbeidet grunn ved eksisterende kraftstasjon.

Anleggsvei inn til eksisterende inntak eksisterer allerede i form av en traktorvei (se figur 5-1). I forbindelse med transport av utstyr og anleggsmaskiner til inntak må veien forsterkes med grusmasser. Noe skog må ryddes i vegkanten og rundt eksisterende inntak. Det skal etableres en kjøretrasé ned til elva ved eksisterende inntak. Traséen etableres på tilkjørte stein/grusmasser. I forbindelse med tiltaket må noe skog ryddes. Det tas sikte på å rydde så lite skog og elvekantvegetasjon som mulig for å gjennomføre planlagt anleggsarbeid. Etter endt anleggsarbeid fjernes utlagte masser på vei og fangdam. Midlertidig kjøretrasé ned mot elva fjernes og det legges til rette for revegetering. Det antas at elvekantvegetasjon vil gro til relativt raskt da det er god rekrutteringspotensiale i nærliggende vegetasjon.

Planlagt arbeid kan virke forstyrrende på arter tilknyttet viltområdet ved utløpet av Breimsvatnet. Det antas at artene vil ta i bruk området som før etter endt anleggsarbeid.

Figur 5-1 Eksisterende traktorvei til inntak i Trysilfossen. Veien er planlagt utbedret for transport av maskiner og utstyr. I forbindelse med planlagt arbeid må noe skog ryddes.

Installasjon av nytt aggregat er planlagt gjennomført i eksisterende kraftstasjon og vil ikke medføre arealbeslag eller annen påvirkning på terrestrisk miljø. Utover oppgradering av vei til inntak, vil transport av maskiner og utstyr gjøres på allerede eksisterende veinett.

Planlagte tiltak i Trysilfossen kraftverk forventes å gi liten til middels negativ påvirkning. Når verdien for terrestrisk miljø er liten til middels gir dette liten negativ konsekvens.

Eidsfossen kraftverk

Etablering av riggområder er planlagt på allerede eksisterende opparbeidet grunn/parkeringsplass ved eksisterende inntak og ved eksisterende kraftstasjon ved Eidsfossen kraftverk, og medfører i utgangspunktet ikke nye arealbeslag eller naturinngrep. Ved behov kan nytt område opparbeides på samme eiendom. Det kan da bli behov for rydding av skog. Skogen her består av plantet gran.

Etablering og installasjon av nytt trykkrør, ny inntaksløsning og nedvandringskanal for smolt vil ikke medføre nye store arealbeslag eller naturinngrep av særlig betydning for terrestrisk miljø. Tiltenkt areal er allerede sterkt påvirket av eksisterende infrastruktur tilhørende kraftverk.

Installasjon av nye bestanddeler i kraftstasjon vil ikke ha betydning for terrestrisk miljø.

Transport av utstyr og maskiner gjøres på eksisterende veinett. Det er ikke nødvendig med etablering av ny midlertidig eller permanent vei.

Planlagte tiltak i Eidsfossen kraftverk forventes å gi liten negativ påvirkning. Når verdien for terrestrisk miljø er liten til middels gir dette liten negativ konsekvens.

Evebøfossen kraftverk

Etablering av riggområder er i hovedsak planlagt på eksisterende opparbeidet grunn rundt eksisterende kraftstasjon ved Evebøfossen. I tillegg er det planlagt å etablere riggområder på nærliggende jordbruksjord på motsatt side av elva og sør for kraftstasjon. I forbindelse med etablering av riggområde på nordsiden av elva og påførende arbeid med dam må noe elvekantvegetasjon ryddes. Det tas sikte på å rydde så lite vegetasjon som mulig for å gjennomføre planlagt anleggsarbeid. Elvekantvegetasjon vil vokse opp igjen der det ikke blir etablert permanent infrastruktur.

Etablering av ny kraftstasjon er planlagt på samme areal som eksisterende kraftstasjon står i dag. Tiltaket vil ikke medføre nye arealbeslag.

Ny dam som planlegges over Evebøfossen vil ikke beslaglegge jordbruksjord. Dammen planlegges hvor eksisterende dam står i dag og vil ikke medføre ytterligere arealbeslag.

Transport av maskiner og utstyr gjøres på eksisterende veinett. Det er ikke nødvendig med etablering av ny midlertidig eller permanent vei.

Planlagte tiltak i Evebøfossen kraftverk forventes å gi liten negativ påvirkning. Når verdien for terrestrisk miljø er liten til middels gir dette liten negativ konsekvens.

Sammenlagt for alle tre prosjektområder, vurderes tiltakene å ha liten negativ konsekvens for terrestrisk miljø.

5.1.2 Akvatisk miljø

Vannføringen i Gloppeelva mellom kraftverkene vil være tilnærmet lik som i dag, og det vil dermed ikke medføre noe betydelig konsekvens på disse elveområdene, hverken for fisk eller andre ferskvannsorganismer.

I anleggsperioden vil det bli økt partikkelbelastning i elva, hovedsakelig ved etablering og tømming av fangdammer. Partikler kan kunne avsettes i kulper nedover elveløpet, men vil bli vasket ut ved høye vannføringer. Anleggsarbeid medfører også en viss risiko for forurensing av elva med blant annet motorolje og drivstoff. Likevel skal dette momentet være ivaretatt gjennom detaljplan og oppfølging i anleggsarbeidet, så denne risikoen anses som ikke å være betydelig. Det forventes ikke å bli varige effekter på bunnsubstrat, fisk eller andre ferskvannsorganismer som følge av dette.

Anadrom fisk
Under planleggingen av disse prosjektene har det vært en kontinuerlig prosess hvordan best ivareta anadrom fisk i Gloppeelva. Gjennom disse har det blitt vurdert en rekke tiltak basert på seneste forskning, erfaringer og litteratur på området. En rekke tiltak er vurdert, der flere har blitt forkastet grunnet lite dokumentert positiv effekt og/eller lite hensiktsmessig med tanke på lokale forhold, drift av tiltakene eller kostnadsmessige faktorer. For mer informasjon se vedlegg 3. Følgende tiltak er forutsatt ved hvert kraftverk:

Trysilfossen kraftverk
Trysilfossen er øvre grense for anadrom strekning. Ingen spesifikke tiltak for anadrom fisk planlagt her.

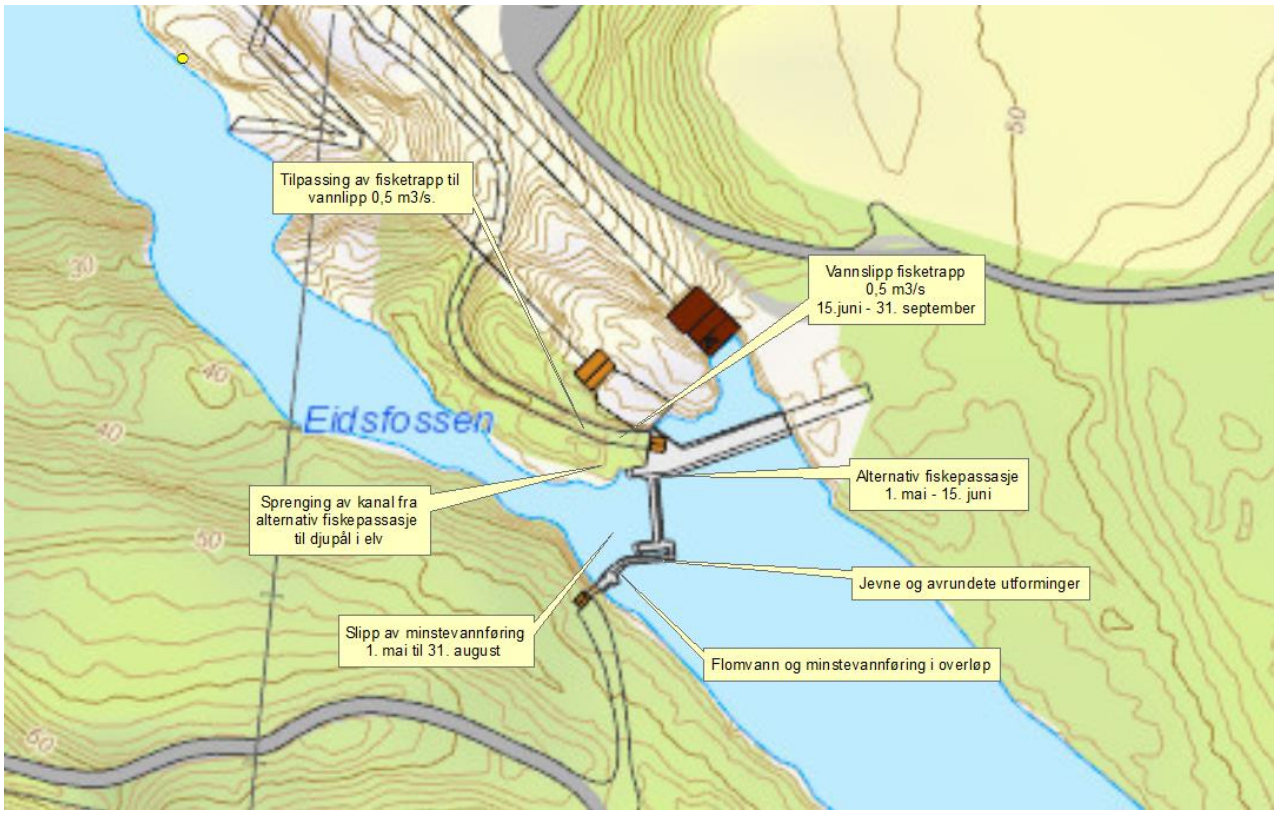
Eidsfossen kraftverk
Oppvandrende fisk: I dag er det kun et fåtall individer som vandrer opp fisketrappene, og det vil gjøres tilpasninger som vil forbedre funksjonen på denne. Dette innebærer slipping av mer vann i trappen (0,5 m^3/s) i perioden fra 15. juni til 30. september, samt at det vil gjøres justeringer for å tilpasse trappen disse vannmengdene. Minstevannføring i fossen vil også trekke fisken til områdene ved fisketrappens inngang. Samtidig forutsettes det at det igangsettes telling etter at tiltaket er gjennomført for å dokumentere funksjon av trappen, og eventuelt at andre tiltak dermed må vurderes.

Nedvandrende fisk: Det vil legges til rette for at nedvandrende smolt skal ha andre, mer attraktive vandringsruter enn gjennom turbinen. Utvandringen av smolt skjer ofte i sammenheng med vårflommen,

og det antas at mesteparten av smolten i dag vandre over overløpet forbi kraftverket. Dette vil fortsatt være gjeldende etter tiltaket er gjennomført. I motsetning til tidligere vil det slippes minstevannføring i perioden 1.mai -31. august. Ettersom smolt søker etter nedvandringsmuligheter i vannoverflaten vil denne slippes over dammen, der fisken vandrer forbi kraftverket. I tillegg vil det bli etablert en alternativ vandringsvei gjennom en utsparring i dammen like ved siden av inntaksrista, i sammenheng med inngang fisketrapp. Denne vil slippe mer enn 4% av maks slukeevne, noe som har vist seg å kunne være tilstrekkelig for at fisken skal velge dette som en attraktiv vandringsvei. Fra denne utsparringen vil fisken bli transportert gjennom en sprengt kanal til djupålen like nedstrøms demningen der den vil bli fraktet av minstevannføringen forbi kraftverket. Ettersom fisken skyr skarpe og kantede former, vil alle kanter tilknyttet fiskens vandringsveier som over overløpet og gjennom vandringspassasjen avrundes og utjevnes.

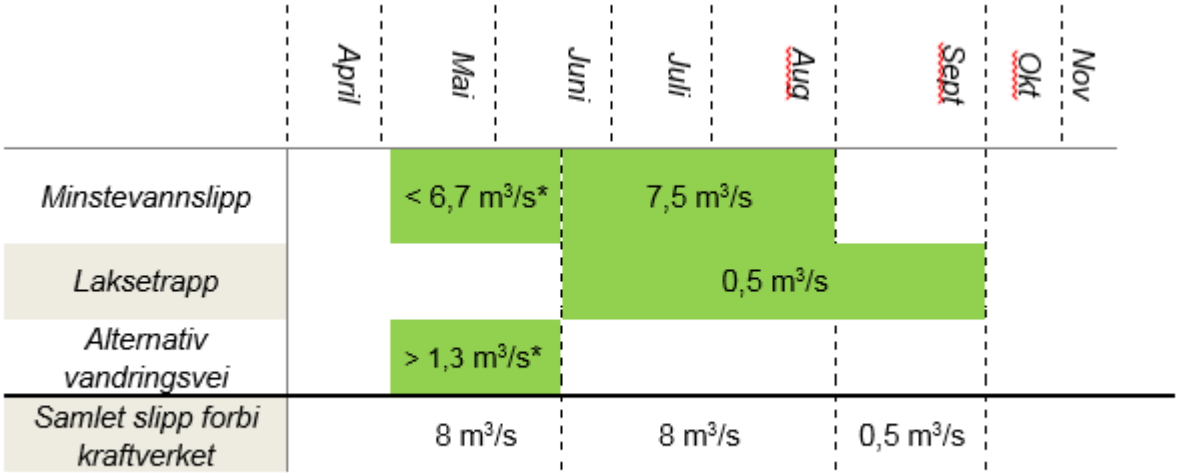
Til tross for at maks slukeevne i Eidsfossen kraftverk økes, forventes det at et større antall smolt vil kunne vandre forbi kraftstasjonen etter at tiltaket er gjennomført enn det som er gjeldende i dag. Likevel forutsettes det at det gjennomføres registreringer av nedvandrende fisk eter tiltakene er gjennomført for å vurdere funksjonalitet, og eventuelt nye tiltak.

Tiltakene ved Eidsfossen er oppsummert i figur 5-2. Vannslipp forbi kraftverket fremgår av tabell 5-1.



Figur 5-2. Tiltak for å forbedre toveis passasje av anadrom fisk forbi Eidsfossen kraftverk.

Tabell 5-1. Forutsatt vannmengde og tidsperioder for slipp forbi kraftverket. I perioder der tilsiget overgår maks slukeevne vil dette også gå over dammen og i elva.



*vannmengde varierer avhengig av vannmengde som slippes i alternativ vandringsvei.

Evebøfossen kraftverk
Oppvandrende fisk: I dag fungerer fisketrappene godt ved Evebøfossen, men disse vil bli berørt av anleggsarbeidene på ny dam. Fisketrappene vil tilpasses de nye forholdene, og endres slik at de blir best mulig tilpasset de nye forholdene. Samtidig vil også trappene bli renovert og det forventes en bedre funksjon av disse etter at tiltaket er gjennomført.

Nedvandrende fisk: Evebøfossen kraftverk er planlagt å ha liten slukeevne i forhold til middelvannføringen, og det forventes at få individer gå i turbinen. Samtidig er dette en kaplanturbin der overlevelsen av fisk som passerer turbin forventes å være høy (> 85 %) sammenlignet med andre turbiner. Det planlegges derfor ikke noe mer tiltak for nedvandrende fisk her.

Oppsummering anadrom fisk
Gjennom tiltakene forventes det at forholdene for anadrom fisk vil bli tilnærmet lik eller bedre med tanke på toveis passasje enn det som er gjeldende i dag. Den økte slukevnen ved kraftverkene som ville tilsi at mer fisk kunne vandret gjennom turbinen kompenseres med tiltak som gjør at fisken får mer attraktive vandringsalternativer. Fiskens valg av vandringsvei er avhengig av en rekke lokale faktorer og en kan aldri forutsi sikkert funksjonen av slike tiltak. Derfor forutsettes det etterundersøkelser av opp- og nedvandrende fisk for å kunne justere tiltakene i etterkant hvis det ses behov for dette.

Samlet sett forventes det at tiltakene vil ha ubetydelig påvirkning på akvatisk miljø og dermed ingen konsekvens.

5.2 Samlet belastning

De planlagte tiltakene ved de tre kraftverkene i Gloppeelva er små og vil samlet sett ha ubetydelig til liten negativ konsekvens for biologisk mangfold i og ved elva. Ettersom tiltakene omfatter opprusting og utvidelse av allerede eksisterende kraftverk vil prosjektet ha liten betydning for den samlete belastningen på biologisk mangfold i kommunen og regionen.

Tabell 5-2: Oppsummeringsskjema

<table>
<tr><td colspan="2">Generell beskrivelse av situasjon og egenskaper/kvaliteter</td><td>Vurdering</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gloppeelva med de tre prosjektområdene er påvirket av menneskelig tilstedeværelse i form av kraftverk, jordbruk, veier og annen infrastruktur. Prosjektområdene i seg selv anses ikke som viktige for terrestrisk biologisk mangfold, men alle prosjektområdene inngår i et større område med verdi for naturmiljø. Det er ikke registrert naturtyper eller verneområder i noen av de tre influensområdene. Ingen kjente funksjonsområder for vilt ligger innenfor de tre influensområdene.

Det går laks og sjøørret opp til Trysilfossen. Disse vandrer opp via laksetrapper ved Evebøfossen og Eidsfossen. Det forventes enkelte individer av ål i elva, mens det ikke er registrert elvemusling eller andre arter av spesiell verdi for elva for akvatisk liv.</td><td>Liten Middels Stor
Verdi Δ</td></tr>
<tr><td>Datagrunnlag:</td><td>Egne undersøkelser 10.10.2012, 24.09.2013 og 19.03.2014, Fylkesmannen, kommunene, kjentfolk, tidligere undersøkelser i området og nasjonale databaser.</td><td>Kvalitet: Godt</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beskrivelse av mulige virkninger og konfliktpotensial</td><td>Samlet vurdering</td></tr>
<tr><td></td><td>Påvirkningens omfang:
Planlagte tiltak er planlagt i området og på areal som allerede er i bruk til kraftverksformål, bl.a. parkeringsplasser, andre rydda områder, traktorveier, eksisterende dammer, kraftstasjoner, ol. Tiltak vil ikke påvirke viktige naturtyper, verneområder eller kjente funksjonsområder for fugl eller pattedyr. Planlagte tiltak vil kreve noe skog –og vegetasjonsrydding, spesielt ved eksisterende inntak til Trysilfossen kraftverk. Det antas at skogen her vil vokse til relativt fort da rekrutteringsgrunnlaget i nærliggende vegetasjon er godt.

Til tross for økt slukeevne ved Eidsfossen og Evebøfossen kraftverk, forventes det at avbøtende tiltak oppveier eller forbedrer forholdene for vandrende fisk i elva.

Samlet vurderes den negative påvirkningen på biologisk mangfold i influensområdet å liten negativ

Stor neg. Middels neg. Lite/intet Middels pos. Stor pos.
Δ</td><td>Ubetydelig til liten negativ konsekvens</td></tr>
</table>

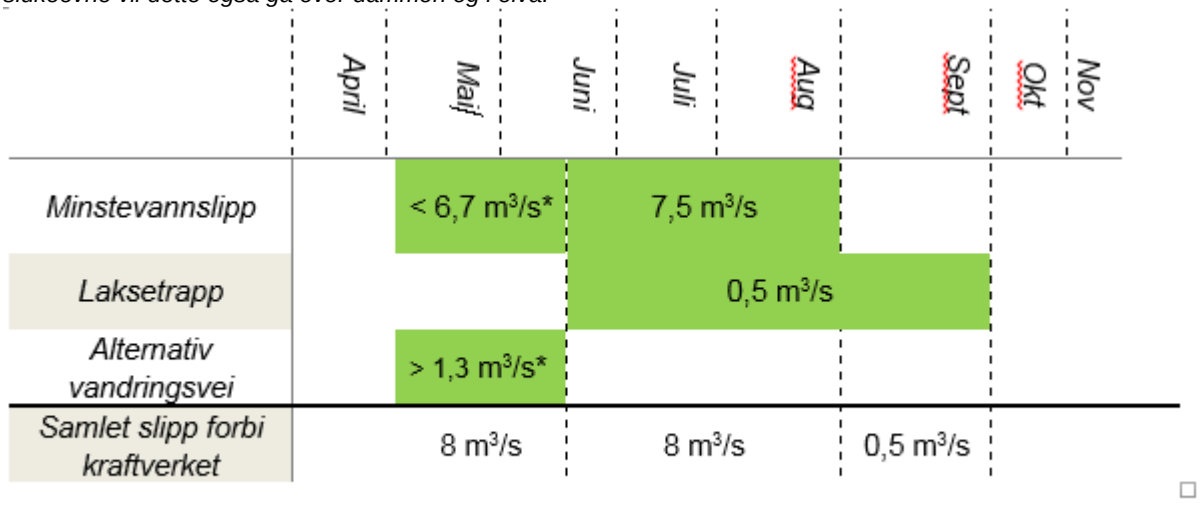
6 Avbøtende tiltak

Planlagte avbøtende tiltak

Minstevannføring
Det er forutsatt at det slippes minstevannføring ved Eidsfossen i perioden 1.mai -31. august. Minstevannføringen vil slippes over dammen eller gjennom den alternative fiskepassasjen og vil redusere negativt på biologisk mangfold rundt fossen, bidra til at utvandrende fisk ikke vandrer gjennom turbinen, og at oppvandrende fisk lettere finner frem til fisketrappens inngang. Det ivaretar også mye av fossen som landskapselement.

Samlet vil det slippes 8 m^3/s forbi kraftverket i perioden 1. mai til 31. august. Fordelinbg av disse vannmengdene fremgår av tabell 6-1.

Tabell 6-1. Forutsatt vannmengde og tidsperioder for slipp forbi kraftverket. I perioder der tilsiget overgår maks slukeevne vil dette også gå over dammen og i elva.



*vannmengde varierer avhengig av vannmengde som slippes i alternativ vandringsvei.

Justering av laksetrapp i Eidsfossen
Det vil bli sluppet vann (0,5 m^3/s) i laksetrappen i perioden 15. juni til 30. september. Samtidig vil det bli gjort mindre justeringer og oppgraderinger for å tilpasse trappen til denne vannmengden hvis det trengs.

Alternativ vandringsvei Eidsfossen
Det vil bli etablert en alternativ vandringsvei gjennom en utsparring i forbindelse med fisketrappen. Her vil det bli sluppet vann tilsvarende >4 %av kraftverkets slukeevne. Denne vil lede fisken fra inntaksområdet, gjennom en sprengt kanal og inn til djupål i elva og videre forbi kraftstasjonen.

Flomvann og minstevannføring i overløp Eidsfossen
Flomvann som tidligere er sluppet gjennom flomluke syd i elva vil nå heller bli sluppet i overløpet, som er en mer attraktiv vandringsvei for overflateorientert fisk.

Jevne og avrundete utforminger Eidsfossen
Avrundete og jevne kanter og terskeltopper gir mindre grad av nøling hos fisk enn skarpe og kantede utforminger. Det vil derfor tilstrebes at alle kanter tilknyttet fiskens vandringsveier som over overløpet og gjennom vandringspassasjen vil avrundes og utjevnes.

Tilpassing fisketrapper Eidsfossen
Fisketrappene vil tilpasses den nye damkonstruksjonen.

Opprydding og revegetering
Det er primært ikke planlagt særlig beslag av areal med vegetasjonsdekke. I de tilfellene der det er nødvendig med skogsrydding anses tilgroingspotensialet som stort nok til at det ikke er nødvendig med assistert revegetering. Det skal ikke tilsås med frøblandinger da dette kan gi uønskede effekter for det biologiske mangfoldet.

7 Usikkerhet

Registreringssikkerhet

Befaring ble gjennomført ved tre anledninger, henholdsvis 10. oktober 2012, 24. september 2013 og 19. mars 2014. For vegetasjon er september et seint tidspunkt for befaring. Det er likevel mulig å fange opp de viktigste vegetasjonstrekkene i området selv om en del av indikatorartene kan ha visnet.

Hekkende fugl er ikke registrert ettersom befaringene ble gjennomført utenfor hekkesesong. Befaringstidspunktene regnes som gode for å fange opp stasjonær og overvintrende fugl.

Det er ikke mulig å kartlegge alle arter innen et område, og det vil alltid være muligheter for at verdifulle arter kan bli oversett. Til tross for dette antas det at befaringen i stor grad har fanget opp de biologiske verdiene i området. Moser og lav kan for øvrig registreres i hele barmarksperioden, og for disse gruppene er registreringsusikkerheten mindre avhengig av årstid.

Det er ikke utført bunndyrundersøkelser i elvene eller vannene, ettersom dette ikke inngår i vanlige studier i forbindelse med utredning av små kraftverk (Korbøl m. fl. 2009). Dette innebærer en viss usikkerhet for annen ferskvannsfauna.

Usikkerhet i verdi
Naturtypeverdi baseres på en skjønnsmessig vurdering etter kriterier gitt i Håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2007). Dette medfører derfor en viss usikkerhet.

Usikkerhet i påvirkningens omfang
Det er liten usikkerhet knyttet til påvirkningen av de tekniske inngrepene. Virkningene av de hydrologiske endringene er mer usikre. Det er lite kunnskap om ulike arters toleranse for redusert fuktighet, og det er også svært usikkert i hvor stor grad elva bidrar til fuktig lokalklima i omgivelsene.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens
Konsekvensen er en funksjon av verdivurdering og påvirkningens omfang. Det er rom for å justere denne glidende skalaen skjønnsmessig. På bakgrunn av usikkerhetene i registrering, verdi og omfang vurderes konklusjonen vedrørende konsekvens å ha relativt liten grad av usikkerhet.

Usikkerhet i virkning av avbøtende tiltak
Det er foreslått en rekke tiltak som vil forbedre forholdene for vandrende anadrom fisk i elven. Det forventes at disse tiltakene gjør at forholdene for fisken er den samme eller bedre enn dagens situasjon etter at oppgradering av kraftverkene er gjennomført. Likevel viser erfaringsdata at det er stor variasjon i virkningsgraden av slike tiltak, avhengig av lokale forhold. Det er derfor noe usikkerhet rundt virkningsgraden av disse. Av denne grunn legges det opp til etterundersøkelser for å kunne dokumentere virkningsgrad etter at tiltakene er gjennomført.

8 Referanser

8.1 Muntlige kilder/brev

Anders Søreide. Grunneier og kjentmann langs Gloppeelva. Bidratt med lokalkjennskap langs Gloppeelva.

Bjørn Aurlien. Gloppen kommune. Bidratt med informasjon om biologisk mangfold.

Eyvin Sølsnæs. Seniorrådgiver Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Bidratt med informasjon om biologisk mangfold.

Frode Helgheim. Drift ved de tre kraftverk i Gloppeelva. Bidratt med opplysninger om biologisk mangfold ved kraftverkene.

Gunnar Kjørstad. Hobbyfisker og kjentmann i området. Bidratt med informasjon om akvatiske verdier i Breimsvatnet og Gloppeelva.

Hermund Mjelstad. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Bidratt med info om biologisk mangfold.

Siri Wølnberg Bøthun. Sekretær Villreinnemda for Sogn og Fjordane. Bidratt med informasjon om villrein.

Synnøve Søreide. Lokalkjent og leder i elveeierlaget. Bidratt med informasjon om akvatiske verdier i Gloppeelva.

Vegar Bakkestuen. Forsker. Universitetet i Oslo. Oversendt kart for bioklimatisk soneinndeling.

8.2 Litteratur

Bremnes, T., Saltveit, S. J., og Brittain, J. 2010. Bunndyr og småkraft. *I:* Frilund, G. (red) Etterundersøkelser ved små kraftverk. Miljøbasert vannføring: rapport 2-2010.

Direktoratet for naturforvaltning, 2000a. Viltkartlegging. - DN-håndbok 11, 2. utgave 2000.

Direktoratet for naturforvaltning, 2000b. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-Håndbok 15.

Direktoratet for naturforvaltning, 2007. Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2.utgave 2006 – oppdatert 2007.

Evju, M., Hassel, K., Hagen, D. & Erikstad, L. 2011. Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler. – NINA Rapport 696. 33 s.

Faktaark. 2014 . Vassenden naturområde.

Flatberg, K.I., Blom, H.H., Hassel, K. & Økland, R.H. 2006. Moser. Anthocerophyta, Marchantiophyta, Bryophyta. I Kålås, J. A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.). Norsk rødliste 2006.

Fremstad, E. og Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4.

Fremstad, E., 1997a. Vegetasjonstyper i Norge. Norsk institutt for naturforskning**.** NINA Temahefte 12.

Fremstad, E. 1997b. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12

Gaarder, G. & Jordal JB. 2001. Rødlistearter i Møre og Romsdal 2001 – Planter, moser, kransalger, sopp, lav og sommerfugler. Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Rapport 2001:01

Gaarder, G. og Fjeldstad, H. 2002. Biologisk mangfold i Gloppen kommune. Miljøfaglig utredning rapport 2002:10.1-44.

Gaarder, G. & Melby, M. W. 2008. Små vannkraftverk. Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2008: 20. 78 s.

Glover, B., m.fl. 2006. Oversikt over avbøtende tiltak i Norge for sterkt modifiserte vannforekomster (SVMF). Juni 2006. Multiconsult.

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

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

Lid. J. og Lid D.T. 2005. Norsk flora 7. Utgave. Red. R. Elven. Det norske samlaget, Oslo.

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

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss.

Mossberg, B. og Steinberg, L. 2007. Gyldendals store nordiske flora. Revidert og utvidet utgave. Gyldendal Norsk Forlag.

Nordbakken, Jørn-Frode 2009, Undersøkingar av vegetasjon i Kloppemyrane og Sørværet naturreservat. Økologisk analyse.

Nordisk Ministerråd. 2001. Bedre vern av vassdragene i Norden. København. TemaNord2001:543, 7-93

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2005. Miljøtilsyn ved vassdragsanlegg. Veileder 2-2005.

Norsk standard. 2003. Vannundersøkelse – Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat. NS-EN 14011. 16 s

Statens Vegvesen, 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok nr 140.

Sægrov, H. og Urdal, K. 2009 Fiskeundersøkelser i Gloppenelva 2004-2008. Rådgivende biologer. Rapport nr. 1174

Sægrov, H. og Urdal, K. 2013 Fiskeundersøkelser i Gloppenelva 2008-2012. Rådgivende biologer. Rapport nr. 1767

8.3 Databaser og andre kilder

Arealis. Norges geologiske undersøkelser (NGU)**.** http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/

Artskart. Artsdatabanken, http://artskart.artsdatabanken.no/
Artsportalen. Artsdatabanken, http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/

Elvemuslingbasen. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag http://www.gint.no/elvemusling
Faktaark Vassenden. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Ikke offentliggjort i Naturbase per dags dato.
GisLink. http://www.gislink.no/gislink/index.jsp

Kilden. Skog og Landskap. http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp

Lakseregisteret. Miljødirektoratet. http://dnweb12.dirnat.no/Lakseregisteret43/

Miljødirektoratets WMS - klinet http://dnweb12.miljodirektoratet.no/wmsdn/WMS_viewer.asp
Miljøstatus. Miljødirektoratet. http://www.miljostatus.no/kart/
NVE-atlas. Norges vassdrags og energidirektorat. http://atlas.nve.no/

Vedlegg 1 Metodikk for verdisetting av områder

(Korbøl et al., 2009)

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	• Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) • Svært viktige viltområder (vekttall 4-5) • Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (verdi A)	• Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) • Viktige viltområder (vekttall 2-3) • Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	• Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2006 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: • Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2006. • Arter på Bern liste II • Arter på Bonn liste I	Viktige områder for: • Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2006. • Arter som står på den regionale rødlisten.	• Andre områder
Truete vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001.	• Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet".	• Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	• Andre områder

Vedlegg 2 – Resultat av lav og moseanalyser fra Trysilfossen, Eidsfossen og Evebøfossen i Gloppeelva.

Artsbestemmelse utført av Torbjørg Bjelland, Rådgivende Biologer.

Mose		**Lav**	
Trysilfossen		**Trysilfossen**	
Norsk navn	*Latinsk navn*	*Norsk navn*	*Latinsk navn*
Buttgråmose	*Racomitrium aciculare*	Mellav-art	*Lepraria sp*.
			Porpidia sp.
		Bred fingernever	*Peltigera neopolydactyla*
Eidsfossen		**Eidsfossen**	
Vårmose-art	Pellia sp.	Trådlav-art	*Ephebe sp*.
Buttgråmose	*Racomitrium aciculare*	Steinsaltlav	*Stereocaulon botryosum*
Klobekkmose	*Hygrohypnum ochraceum*	Sorediøs steril skorpelav	
Kysttornemose	*Mnium hornum*		
Teppekildemose	*Philonotis fontana*		
Bergpolsermose	*Amphidium mougeotii*		
Knippegråmose	*Racomitrium fasciculare*		
Revemose	*Thamnobryum alopecurum*		
Evebøfossen		**Evebøfossen**	
Krusgullhette	*Ulota crispa*	Barkragg	*Ramalina farinacea*
Matteblæremose	*Frullania tamarisci*	Kulekvistlav	*Hypogymnia tubulosa*
Knausemose-art	*Grimmia sp*.	Bristlav	*Parmelia sulcata*
Krusputemose	*Dicranoweisia crispula*		*Melanelixia sp.*
Etasjemose	*Hylocomium splendens*		*Lecanora sp.*
		Vanlig kvistlav	*Hypogymnia physodes*
		Vanlig smaragdlav	*Lecidella elaeochroma*
		Bitterlav	*Pertusaria amara*
		Mellav-art	*Lepraria sp*.
		Begerlav-art	*Cladonia sp.*
		Bikkjenever	*Peltigera canina*
		Grå fargelav	*Parmelia saxtatilis*
		Kystpute	*Cladonia subcervicornis*

Ingen rødlistearter.

Vedlegg 3

Tiltak for toveis fiskepassasje i Gloppeelva

SWECO

RAPPORT

Tiltak for toveis fiskepassasje i Gloppeelva

Rapport nr.:	Oppdrag nr.:	Dato:
1	583881	15.04.2015

Kunde:
SFE

Tiltak for toveis fiskepassasje i Gloppeelva

Sammendrag:

Gloppen kommune ønsker å ruste opp og utvide Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk i Gloppeelva. Elva innehar både laks og sjøørret, og det er bygget fisketrapper for at fisken skal kunne passere de to nederste kraftverkene, Evebøfossen kraftverk og Eidsfossen kraftverk. Anadrom strekning stanser dermed ved Trysilfossen kraftverk som er det øvre av de tre kraftverkene i elva.

I forbindelse med utvidelse og oppjustering av kraftverkene kreves det at hensynet til blant annet anadrom fisk blir særskilt ivaretatt. Dette notatet er en sammenfatning av litteraturstudier, flerfaglige diskusjoner og workshops der situasjonen for anadrom fisk i Gloppeelva har vært tema. På bakgrunn av dette er det presentert tiltak som anses som hensiktsmessige for kraftverkene i Gloppeelva og disse er videre innarbeidet i konsesjonssøknadene.

Følgende tiltak er foreslått:

Trysilfossen kraftverk:
Det anses ikke som et behov å gjennomføre tiltak for anadrom fisk her.

Eidsfossen kraftverk:
For oppvandrende fisk foreslås økt vannslipp i fisketrappen og minstevannføring i fossen, tilpassing og renovering av fisketrappen samt etterundersøkelser for vurdering av videre tiltak.

For nedvandrende fisk forslås det å etablere en alternativ vandringspassasje. I tillegg foreslås det å lede flomvann og minstevannføring i overløp, slippe minstevannføring i elva, samt å utjevne og avrunde av skarpe utforminger.

Evebøfossen kraftverk:
Fisketrappene vil tilpasses den nye damkonstruksjonen. Utover dette foreslås ingen tiltak for opp- eller nedvandrende fisk.

De foreslåtte tiltakene anses å opprettholde eller forbedre situasjonen for laks og sjøørret i vassdraget samtidig som de anses å være hensiktsmessige i et kost – nytte perspektiv.

Utarbeidet av:	Kontrollert av:
Lars Erik Andersen	Erik Roalsø
Oppdragsansvarlig / avd.:	**Oppdragsleder / avd.:**
Per Ivar Bergan / Trondheim 251	Lars Erik Andersen

Innhold

1 Innledning 1
1.1 Bakgrunn 1
2 Fisk i Gloppeelva 2
2.1 Datagrunnlag 2
2.2 Anadrom fisk 2
2.3 Ål 3
3 Kunnskapsstatus toveis passasje laks og sjøørret 3
3.1 Oppvandring av anadrom fisk 4
3.2 Nedvandring av laksesmolt og utgytt fisk 6
3.2.1 Problemområder i nedvandringen 6
3.2.2 Tiltak for å bedre forhold for nedvandrende fisk 7
4 Dagens situasjon og planlagte tiltak for vandrende fisk 10
4.1 Trysilfossen kraftverk 11
4.2 Eidsfossen kraftverk 11
4.2.1 Oppvandring av fisk 11
4.2.2 Nedvandring av fisk 12
4.3 Evebøfossen kraftverk 14
5 Oppsummering 15
6 Referanser 15
6.1 Muntlige kilder/brev 15
6.2 Litteratur 16
6.3 Databaser og andre kilder 17

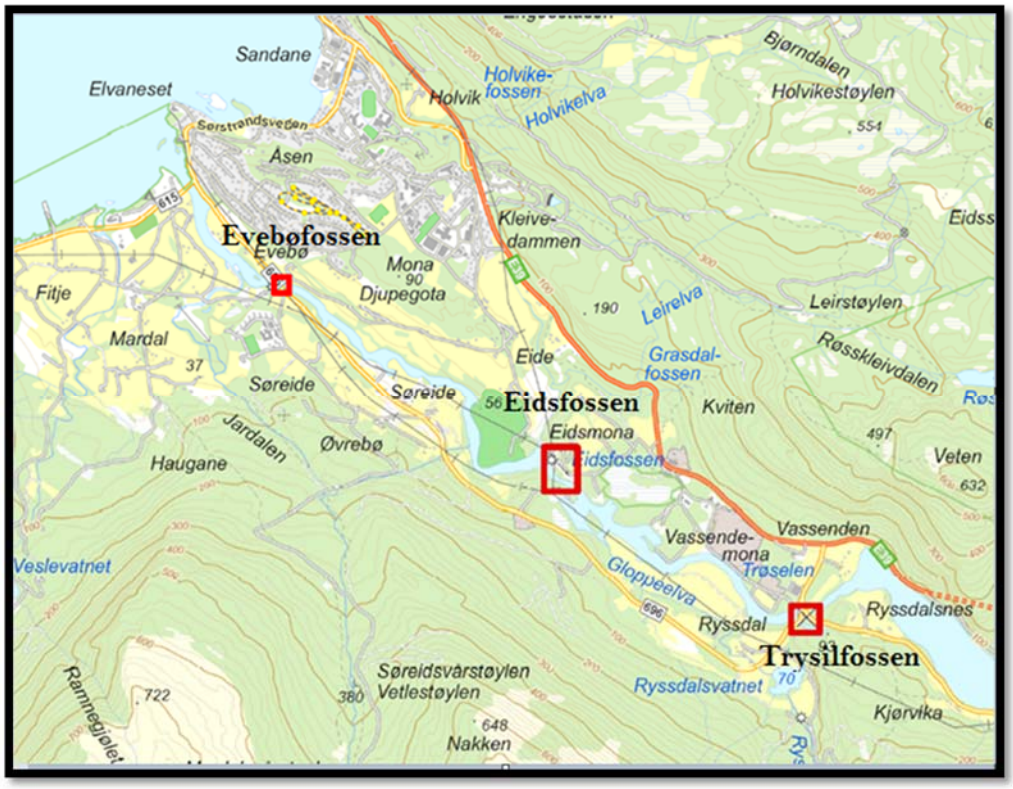
1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Gloppen kommune ønsker å ruste opp og utvide Trysilfossen kraftverk, Eidsfossen kraftverk og Evebøfossen kraftverk i Gloppeelva. I elva går det både laks og sjøørret, og det er bygget fisketrapper for at fisken skal kunne passere Evebøfossen- og Eidsfossen kraftverk som er de to nederste kraftverkene (se figur 1)

I forbindelse med utvidelse og opprusting av kraftverkene kreves det at hensynet til blant annet anadrom fisk blir særskilt ivaretatt. Dette notatet er en sammenfatning av litteraturstudier, flerfaglige diskusjoner og workshops der situasjonen for anadrom fisk i Gloppeelva har vært tema. På bakgrunn av dette er det presentert tiltak som anses som hensiktsmessige i forbindelse med kraftverkene i Gloppeelva. Disse er innarbeidet i konsesjonssøknaden.

Figur 1 viser kraftverkenes plassering i Gloppeelva. For mer informasjon om kraftverkene henvises det til konsesjonssøknaden.



Figur 1. Kraftverkene i Gloppeelva, markert med rød firkant.

2 Fisk i Gloppeelva

2.1 Datagrunnlag

I Gloppeelva er det lange tradisjoner for både fiske- og vannkraftutnyttelse. Dette har medført at det foreligger mye informasjon om de akvatiske verdiene i elva. Denne informasjonen er brukt for vurderinger av hvilke tiltak som bør gjennomføres ved kraftstasjonene. Det er blant annet gjennomført utfiskingsprosjekt i Breimsvatnet på 1990- tallet (Sægrov 1995), samt årlige fiskeundersøkelser i Gloppeelva og sideelver fra 1995 til 2012 (Sægrov og Urdal 2009; Sægrov og Urdal 2013). Samtidig har et engasjert elveeierlag mye kunnskap om elva, og det føres fangstatestikk hvert år. Samlet sett anses datagrunnlaget å være godt for å vurdere tiltak i elva.

I forbindelse med tiltakene ved kraftverkene ser vi det som hensiktsmessig å omtale Gloppeelvas verdi for anadrom fisk som sjøørret og laks, samt den rødlistede arten ål:

2.2 Anadrom fisk

Gloppeelva fører i dag normalt laks og sjøørret opp til Trysilfossen. Opprinnelig var det anadrom strekning opp til Evebøfossen, men enkelte individer kunne passere her ved optimale forhold. I dag er det to fisketrapper ved Evebøfossen og én fisketrapp ved Eidsfossen som gjør at dagens anadrome strekning går opp til Trysilfossen. Dette utgjør en anadrom strekning på ca. 5,4 km. Laksetrappene i Evebøfossen rapporteres å være velfungerende mens det er færre individer som passerer Eidsfossen. Etter en lekkasje i fisketrappen i Eidsfossen sommeren 2014, ble denne fisketrappen stengt. Pr. i dag (april 2015) er denne trappen ikke i funksjon og det er usikkert om når fisketrappen blir satt i stand igjen og åpnes for fisk.

De viktigste gyteområdene for lakseproduksjon ligger i dag på strekningen mellom Evebøfossen og Eidsfossen. Områdene nedstrøms Evebøfossen er påvirket av flo og fjære og det er derfor ikke nevneverdig produksjon av anadrom fisk der. Det er flere partier med bra potensiale for gyting også oppstrøms Eidsfossen. Det har også vært naturlig gyting her i de siste årene.

Det er beregnet bærenivå for smoltproduksjon i forskjellige deler av Gloppeelva med tilhørende sidebekker/elver. Samlet er dette beregnet til 30 100 smolt av laks og ørret der 24 800 er i hovedelva, og 5 300 er samlet i sideelvene. Elvestrekningen mellom Evebøfossen og Eidsfossen anses her å kunne stå for ca. 44 % av den samlede produksjonen, mens strekningen mellom Eidsfossen og Trysilfossen kan stå for ca. 39 % av produksjonen. Disse tallene er avhengig av at det er tilstrekkelig med gytefisk i alle deler av vassdraget, og illustrerer hvor viktig strekningene vil være hvis en sørger for gode forhold for opp- og nedvandrende laks og sjøørret.

I Ryssdalselva, som er et sidevassdrag som har utløp i hovedelva mellom Trysilfossen og Eidsfossen er det gjennomført fiskekultivering med utlegging av øyerogn over flere år. Dette har gitt gode resultat, og lakseunger som klekker i Ryssdalselva vandrer ut i hovedelva og øker mengden laksesmolt som vandrer ut i havet.

Gloppeelva er en populær fiskeelv. I perioden 1969 til 2012 er det fanget gjennomsnittlig 200 laks årlig i Gloppeelva, og siden 2009 har en økende andel av laksen blitt satt levende tilbake i

elva. Fangstene har økt etter år 2000 og var spesielt høy i 2011 og 2012. I hovedsak følger dette det generelle mønsteret som andre laksebestander på vestlandet, men med økte fangster i de senere år trolig på grunn av økt smoltproduksjon etter utsetting av øyerogn i Ryssdalselva samt mer naturlig gyting oppstrøms Eidsfossen.

I perioden 1969-2000 ble det fanget i gjennomsnitt 165 sjøørretter årlig. Fangstutviklingen her har fulgt det generelle mønsteret for sjøørretbestander på Vestlandet og i Trøndelag, med en kraftig reduksjon i fangstene etter 2005. Rekruttering av ørret og tetthet av ørretsmolt nedstrøms Eidsfossen har vært stabil siden 1995. Oppstrøms Eidsfossen og i Ryssdalselva har tettheten derimot blitt redusert, mest sannsynlig grunnet konkurranse med laks.

Nedvandringen av laks- og ørretsmolt er avhengig av temperatur og vannføring og sammenfaller i stor grad med vårflommen. På Vestlandet begynner laksesmolten å vandre nedover allerede tidlig i mai, og i et gjennomsnittsår har om lag halvparten vandra ut i midten av mai. Ørretsmolten starter vanligvis utvandringen samtidig som laksen, men utvandringen varer lenger utover i juni. Nedvandring av voksen utgytt fisk skjer ofte i samme perioder. Dette er også gjeldende for Gloppeelva.

Gytefisk beveger seg opp mot gyteplassene i tidsrommet fra ca. 20. juni og ut september, før den gyter noe senere.

2.3 ÅI

Det er tidligere registrert ål i Gloppeelva og i Breimsvatnet, og det rapporteres om betydelig med ål tidligere både i elva og i vannet. Senere fiskeundersøkelser i elv og vann har ikke påvist forekomst av arten (Sægrov 1995: Sægrov og Urdal 2009; Sægrov og Urdal 2013). Kjentfolk og fiskere kjenner ikke registreringer av arten i den senere tid (pers. medd. Anders Søreide, Synnøve Søreide og Gunnar Kjørstad). Driftspersonell kjenner til at ål tidligere vandret oppover vannrørene i Eidsfossen kraftverk, men det er aldri sett tegn til arten på inntaksristene i noen av kraftverkene (pers. medd. Frode Helgheim). Det antas at vassdragets grunnlag for ål er forsvunnet de siste tiår og at vassdraget dermed ikke har noe spesiell verdi for arten i dag.

Ved vurderingene av tiltak som bør gjennomføres i forbindelse med opprusting og utvidelse av kraftverkene i Gloppeelva har vi sammenliknet mot dagens situasjon. Ettersom det er vurdert at elva ikke har noen verdi for ål i dag, er det ikke planlagt noen spesielle tiltak som ensrettet er tilsiktet ål. Hensynet til arten omtales derfor ikke videre i dettet notatet.

3 Kunnskapsstatus toveis passasje laks og sjøørret

I Gloppeelva skal det være fokus på at oppvekst- og levevilkårene for laks og sjøørret blir ivaretatt på dagens anadrome strekning, også ved gjennomføring av de planlagte tiltakene på kraftverkene. Dette innebærer at det skal tilrettelegges for at artene skal kunne vandre opp forbi Evebøfossen og Eidsfossen og få tilgang til gyteplasser. Det skal også legges til rette for at for

at smolt og utgytt fisk i minst mulig grad hindres, skades eller dø ved vandring ut til sjøen. Dette kalles å legge til rette for toveispassasje for artene.

Kunstig etablerte fiskepassasjer har vært brukt i flere hundre år for å bedre fiskens muligheter til å passere naturlige eller gjennom menneskeligskapte hindre, og har gitt nye muligheter for fiskeproduksjon og fiske i områder der dette tidligere ikke var aktuelt. Likevel har forskningen og forvaltningen hatt et ensrettet fokus på å få oppvandrende fisk forbi vandringshinder og et økende antall studier og eksempler viser hvordan det er tatt hensyn til oppvandrende fisk gjennom etablering av fisketrapper. Problemer knyttet til rundt nedvandrende fisk har ikke fått samme grad av oppmerksomhet.

I de senere år har det derimot vært et mer helhetlig syn på fiskepassasjer, der det er blitt forsket vel så mye på løsninger for nedvandrende fisk som for oppvandring. I flere land er det brukt mye ressurser på å sikre toveis vandring, og det gjøres også forskning på dette i Norge. Etter hvert har dette gitt oss et solid grunnlag til å overføre denne kunnskapen til norske elver og inkludere tiltak der dette er hensiktsmessig.

Toveis passasje for laks og sjøørret kan være utfordrende forbi kraftverk. Blant annet kan inntaksdammer, endrede vannføringsregimer og tilpasning av fisketrapper være en utfordring for oppvandrende fisk, mens nedvandrende fisk kan bli hindret i å vandre, eller skadet eller drept ved at den havner i turbin eller får slag- eller friksjonsskader i møte med andre utilpassede konstruksjoner.

Dette er også momenter som er gjeldende i Gloppeelva, og ved utvidelse og opprusting av kraftverkene er det viktig å tilrettelegge for slike toveis passasjer. I de neste avsnittene er hovedpoeng rundt nåværende relevant kunnskap om temaet kort oppsummert.

3.1 Oppvandring av anadrom fisk

Laks og sjøørret starter vandringen opp mot gyteplassene i Gloppeelva i juni, og første fisk rapporteres å vandre forbi Evebøfossen rundt sankthans. For at vandringen forbi kraftverkene skal fungere bra stilles det krav til fisketrappenes utforming. Dette gjelder både plassering av inn- og utgang, dimensjonering, utforming og vannføring i trappen. Samtidig er det viktig at trappen holdes åpen i hele tidsvinduet der vandring foregår. Under er en kortfattet oversikt over momenter som må vurderes ved tilrettelegging av fisketrapper:

Plassering av fisketrappens inngang
Strømsettingen nedstrøms et vandringshinder er vesentlig for hvor og hvordan fisketrappen skal plasseres. Fisk på oppvandring søker mot alle steder hvor det tappes vann. Jo større andel av vannføringen som slippes på et sted, jo større andel av fisken vil trekke mot dette området. I elver der det meste av vannføringen går gjennom kraftverkene vil vandrende fisk trekkes mot kraftverksutløpet, og kan helt inn til at vannhastigheten overstiger fiskens svømmeevne. Ved plassering av trappens inngang (nedre del) er det derfor viktig at fisketrappens inngang plasseres nært et område hvor det kontinuerlig går betydelige mengder vann. Samtidig må den plasseres slik at vannstrømmen ut fra trappeinngangen har mest mulig samme retning som vannstrømmen i elva, og ikke overstiger 60 graders forskjell. Samtidig bør terskelen i fisketrappen ligge minst 10 cm under laveste driftsvannspeil. Vanndybden nedstrøms inngangen bør være minst 1,5 meter.

Fisketrappens konstruksjon
Etter at fisken er lokket inn i fisketrappens inngang er det viktig at fisketrappen er tilpasset fallets høyde, topografi og hvilke fiskearter som er tilstede. I Gloppeelva er det i dag etablert kulpetrapper, som er den typen trapper som det er mest erfaring med fra vandring av laks og sjøørret i Norge. Erfaringer viser at kulpene helst bør ha en lengde på minst tre ganger fiskens lengde, vanndyp på minst 2,5 ganger fiskens høyde og åpning mellom kulpene på minst tre ganger fiskens bredde. For en meters laks bør bredden dermed være minst én meter, vanndyp på minst 40 cm, og åpning på minst 30 cm. For laks og sjøørret bør ikke spranghøyden overstige 40 cm. I lengre fisketrapper bør det legges inn hvilekulper hver 15. kulp, slik at fisken ikke blir utmattet og avbryter vandringen. Trappens stigning varierer i stor grad, men de fleste kulpetrapper i Norge har stigningstall fra 1:7 til 1:12 der en vanlig spranghøyde er 40 cm.

Utgangen av fisketrappen
Ved fisketrappenes utgang er det viktig å tilpasse til eventuelle variasjoner i vannstand og vannføring, slik at ikke fisken hindres i å vandre ut av trappen. Samtidig må ikke en fisketrapp plasseres for nær sterke vannstrømmer som kan føre til at fisken blir trukket med ut over fallet eller mot et kraftverksinntak. Særlig er dette viktig ved passering av større trapper. Det anbefales at fiskeutgangen ikke er nærmere enn 3-4 meter fra slike strømutsatte områder.

Vannføring og hastighet i fisketrappene
Fisketrappens funksjonalitet er helt avhengig av tilpasset vannføring og hastighet i fisketrappen. Vannets hastighet ut av trappen bør være så høy at vannstrømmens styrke utløser fiskens interesse for å svømme mot inngangen. Samtidig kan den ikke være så stri at inngang til trappen blir en fysisk utfordring for fisken. Det synes å være enighet i Norge om at vannhastigheten ut fra trappen bør være i området 2,0 til 3,5 m/s.

De fleste norske fisketrapper er dimensjonert for en vannføring på 0,5 m^3/s, noe som ofte er akseptabelt for mindre og middelstore elver. Forholdet mellom vannføring i trapp og elv er viktig, og for store elver (Qmid:100 m^3/s) kan 0,5 m^3/s bli for lite. Generelt er det satt at dagens nye fisketrapper ikke bør konstrueres for mindre vannføring enn 1 m^3/s når forholdene ligger til rette for det. Uansett vannføring må det tas hensyn til vannhastigheten i fisketrappen ikke overstiger 4 m/s noen plasser, noe som kan hindre laksens videre vandring i trappen. Samtidig bør ikke vannhastigheten være lavere enn 0,3 m/s noen sted i trappen, da dette kan gjøre at fisken avbryter vandring.

At relativt mange fisketrapper i Norge i dag fungerer dårlig beror ofte på dårlig oppfølging, vedlikehold og tilsyn, eller feiltilpasset konstruksjon eller vannføring.

3.2 Nedvandring av laksesmolt og utgytt fisk

3.2.1 Problemområder i nedvandringen

Laks- og ørretsmolt kan påføres direkte og indirekte skader i forbindelse med passasje av kraftverk. Problemene er i hovedsak knyttet til at nedvandrende fisk blir hindret i nedvandringen, går gjennom turbinen, blir sittende fast på inntaksgrinden eller blir påført fysiske skader ved passering av konstruksjonene.

Dette er momenter som det må tas hensyn til ved vurdering av tiltak for nedvandrende fisk, og er oppsummert kortfattet under.

Forsinket utvandring
Flere studier viser at kraftverksinstallasjoner hindrer nedvandring av fisk ved at det enten ikke er noe vandringsalternativ eller at fisken nøler på grunn av at alternative vandringsveier ikke er tilpasset for fiskevandring og dermed ikke fremstår som attraktiv for fisken. Dette kan medføre at de fysiologiske tilpasningene i fisken reverseres og vandringen opphører. Ansamling ved inntaksdam utsetter også smolten for økt predasjon fra fisk og andre dyr. Nølende nedvandring ses i sammenheng med flere fysiske forhold som varierer med konstruksjonen av tersklene og øvrige omgivelser. Raskt akselererende vannhastighet, skarpe kontraster mellom lys og mørke, visuelle oppfatninger av terskelen hos fisk og trykk- og lydbølger som genereres av tekniske innretninger ved passasjepunktet er forhold som kan medvirke til nøling hos nedvandrende fisk. I mange situasjoner slippes det for lite vann forbi kraftverket og dermed blir ikke vandringsveien attraktiv for fisken. Det er gjort flere erfaringer på hvordan en hindrer nølende- eller stopp i vandring for nedvandrende fisk. Et hovedprinsipp her er å lage et attraktivt alternativ slik at fisken ikke stanser nedvandringen.

Vandring gjennom turbinen
I et vanlig elvekraftverk er ofte situasjonen at mesteparten av vannmengden går i kraftverket samtidig som det ikke er noen attraktive alternative vandringsveier for nedvandrende smolt og utgytt fisk. Dette medfører at en stor andel av fisken vandrer gjennom turbinen og blir påført skade, såfremt det ikke er fysiske barrierer som hindrer dette. Hvor stor andel av denne fisken som blir negativt påvirket er avhengig av faktorer som størrelse på fisk, type og størrelse på turbin, turbintrykk og utløpsforhold. Undersøkelser av fisk som har overlevd vandring gjennom turbinen viser i flere tilfeller til død som følge av lette fysiske skader, forsinkelse i utvandring og økt død i etterkant av passeringen. Det er blant annet flere eksempler på at fisken er utsatt for økt predasjon like nedstrøms kraftverket ettersom predatorer samles her og tar fisk som ikke er restaurert etter turen gjennom turbinen.

Turbinens konstruksjon tilsier at fiskens risiko for å pådra seg fysiske skader øker med økende fiskestørrelse, noe som også er vist i praksis. Større fisk har større sannsynlighet for å komme i direkte kontakt med konstruksjonen og slik bli skadet. Overlevelse av smolt gjennom turbiner

er undersøkt i flere anlegg. Generelt sett er det fastslått at ingen turbiner er fiskesikker, men at store kaplanturbiner på full belastning gir mindre påvirkning enn alternative turbintyper som eksempelvis Francisturbin. Peltonturbiner anses å gi 100 % dødelighet.

I en sammenstilling av forskningsresultater vist i tabellen under varierte dødeligheten av smolt i Francisturbin mellom 25 % og 73 %, mens Kaplan viste dødelighet mellom 12 og 17 %. Dette er selvfølgelig avhengig av lokale forhold og varierer fra kraftverk til kraftverk. Det er ikke gjort slike undersøkelser i Gloppeelva, men det forventes at betydelig andel fisk som passerer Eidsfossen i dag vandrer gjennom turbinen.

Tabell 1. Overlevelse av smolt gjennom forskjellige kraftverk

Elv	Kraftverk	Turbintype	Fallhøyde (m)	Slukeevne (m^3/s)	Dødelighet (%)
Orkla	Svorkmo	Francis	99	27/ 43	73
Mandalselva	Laudal	Francis	36	110	66,7
Umeåelva	Stornorrfors	Francis	75	225	25
Orkla	Svorkmo	Francis	99	70	73
Storelva	Fosstveit	Kaplan	15	16	12
Piteelven	Sikfors	Kaplan	20	270	17
Ãtran	Ãtran	Kaplan			13
Snake river	-	Kaplan	30	340-623	13

Fastklemming på inntaksgrind

For nedvandrende fisk er en vanlig dødsårsak at den setter seg fast på inntaksristen. Det er avhengig av faktorer som grindens vinkel på hovedstrømmen, lysåpning og vannhastighet gjennom grinden. Spesielt ved rister med liten lysåpning setter fisk seg fast uten å komme av risten. Basert på fiskens svømmekapasitet og flere studier rundt fiskens atferd ved inntaksrister opereres det med at smolten kan i økende grad sette seg fast på risten hvis det er lav lysåpning, uvinklet rist og hvis hastigheten overstiger 0,3 m^3/s. I tilfeller der det ikke er attraktive vandringsalternativ vil fisken ofte samles foran risten og sannsynligheten for å bli fastsatt er da stor. Vinterstøinger har bedre svømmeevne og her er toleranse for farten over risten høyere. Videostudier av fiskens atferd foran inntaksristene viser at den søker vekk fra inntaksristene, før den blir klemt fast i søken etter ett mer attraktivt vandringsalternativ.

Fysisk skade ved vandring

Foruten vandring gjennom turbinen kan vandring i alternative vandringsveier også påføre fisken skade. Inntakskonstruksjoner med blant annet dammer, overløp, inntaksrister og flomluker har ofte skarpe kanter som kan skade fisken på nedvandring. Høye fall vil også medføre skade og det er vist til at fall over 10 meter direkte er skadelig.

3.2.2 Tiltak for å bedre forhold for nedvandrende fisk

Kompleksiteten rundt nedvandrende fisk er ofte mer vanskelig enn for oppvandrende fisk og vil dermed kreve mer tilpassede løsninger. Nedvandrende fisk kan passere forbi kraftverket enten gjennom kraftverkinntaket og turbinen, i flomløp eller i spesialiserte vandringssystemer som er konstruert nettopp for dette formålet.

Det er utprøvd en rekke metoder for å hindre fisk i turbinen. Av *atferdsbarriærer*, som endrer fiskens atferd, er det brukt for eksempel lyd, lys eller vannturbulens slik at de velger en rute med liten sjans for dødelighet. Slike metoder har hatt variabel suksess og avhenger veldig av lokale forhold. *Fysiske barrierer* hindrer fisken fysisk i å komme inn i turbinen og styrer fisken fysisk inn i passasjer med mindre mulighet for skader og død. Dette kan være for eksempel gitter eller nett. En tredje metode er å fange fisken i feller og transportere dem nedstrøms kraftverket. Ved etablering av metoder for å hindre dødelighet for nedvandrende fisk må en uansett ta hensyn til både fiskens atferd, og de fysiske og hydrologiske forholdene ved inntaket.

Under er tiltak for nedvandrende fisk oppsummert kort. Disse tiltakene er tatt med i vurdering av tiltak i kraftverkene i Gloppeelva:

Økt vannslipp
Ved flere kraftverk er det prøvd å redusere nedvandrende fisk å gå i inntaket gjennom å øke vannslippet i tidsrom ved utvandring. Ofte er dette gjort gjennom bunntappeluke. Anadrom fisk er overflateorientert og unngår områder der vannhastighet øker betraktelig, og dette har derfor vært mindre suksessfullt. Å ha vandringsvei gjennom luke i bunn har derimot vist seg å være effektiv hvis kraftverket stenges ned, og tappeluka dermed er eneste utvei for laksen. Økt vannslipp og spesielt stenging av kraftverket kan medføre store tap for kraftverket. Det avhenger selvfølgelig av mengde vann som slippes. Ved økt vannslipp uten fysisk stengsel er det viktig at vannmengden i vandringsveien er så stor at fisken anser dette som en attraktiv vandringsvei. Studier og erfaringer viser at ved slipp av vannføringer over 4 % har fiskemengder fra 40 % - 80 % brukt denne. Dette tallet avhenger sterkt av de fysiske forholdene i elvene og utformingen av vandringsveien.

Flytende ledevegger
Det er flere steder satt opp såkalte ledevegger som skal guide fisken til ønsket vandringsvei. Eksempelvis kan dette være flytende elementer som stikker to meter dypt. En oppsummering av disse prosjektene vitner om at dette ofte ikke har vist gode resultater med tanke på å lede fisken i ønsket retning, men at det har oppstått problemer ved samling av drivgods på disse.

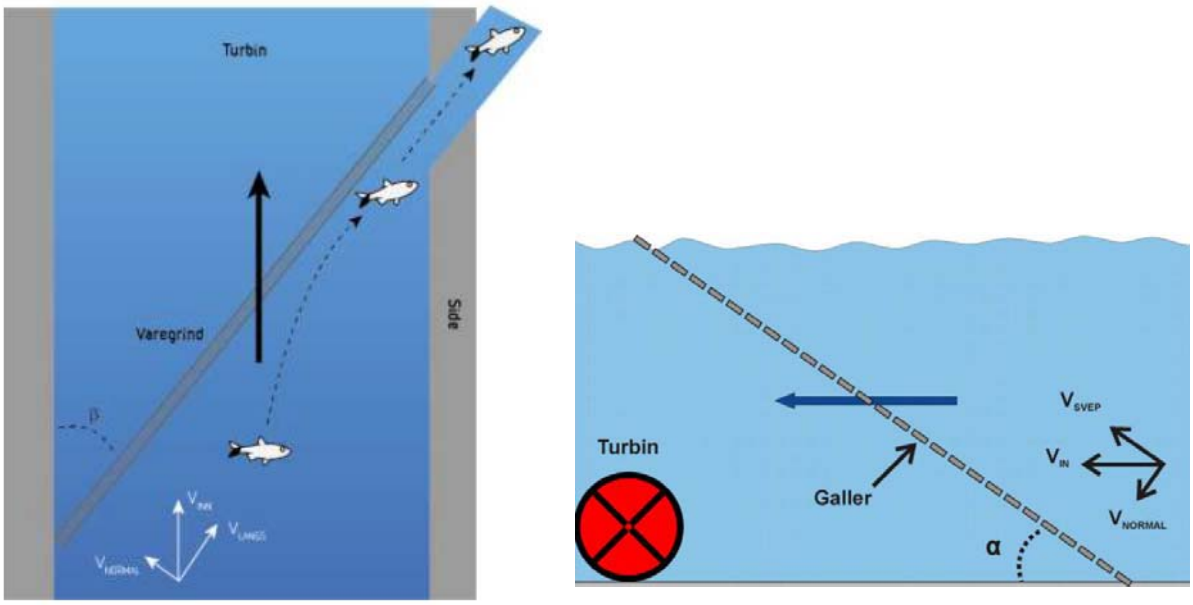
Fysisk skjerming
Ved fysisk skjerming skal nedvandrende fisk hindres i å komme i turbinen, og heller styres mot alternative ruter. De tradisjonelle kraftverkene har svakt hellende inntaksrist med lysåpning > 20 mm. Disse er ikke tilpasset for å hindre fisk i å gå i kraftverket og resulterer i økt fiskedødlighet grunnet at fisken går i turbinen eller blir presset mot inntaksristen. Ved oppsett av slike gittere er den viktig å ta i betraktning at 1) lysåpningen må vær liten nok til å hindre fisk i å passere, 2) at farten over risten ikke er for stor, slik at fisken ikke kan komme vekk fra hinderet, 3) at sperringen leder fisken mot en alternativ vandringsvei.

- Lysåpning: Det er prøvd ut flere åpninger mellom spaltene ved bruk av finspaltet gitter. En har hatt varierende resultat med både 20 og 18 mm lysåpning, men i senere tid er det begynt å operere med mindre mellomrom. I flere land kreves det nå 12 mm til lysåpning ved kraftverk med betydelig fiskevandring. Skal laksesmolt fysisk utestenges med et fingitter bør spaltevidden ikke være mer enn 10 mm. Gjennom en sammenstilling av erfaring anses den beste spaltevidden å være på 10-13 mm. Ved hellende gitter kan denne åpningen økes noe ettersom fisken da kan klare å svømme vekk fra spaltene, og tidvis settes opp mot 18 mm som grense her.

- Fart over rist: For stor fart over risten kan medføre at fisken ikke klarer å svømme vekk fra risten. Dette kan endres ved å endre selve risten, øke inntaksåpningen eller redusere slukeevnen. Farten over risten kan reduseres ved å vinkle risten i forhold til vannstrømmen, å øke overflaten på risten eller en kombinasjon av disse.

Flere studier opererer med at de anbefalte vannhastighetene over risten er satt til 0,25-0,3 m/s for laksesmolt. Dette er lavt i forhold til fart over rist i vanlige vannkraftverk i dag. Ved å lavvinkle rister kan en operere med økte hastigheter og det har da gitt gode resultater med løsninger opp mot 0,9 m/s.

Ved å vinkle risten fokuserer en i hovedsak på lavtvinklede rister. Lavtvinklede gitter regnes som gitter på under 45 grader i forhold til strømretningen og innebærer at kraften parallelt med gitteret blir større enn kraften gjennom gitteret. Disse kan settes opp med lav vinkel i forhold til elvebunn (alfa-rist) eller med vinkling i forhold til elvesidene (betarist). For beste funksjon skal dog vinkelen helst være mindre eller lik 30 grader da kraften da parallelt langs gitteret blir dobbelt så stor som gjennom gitteret. I flere tilfeller opereres det med vinklede rister på 35° noe som har gitt suksess. Det er også gjort forsøk på å vinkle selve bladene i risten 90° mot strømretningen (Louviers), men dette med variabelt hell.



Figur 2. Prinsippet ved skråstilte inntaksrister. Høyre bildet viser prinsippet ved alfa-rist der risten vinkles i forhold til bunnen, mens venstre skisse viser beta-rist som er vinklet i forhold til elvekantene (kilde: Calles m.fl. 2013).

- <u>Alternativ vandringsvei</u>
  For å sikre en sikker utvandring er det å tilrettelegge for en attraktiv vandringsvei for smolten. Dette betyr en løsning der fisken enkelt vil finne frem til inngangen og at den ikke blir skadet på vei ned. Ved skråstilte gittere bør inngangen ligge i enden av disse, dvs. i alfa risters overkant eller like nedstrøms av beta-rister. Da dette vil være plassene der fisken med størst sannsynlighet detekterer åpningen. For smolt bør denne åpningen ligge i overflaten ettersom disse er overflateorientert, og leter etter nedgang her. Det kan være avgjørende at inngangen har avrundete kanter for å hindre skader. Optimalt skal åpningen også være suksessivt avsmalnende slik at vannet får gradvis akselerasjon uten turbulens. Åpningens bredde skal ikke være under 0,5 meter og dypet skal ikke være mindre enn 0,4 meter. Hvis inntaksristen er mer enn 10 meter anbefales det å anlegge to innganger. Fluktåpningene bør også ha et grovt gitter i fremkant for å holde unna uønskede substanser i utgangen. Fluktåpningen funksjon er likevel avhengig av mengden vann som slippes forbi. Undersøkelser viser en positiv korrelasjon hvis en sammenligner mengde vann i bypass og antall fisk som bruker denne. For å i ettertid ha mulighet å tilpasse vannstrøm gjennom bypass anbefales det å overdimensjonerer

åpningen ved etablering. Vannmengden i vandringsveien er rapportert å være forskjellig ved hver situasjon, og alt fra 2 % – 10 % av den totale vannmengden er rapportert å måtte føres i bypass for å få gode resultater. I Norge viser flere undersøkelser at en bypass på 4 % er tilstrekkelig for å utvandrende fisk.

Etter fluktåpningen må fisken fraktes til nedstrøms vandringshinderet uten å bli påført skade. Ved flere kraftverk brukes fisketrapper som vandringsvei. Mens enkelte erfaringer viser at dette er en god løsning, har andre studier konkludert med at fisketrapper for oppvandring kan medføre skader og død på nedvandrende smolt. Vandringsveiens utgang nedstrøms passasjen må være slik at det ikke er mulighet for skader ved fall eller økt mulighet for predasjon. Det er rapportert at det er mindre skade på fisk om den faller ned i vann fremfor å ha utløp under vann. Optimalt skal utløpet ligge horisontalt med en gitt fallhøyde. For å hindre predasjon er det best at fisken kommer ut i et strømutsatt område, og ikke dype områder med stillestående vann. Generelt bør man undersøke den alternative vandringsveiens effektivitet, for så å gjøre om på denne i ettertid.

Atferdspåvirkende tiltak

For å hindre at fisken går i inntaket er det utprøvd en rekke tiltak som gjør at fisken unnviker kraftverksinntaket ved å endre atferd fremfor at fisken fysisk blir hindret. Det kan være ved bruk av lys, boblegardiner, elektrisitet, lyd etc. og betegnes som strukturer som er avhengig av å endre fiskens atferd ved så små vannhastigheter at fisken får mulighet å svømme bort. Det er flere tilfeller der det rapporteres om gode resultater av slike tiltak, og de har som regel lave kostnader. Likevel er de generelle tendensene at slike tiltak ofte har lav suksess, og kan vurderes som et ekstratiltak hvis andre tiltak ikke fungerer som tiltenkt.

4 Dagens situasjon og planlagte tiltak for vandrende fisk

Ved oppjustering og utvidelse av kraftverkene i Gloppeelva skal det legges til rette for at laks- og sjøørret ikke skal bli påvirket negativt i forhold til dagens situasjon. Ved vurderinger av hvilke avbøtende tiltak som derfor må settes i gang er det gjennomført et litteraturstudie der erfaringer og forskning fra norsk og internasjonal forskning innen toveis fiskepassasjer er gjennomgått. Hovedtrekkene i disse studiene fremgår av de foregående kapitlene. I tillegg er det gjennomført workshops mellom biologer med fiskekompetanse fra Norge og Sverige, hydrologer og vannkraftsingeniører for å få de mest hensiktsmessige teknisk gjennomførbare løsningene som vil gi forbedrete forhold for vandrende fisk i vassdraget.

For å få til gode avbøtende tiltak er det viktig at den samlede effekten av tiltakene veies opp mot de økonomiske kostnadene de medfører. Det er flere tiltak som kunne gjort forholdene enda bedre for fisk enn det som de presenterte forslagene gjør, men disse kan være så ressurskrevende økonomisk eller vedlikeholdsmessig at det ikke er gjennomførbart. Samtidig forventes de foreslåtte tiltakene å ha såpass positiv effekt på vandrende fisk at forholdene blir forbedret i sammenlikning med dagens situasjon.

Tiltakenes om er planlagt gjennomført er begrenset til Eidsfossen og Evebøfossen kraftverk. Det er ikke ansett nødvendig å gjennomføre tiltak på andre lokaliteter i vassdraget.

Potensielle tiltak ved hvert kraftverk er beskrevet nærmere under:

4.1 Trysilfossen kraftverk

Trysilfossen er vandringshinderet for anadrom fisk i Gloppeelva. Det er bygget fisketrapper her, men disse har ikke vært i bruk siden 1960 - tallet. Det er heller ikke ønske om å gjøre områdene oppstrøms Trysilfossen anadrom, og det planlegges ikke å gjennomføre tiltak for toveis passasje her.

Anadrom fisk vil kunne søke mot kraftverksutløpet i et forsøk på videre oppstrøms vandring. Fisken vil her kunne stå inne i kraftverksutløpet. Likevel er vannhastigheten innover i kanalen høyere enn fiskens maksimale svømmehastighet, og vil ikke kunne gå inn i løpehjulet og ta skade av dette. Det planlegges ikke tiltak for fisk her.

Det vil bli tatt hensyn til at påvirkningen på fisk er minst mulig i anleggsfasen, noe som beskrives i detaljfasen. Utover dette planlegges det ikke å gjøre tiltak for fisk ved Trysilfossen.

4.2 Eidsfossen kraftverk

4.2.1 Oppvandring av fisk

Dagens laksetrapp i Eidsfossen fungerer ikke optimalt, og kun et mindre antall laks vandrer gjennom denne. Det er ikke klarlagt hva som er hovedutfordringen, men det kan tenkes at liten vannføring i trappen kombinert med at inngangen er plassert langt fra områder med jevn langvarig vannføring har gjort dette til en mindre attraktiv vandringsalternativ for fisken. Samtidig har det vært dårlig vedlikehold på trappen, som har medført skader. Pr. i dag (april 2015) har denne trappen ikke noen funksjon etter lekkasje i 2014. Det er usikkert om når denne fisketrappen åpnes for fisk igjen.

Tiltakene som er planlagt gjennomført er:

- *Vannslipp*

Det vil slippes vann i trappen i tidsrommet 15. juni til 31. september, som anses å være perioden der fisketrappen bør være åpen. Vannføringen er satt til 0,5 m^3/s, hele dette tidsrommet. Dette er anbefalt, og en mye brukt vannføring i tilsvarende fisketrapper.

- *Tilpassing/renovering av dagens fisketrapp*

Fisketrappen skal tilpasses til 0,5 m^3/s, og skal renoveres og optimaliseres slik at den igjen kan brukes til fiskevandring.

- *Minstevannføring*

Det er forutsatt slipp av minst 7,5 m^3/s i minstevannføring i det meste av perioden når fisketrappa skal være i drift. Selve minstevannføringen vil føres ned i elva/fossen like ved

laksetrappens inngang og vil bidra til at en økt fiskemengde trekkes mot inngangen til fisketrappen.

- *Etterundersøkelser*

Det vil bli gjennomført etterundersøkelser som fastslår fisketrappens funksjon, ved for eksempel installasjon av fisketeller. Dette vil fastslå om det er behov for videre forbedringer og optimalisering av trappen for oppvandrende fisk, hvis dette sees på som aktuelt.

Andre vurderinger:

Det er vurdert om inngangen til fisketrappen skal flyttes nærmere kraftverksutløpet, ettersom hovedstrømmen her virker lokkende på oppvandrende fisk. Likevel skal vannføring i fisketrappen økes, samtidig som det vil bli lagt opp til minstevannføring i fossen i store deler av vandringstiden. Dette anses ikke som hensiktsmessig å gjennomføre nå, inntil eventuelt etterundersøkelser tilsier at trase bør endres.

4.2.2 Nedvandring av fisk

Hovedandelen av dagens nedvandrende smolt forventes å vandre i overløpet med vårflommen. Likevel er det perioder der det ikke er overløp og dermed ingen alternativ vandringsvei enn gjennom kraftverket. Det er i dag ingen krav til minstevannføring. Samtidig slippes i dag betydelig deler av flomvannet gjennom luke som åpnes i bunn. Ettersom anadrom fisk er oveflateorientert fremstår ikke dette som en attraktiv vandringsvei. Dette medfører at vandringen kan utsettes, opphører eller at fisken vandrer gjennom turbinen som medfører stor sannsynlighet for skade.

Tiltak for nedvandrende smolt forbi Eidsfossen består derfor i hovedsak om å gi smolten en attraktiv alternativ nedvandringsvei fremfor gjennom turbinene. Dette alternativet må være attraktivt for fisken samtidig som det gir en trygg led nedstrøms kraftverket. Dette planlegges gjennom å gjøre følgende:

- *Flomvann og minstevannføring i overløp*

Flomvann som tidligere er sluppet gjennom flomluke i elva vil nå bli sluppet i overløpet, som er en mer attraktiv vandringsvei for overflateorientert fisk.

- *Alternativ vandringspassasje*

Det vil bli etablert en alternativ vandringsrute som har inngang i området tilknyttet laksetrappen. Dette vil være en utsparring som vil lede fisken gjennom dammen, og inn i en sprengt kanal som fører til djupålen i elveleiet. Dette vil sikre at det hele tiden er rikelig med vann i elven så smolten kan fortsette nedvandringen. Det forutsettes at det slippes minst 4 % av maks slukeevne (1,3 m^3/s) gjennom denne vandringspassasjen i perioden fra 1. mai til 15. juni. Videre anbefales det at det vil bli gjennomført etterundersøkelser for å se passasjens virkning for nedvandrende fisk. Skulle det vise seg at den ikke fungerer optimalt skal det være mulighet for å øke vannslippet slik at mer fisk bruker denne vandringsveien. Derfor dimensjoneres vandringspassasjen slik at den kan slippe opp til 8 % av maks slukeevne i kraftverket.

- *Minstevannføring*

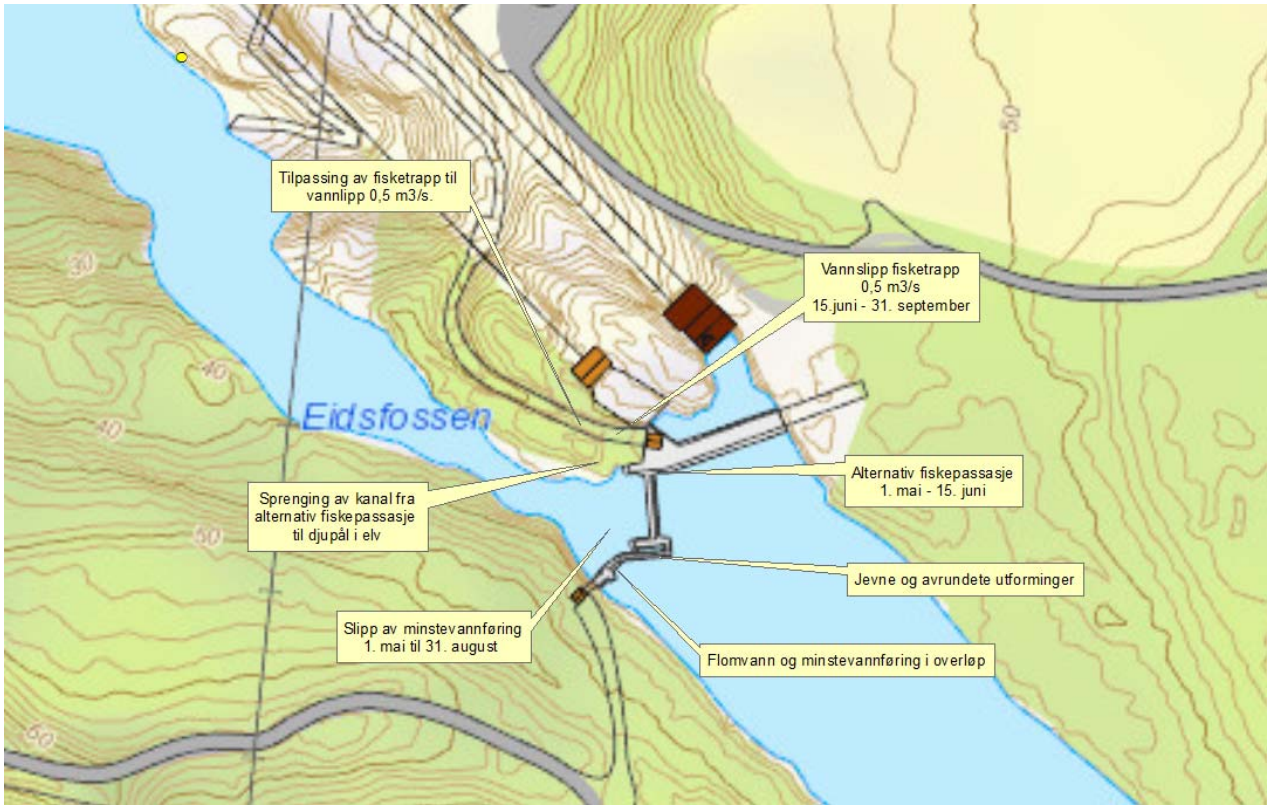
Det forutsettes at samlet minst 8 m^3/s slippes forbi kraftverket i perioden 1.mai til 31.august. Dette av hensyn til både fiskevandring og Eidsfossen som landskapselement. Dette slippet fordeles på minstevannføring, alternativ vandringspassasje og fisketrappen, der sistnevnte krever 0,5 m^3/s fra 15. juni og ut perioden. Minstevannføring slippes i overløpet. Vannet fra den alternative fiskepassasjen tilføres elven like nedstrøms dammen.

- *Jevne og avrundete utforminger*

Avrundete og jevne kanter og terskeltopper medfører til mindre grad av nøling hos fisk enn skarpe og kantede utforminger. Det vil derfor tilstrebes at alle kanter tilknyttet fiskens vandringsveier, som over overløpet og gjennom vandringspassasjen, vil avrundes og utjevnes.

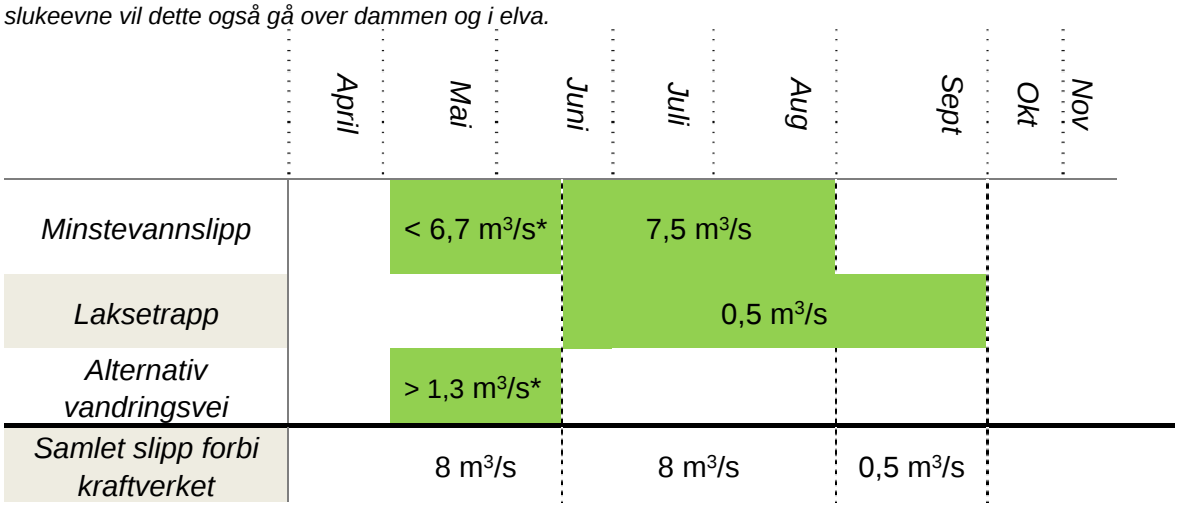
De planlagte tiltakene ved Eidsfossen kraftverk fremgår av figur 3. Vannslipp forbi Eidsfossen kraftverk fremgår av tabell 1.

.



Figur 3. Forutsatte tiltak ved Eidsfossen kraftverk

Tabell 1. Forutsatt vannmengde og tidsperioder for slipp forbi kraftverket. I perioder der tilsiget overgår maks slukeevne vil dette også gå over dammen og i elva.



*vannmengde varierer avhengig av vannmengde som slippes i alternativ vandringsvei.

4.3 Evebøfossen kraftverk

Oppvandring av fisk

Fisketrappene forbi Evebøfossen består av tre trapper på nordsiden og én trapp på sørsiden og fungerer i dag bra, til tross for at de er gamle og mangler vedlikehold. Fisketrappene på nordsiden av elva vil kun bli berørt ved etablering av høyre vederlag for ny dam. Disse trappene skal holdes åpne i hele fiskeoppvandringsperioden i anleggsperioden. Fisketrappen på sørsiden av elva går tett inntil kraftstasjonen og under eksisterende inntakskonstruksjon. Denne trappen vil erstattes av en ny trapp på samme sted. Trappen vil være stengt i anleggsperioden

Fisketrappene vil dermed bli tilpasset den nye situasjonen etter at tiltakene er gjennomført. Fisketrappenes funksjon forventes å bli like god eller bedre enn ved dagens situasjon.

Nedvandring av fisk

Ettersom maks slukeevne for det nye kraftverket kun vil være 35 % av middelvannføringen går mye av vannmengden forbi kraftverket i nedvandringsperioden, som ofte sammenfaller med vårflommen. Derfor forventes det også at hovedmengden av fisken vil vandre forbi kraftverkinntaket på nedvandring og unngår skade fra turbiner eller vandringsstopp. Samtidig vil Evebøfossen kraftstasjon bli utstyrt med en Kaplan turbin. Disse turbinene er ofte betydelig mer fiskevennlig enn andre turbiner.

Faktorene nevnt over medfører at nye Evebøfossen kraftverk ikke anses å ha betydelig negativ virkning på nedvandrende fisk. Det planlegges derfor ikke ytterlige tiltak for fisken her.

5 Oppsummering

I forbindelse med utvidelse og opprusting av kraftverkene kreves det at hensynet til blant annet vandrende fisk blir særskilt ivaretatt. Dette notatet er en sammenfatning etter resultatet av litteraturstudier, flerfaglige diskusjoner og workshops der situasjonen for fisk i Gloppeelva har vært tema. På bakgrunn av dette er det presentert tiltak som anses som hensiktsmessige for vandrende fisk i Gloppeelva og disse er videre innarbeidet i konsesjonssøknadene.

Følgende tiltak er foreslått:

Trysilfossen kraftverk:
Det anses ikke som et behov å gjennomføre tiltak for anadrom fisk her.

Eidsfossen kraftverk:
For oppvandrende fisk foreslås økt vannslipp i fisketrappen og minstevannføring i fossen, tilpassing og renovering av fisketrappen samt etterundersøkelser for vurdering av videre tiltak.

For nedvandrende fisk forslås det å etablere en alternativ vandringspassasje. I tillegg foreslås det å lede flomvann og minstevannføring i overløp, slippe minstevannføring i elva, samt å utjevne og avrunde av skarpe utforminger.

Evebøfossen kraftverk:
Fisketrappene vil tilpasses den nye damkonstruksjonen. Utover dette foreslås ingen tiltak for opp- eller nedvandrende fisk.

De foreslåtte tiltakene anses å opprettholde eller forbedre situasjonen for laks og sjøørret i vassdraget samtidig som de anses å være hensiktsmessige i et kost – nytte perspektiv.

6 Referanser

6.1 Muntlige kilder/brev

Anders Lamberg. Fiskebiolog og daglig leder av Skandinavisk naturovervåkning AS. Bidratt med informasjon om fiskens respons ved kraftverk, samt gjennomførte tiltak i Norge.

Anders Søreide. Grunneier og kjentmann langs Gloppeelva. Bidratt med lokalkjennskap langs Gloppeelva.

Gunnar Kjørstad. Hobbyfisker og kjentmann i området. Bidratt med informasjon om akvatiske verdier i Breimsvatnet og Gloppeelva.

Frode Helgheim. Drift ved de tre kraftverk i Gloppeelva. Bidratt med opplysninger om biologisk mangfold ved kraftverkene.

Frode Kroglund. Fiskebiolog og seniorrådgiver Fylkesmannen i Aust-Agder. Bidratt med status på toveis passasje i Norge i dag.

Peter Rivinoja. Fiskebiolog, med doktorgrad i fiskepassasjer. Bidratt i workshop og diskusjoner tilknyttet alternative tiltak for vandrende fisk, samt informert om internasjonale erfaringer.

6.2 Litteratur

Calles O., Degermann E., Wickstrøm H., Christiansson J., Gustafsson S. og Näslund I. 2013. Anordningar för upp- och nedströmspassage av fisk vid vattenanläggningar. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:14

Grande R. 2010. Håndbok for fisketrapper. Tapir akademisk forlag, Trondheim. ISBN 978-82-519-2540-2.

Fjeldstad HP., Uglem I., Diserud OH., Fiske P., Forseth T., Kvingedal E., Hvidsten NA., Økland F., og Jarnegren J.2012. A concept for improving Atlantic salmon *Salmo salar* smolt migration past hydro power intakes. Journal of Fish Biology 81, 642-663

Gustafsson S. 2010. Migration losses of Atlantic salmon (*Salmo salar L*.) smolts at a hydropower station area in River Åbyelven, Northern Sweden – Passage fates at a reservoir, a powerhouse and a bypass structure. Examensarbete i emnet Biologi. SLU 2010:12

Kraabøl M. Arnekleiv JV. Johnsen SI. og Museth J. 2009. Nedvandring av vinterstøing og smolt ved Hunderfossen kraftverk. Anbefalinger om vannslipp og lukemanøvreringer. NTNU – zoologisk notat 2009-4.

Kraabøl, M. & Museth J. 2009. Gjenoppbygging av Kværnum Kraftverk i Lenaelva: Anbefalinger om tekniske løsninger og avbøtende tiltak - NINA Minirapport 250. 18 s.

Kroglund F., Haugen T., Guttrup J., Hawlay K., Johansen Å., Rosten C., Kristensen T. og Tormodsgard L. 2011. Effekter av å passere en kraftverksturbin på smoltoverlevelse og atferd. Betydningen av tiltak. NIVA rapport 6139-2011

Kristensen T., Hawley, K., Guttrup, J, Johannesen, Å., Kroglund, F. 2011 Uttesting av teknisk løsning for å hindre vandring av laksefisk via turbiner ved Trælandsfoss kraftverk, Kvina. NIVA-rapport nr. 6258-2011.

Kvingedal E., Forseth T., Kroglund F., og Fjeldstad HP. 2013. Reetablering av laks i Kragerøvassdraget – anbefalte tiltak for å sikre toveis vandringsmuligheter. NINA – rapport 943.

Miljødirektoratet 2001. Slipp fisken frem. Fiskens vandringsmuligheter gjennom kulverter og stikkrenner. Håndbok 22-2002.

Miljødirektoratet 2011. Handlingsplan for restaurering av fisketrapper for anadrome laksefisk (2011-2015). DN.rapport 7-2011

Rivinoja P. 2005. Migration problems of Atlantic Salmon (Salmo salar L.) in flow regulated rivers. Doctoral thesis No. 2005:114. Faculty of Forestery Sciences, Department of Aquaculture. Swedish University of Agricultural Sciences.

Museth, J., Johnsen, S.I., Thomassen, G. og Dokk, J.G. 2013. Nedvandring av ørret forbi Eid kraftverk og kartlegging av fiskesamfunnet i Begna. Telemetristudie og pilotprosjekt med elfiskebåt- NINA Rapport 944.

Skåre PE., Hvidsten NA., Forseth T., og Fjeldstad HP. 2006 Smoltutvandring forbi Skotfoss kraftverk i Skiensvassdraget ved bygging av nytt flomkraftverk. – NINA rapport 193.

Sægrov H. 1995 Utfiskingsprosjekt i Bremsvatnet, Gloppen kommune, Nordfjord: Fisk og fiske i Breimsvatnet i 1995. Sluttrapport. Rådgivende biologer. Rapport nr. 195.

Sægrov H. og Urdal K. 2009 Fiskeundersøkelser i Gloppenelva 2004-2008. Rådgivende biologer. Rapport nr. 1174

Sægrov H. og Urdal, K. 2013 Fiskeundersøkelser i Gloppenelva 2008-2012. Rådgivende biologer. Rapport nr. 1767.

6.3 Databaser og andre kilder

Lakseregisteret. http://lakseregister.fylkesmannen.no/lakseregister/public/default.aspx

Foredrag ved seminar om fiskepassasjer 2. april 2014 i regi av Norsk vannforening. Informasjon hentet fra foredragsholderne Hans Petter Fjeldstad (Sintef), Anders Lamberg (Skandinavisk naturovervåkning), Frode Kroglund (NIVA), Olle Calles (Karlstad Universitet), Armin Peter (Eawag), Jon Museth (NINA).

VEDLEGG 10:

MANØVRERINGSREGLEMENT FOR BREIMSVATNET

10.1 REGULERING AV BREIMSVATNET – ENDRING AV MANØVRERINGSREGLEMENTET (16.02.1979)

10.2 ENDRING AV MANØVRERINGSREGLEMENT FOR BREIMSVATNET (10.07.1987)

10.3 INSTRUKS FOR PRAKTISERING AV MANØVRERINGSREGLEMENT (20.04.2012)

RB 761.

087.2 Breimsvatn.

175.21 - 421.0

DET KONGELIGE OLJE- OG ENERGIDEPARTEMENT
KONTOR: PILESTREDET 33 - TLF. 119090 - RIKSTELEFONER OG FJERNVALG TLF. (02) 419010
POSTADRESSE: POSTBOKS 8148 DEP., OSLO 1 - TELEKS: 18680 OEDEP N

Gloppen Elektrisitetsverk

6860 SANDANE

Deres ref.	Vår ref. (bes oppgitt ved svar)	Dato
	OED 7438/79 V JR/BK	5.4.79

ENDRING AV MANØVRERINGSREGLEMENT - REGULERING AV BREIMSVATN. GLOPPEN ELEKTRISITETSVERK.

Ved kongelig resolusjon av 16. februar 1979 er det fastsatt nytt manøvreringsreglement for reguleringen av Breimsvatn.

Det nye reglementet er tilpasset de forhold som vil råde ved den nye dammen med klappeluke. Videre er det nye reglementet utformet slik at det også kan gjelde dersom det blir bygget et nytt kraftverk i Trysilfossen.

Under saksbehandlingen har Miljøverndepartementet fremført krav om at regulanten bør pålegges å dekke kostnadene ved forlengelsen av en laksetrapp, og at luken for laksetrappen skal manøvreres til riktig stilling ved endring i vannstandsforholdene.

Fra departementets tilråding hitsettes:

> "Miljøverndepartementets uttalelse er lagt fram for Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen som finner det naturlig at Gloppen elektrisitetsverk betaler kostnaden ved forlengelsen av laksetrappen. Dette fordi den nye dammen representerer et nytt hinder for fiskens frie gang i vassdraget, jfr. vassdragslovens §§ 104 og 106. NVE finner det videre rimelig at regulanten manøvrerer luka for laksetrappen til riktig stilling ved endring i vannstandsforholdene. Departementet slutter seg her til Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen og forutsetter at regulanten betaler kostnaden for forlengelsen av laksetrappen og manøvrerer i luken i overe stemmelse med NVE's tilråding."

Det nye manøvreringsreglement for regulering av Breimsvatn er sålydende:

" 1.

Breimsvatn

Øvre reguleringsgrense	kote 61,139
Nedre "	" 59,339
Reguleringshøgd	1,8 m

Kotehøgdene referer seg til nivellement utført av Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen og svarer til 1,8 og 0,0 m på vassmerke 620 ved Breimsvatn.

Reguleringsgrensene skal merkast med faste og tydelege vasstandsmerke, som Hovudstyret for Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen godkjenner.

2.

I tida frå vårflaumen byrjar - men seinast frå 1. mai - 1. oktober - skal dammen så vidt råd er manøvrerast slik at vasstandane i Breimsvatnet og vassføringa i elva til kvar tid ligg nær tilhøva som ville vore utan regulering. Regulanten skal syta for at den naudsynte utrekning for rekonstruksjon av dei naturlege tilhøve blir gjennomført.

Ved manøvreringa skal ein elles ha for auga at naturleg flaumvassføring ikkje aukar. Heller ikkje må lågvassføringa minka til skade for andre sine interesser.

Når vasstanden har nådd øvre reguleringsgrense, eller er over denne, skal luka liggje nede.

Manøvreringa av dammen skal gå for seg slik at vassførings-endringane i elva ikkje vert for brå.

Elles kan vassleppinga skje etter det Gloppen Elektrisitetsverk har trong for.

3.

Det skal sjåast etter at flaum- og tappeløp ikkje blir hindra av is eller liknande og at reguleringsanlegget til kvar tid er i god stand. Det skal førast protokoll over manøvreringa og avlesne vasstandar og observerast og noterast om det blir kravt, nedbørmengder, temperatur, snødjupt m.v. Hovud-styret for Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen kan krevja å få tilsendt utskrift av protokollen som regulanten har plikt til å taka vare på for heile reguleringstida.

4.

Syner det seg at sleppinga etter dette reglementet fører med seg skadelege verknader av omfang for allmenne interesser,

kan Kongen utan vederlag til konsesjonæren, men med plikt for han til å erstatte moglege skadeverknader for tredjemann, fastsetje dei brigde i reglementet som finst turvande.

Til å bestemma manøvreringa skal tilsettast ein norsk statsborgar som blir godteken av vedkomande departement.

Brigde i dette reglementet kan berre gjerast av Kongen etter at dei interesserte har hatt høve til å uttala seg.

5.

Mogleg usemje om forståinga av dette reglement avgjeras med bindande verknad av departementet."

Etter fullmakt

Hans-Ludvig Denli

Kjell Haagensen

087.B, KDB: 68

Breimsvatn.

GJENPART

DET KONGELIGE OLJE- OG ENERGIDEPARTEMENT

KONTOR: TOLLBUGATEN 31 - TLF. 11 90 90 - RIKSTELEFONER OG FJERNVALG TLF. (02) 41 90 10
POSTADRESSE: POSTBOKS 8148 DEP., 0033 OSLO 1 - TELEKS: 21486 OEDEP N

Gloppen Elektrisitetsverk

6860 SANDANE

NVE-V
ARKIVNR.:
SAKSBEH.:
2960 20. JUL 1987
KAN ARKIVERES
OFF.: Dato
U.O.:

Deres ref.

Vår ref. (bes oppgitt ved svar)
OED 87/1603 V MS

ENDRING AV MANØVRERINGSREGLEMENT FOR REGULERING AV BREIMSVATN

Det vises til Deres brev av 11. mars 1987 vedrørende ovennevnte.

Det ble i forbindelse med bygging av ny dam ved utløpet av Breimsvatn fastsatt nytt manøvreringsreglement for regulering av vannet, jfr. kongelig resolusjon 16. februar 1979.

Regulanten har pekt på en selvmotsigelse i punkt 2 i reglementet. Det gjelder punkt 2, 1. og 2. avsnitt i forhold til 3. avsnitt.

Norges vassdrags- og energiverk har uttalt seg med hensyn til spørsmålet om endring av manøvreringsreglementet, og er enig i at punkt 2 i reglementet bør endres. Norges vassdrags- og energiverk uttaler at avsnitt 3 i punkt 2 bør gå ut da avsnitt 1 og 2 gir de nødvendige bestemmelser for manøvreringen under flom. Dette for å unngå at man øker flommen i elva med full driftsvannføring i kraftverket.

Olje- og energidepartementet slutter seg til Norges vassdrags- og energiverks forslag til endring av reglementet.

./. Vedlagt følger nytt reglement for manøvrering av Breimsvatn.

Man gjør oppmerksom på at det forøvrig i reglementet er gjort noen redaksjonelle endringer.

Etter fullmakt

Jens V. L. Poulsen

Harald Solli

Kopi:
Norges vassdrags- og energiverk

Vilco A3 - 56

1.

Breimsvatn

Øvre reguleringsgrense	kote 61,139
Nedre "	" 59,339
Reguleringshøgd	1,8 m

Kotehøgdene referer seg til nivellement utført av Norges vassdrags- og energiverk og svarer til 1,8 og 0,0 m på vassmerke 620 ved Breimsvatn.

Reguleringsgrensene skal merkast med faste og tydelege vasstandsmerke, som Norges vassdrags- og energiverk godkjenner.

2.

I tida frå vårflaumen byrjar, men ikkje seinare enn frå 1. mai, og fram til 1. oktober skal dammen såvidt råd er manøvrerast slik at vasstandane i Breimsvatnet og vassføringa i elva til kvar tid ligg nær tilhøva som ville vore utan regulering og utbygging. Regulanten skal syta for at den naudsynte utrekning for rekonstruksjon av dei naturlege tilhøve blir gjennomført.

Ved manøvreringa skal ein elles ha for auga at naturleg flaumvassføring ikkje aukar. Heller ikkje må lågvassføringa minke til skade for andre sine interesser.

Manøvreringa av dammen skal gå for seg slik at vassføringsendringane i elva ikkje vert for brå.

Elles kan vassleppinga skje etter det Gloppen Elektrisitetsverk har trong for.

ARKIVNR.: 2960 20.JUL1987 KAN ARKIVERES

3.

Det skal sjåast etter at flaum- og tappeløp ikkje blir hindra av is eller liknande og at reguleringsanlegget til kvar tid er i god stand. Det skal førast protokoll over manøvreringa og avlesne vasstandar og observerast og noterast om det blir kravt, nedbørmengder, temperatur, snødjupt m.v. Norges vassdrags- og energiverk kan krevja å få tilsendt utskrift av protokollen som regulanten har plikt til å taka vare på for heile reguleringstida.

4.

Syner det seg at sleppinga etter dette reglementet fører med seg skadelege verknader av omfang for allmenne interesser, kan Kongen utan vederlag til konsesjonæren, men med plikt for han til å erstatte moglege skadeverknader for tredjemann, fastsetje dei brigde i reglementet som finst turvande.

Til å treffe avgjerd om manøvreringa skal tilsettast ein norsk statsborger som blir godteken av vedkomande departement.

Brigde i dette reglementet kan berre gjerast av Kongen etter at dei interesserte har hatt høve til å uttala seg.

5.

Mogleg usemje om forståinga av dette reglement avgjeras med bindande verknad av departementet.

Arkiv: Docs # 27961-v5	Utarbeidd av: Frode Helgheim Guri Fagerbekk Tormunn Skarstad Bjarte Lofnes Hauge	Godkjent av: Ola Lingaas	Revidert dato: 20.04.2012	

KSS-INSTRUKS FOR PRAKTISERING AV MANØVRERINGS-REGLEMENTET FOR BREIMSVATNET/TRYSILFOSSEN OG EIDSFOSSEN. BREIMSVASSDRAGET.

Føremål	Dokumentet beskriv korleis ein skal praktisere manøvreringsreglementet for Breimsvatnet og Gloppenelva.
Verkeområde	Prosedyren gjeld for • SFE Produksjon AS • Driftssentralen i SFE Nett AS
Definisjonar	
Instruks	**Reguleringsgrenser i Breimsvatnet:** **HRV: 61,139** **LRV: 59,339** **Reguleringshøgd = 1,8 m** **Vasstand i Breimsvatnet og vassføring Gloppenelva.** **<u>Manøvreringsreglement, pkt. 2, 1. - 4. avsn.</u>** <u>(vår nummerering)</u>**:** 1. ”I tida frå vårflaumen byrjar – men seinast frå 1. mai – 1. oktober – skal dammen så vidt råd er manøvrerast slik at vasstandane i Breimsvatnet og vassføringa i elva til kvar tid ligg nær tilhøva som ville vore utan regulering. Regulanten skal syta for at den naudsynte utrekning for rekonstruksjon av dei naturlege tilhøve blir gjennomført. 2. Ved manøvreringa skal ein elles ha for auga at naturleg flaumvassføring ikkje aukar. Heller ikkje må lågvassføringa minka til skade for andre sine interesser. 3. Manøvreringa av dammen skal gå for seg slik at vassføringsendringane i elva ikkje vert for brå. 4. Elles kan vassleppinga skje etter det Gloppen Elektrisitetsverk har trong for.” **SFE si praktisering**: • I perioden frå 15. april til 30. april skal ein køyre etter tabell for sommarmanøvrering. Dette som ei innkøyring mot naturleg vasstand. I perioden 1. mai til 1. oktober skal det vere tilnærma naturleg vassføring i elva. Dvs. at vassføringa i elva nedstrøms Trysilfossen skal vere den same som den ville ha vore utan Trysilfossen kraftverk og reguleringsluke. Det skjer ved å manøvrere luka i Trysilfossen i samsvar med utarbeida vassføringstabellar. Det betyr at når vasstanden i Breimsvatnet er lavare enn kt. 60,39 går alt vatnet, opp til 36 m3/s, gjennom turbinane. Luka står da i lukka posisjon, helt oppe, med horisontalt vasspegel opp til inntaket. Når vasstanden i magasinet ligger over kt. 60,39 skal luka senkes slik at

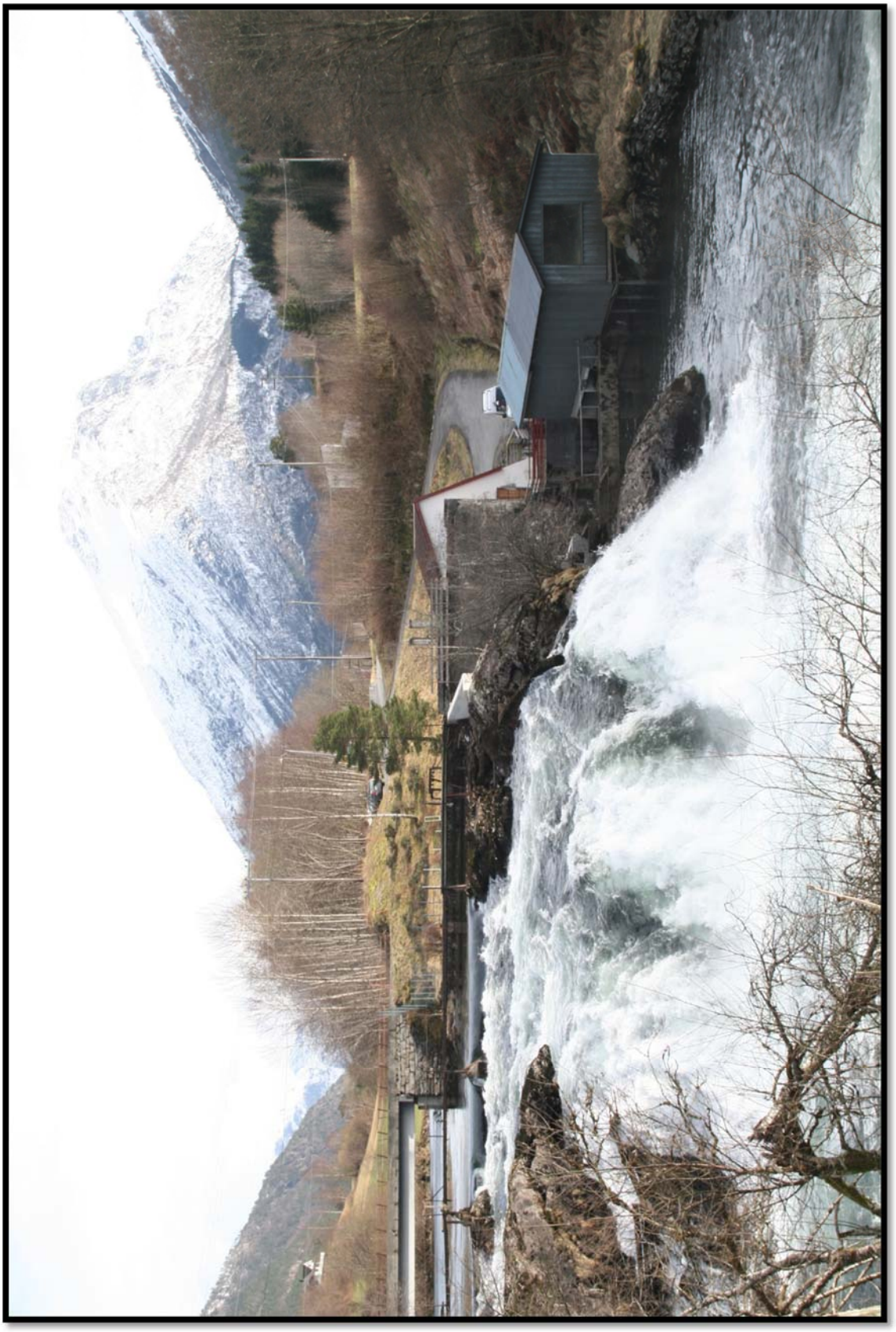
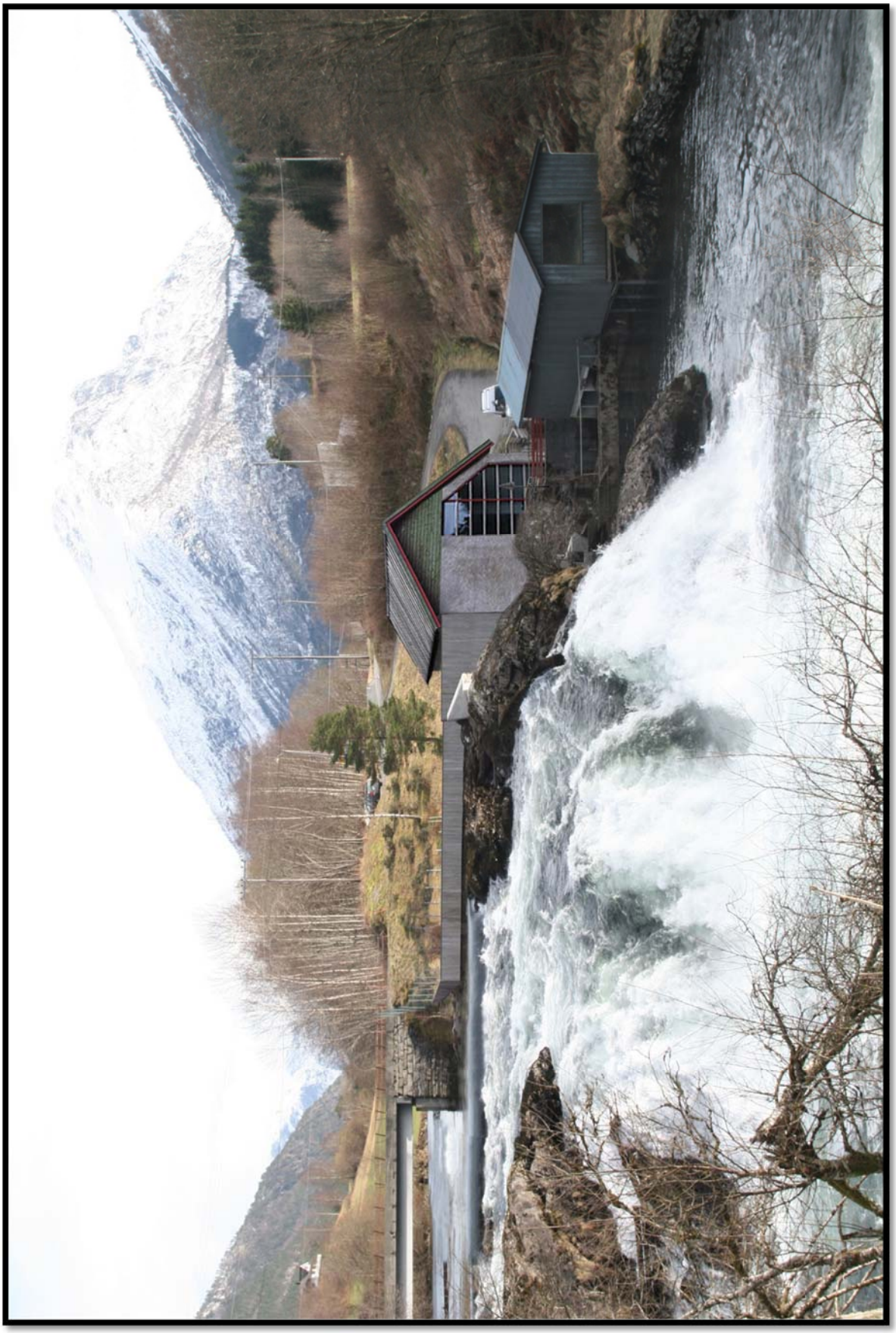
	vassføring gjennom kraftverket samt overløp over luka tilsvarer vassføring utan Trysilfossen kraftverk og reguleringsluke. (Med bruk av vassføringstabellar.) • NVE er informert om praktiseringa av sommarmanøvrering frå 15. april i brev med vår referanse 1139166 rev. 8. Praktiseringa må sjåast på som ei frivillig prøveordning for å sikre naturleg vasstand i perioden frå 1. mai til 1. oktober og samstundes unngå subjektive vurderingar knytt til starten på vårflaumen, jamfør brevet til NVE. • I tida frå 1. oktober – til 15. april vert magasinet i Breimsvatnet disponert fritt til kraftproduksjon. • All regulering skal skje på ein slik måte at det ikkje blir for brå variasjonar i vassføringa både når vi regulerer opp og når vi regulerer ned vassføringa i elva. • I vinterperioden skal maskinene i Trysilfossen regulerast på ein slik måte at det ikkje vert sluk/elv inn mot inntaket ved låg vasstand. (Dette for å unngå erosjonsskader langs elvebredden.) • Regulering av luker skal skje frå driftssentralen. Stasjonsgruppa må kontaktast ved behov for start eller stopp av aggregat. • Det er i driftssentralsystemet etablert ei automatisk utrekning av naturleg vassføring nedstraums Trysilfossen ut frå vasstanden i Breimsvatnet. Denne er presentert i vassvegbiletet for Breimsvatn med tittelen : "NA:" (Naturleg Avrenning). I peroden 15/4 t.o.m. 1/10 blir det dessutan rekna ut og presentert eit avvik i vassvegbiletet for Breimsvatn med tittelen: "Avvik:". Dette er differansen mellom utrekna vassføring ut frå målt vasstand i elva og utrekna naturleg vassføring ut frå vasstanden i Breimsvatnet. Avviket kan vera positivt eller negativt og kan overvakast med grenseverdiar som må setjast både under og over verdien 0. Grenseverdiar skal kontrollerast minimum ein gong i døgnet. Grensene "Low/High" skal justerast aktivt av operatøren og avstanden til 0 blir tilpassa nivået på vassføringa. Vidare at grensene "LowLow/HighHigh" blir justerte slik at ein framleis har ei "grovare" overvaking medan ein er i ferd med å regulera inn eit avvik. • Dersom driftspersonell skal gjere arbeid i stasjonen som påverkar lukestyringa eller fjernkontrollanlegget, skal driftssentralen varslast ved arbeidets start og slutt. • Driftssentralen har ansvar for utkalling av personell frå stasjonsgruppe Gloppen ved behov.

	Ansvar for utøving: Driftssentralen i samråd med produksjonsplanleggar og stasjonsgruppe Gloppen. Ansvar for endring: Ola Lingaas
Andre Forhold	• Ved uheldige episodar med større oppregulering (åpning luker) av vannstand i perioden 1. juni til 15. september skal Gloppen Hotell v/ Dag Moen og grunneierlagene v/ Einar Ryssdalsnes og Leidulf Djupegot informeres så snart som råd Gloppen Hotell v/ Dag Moen: 99 71 20 99 Einar Ryssdalsnes: 57 86 53 16 Synnøve Søreide 57 86 56 51
Vedlegg	• Manøvreringsreglementet for regulering av Breimsvatnet meddelt ved kgl. res. av 16. februar 1979, og justert av NVE 1987. **SFE Docs # 27104-v2**
Eidsfossen	• Når aggregat 4 i Eidsfossen går på vannstandsregulering på dam skal ikke vannstanden reguleras meir en 5 cm under damkrone.

VEDLEGG 11:

VISUALISERING AV EVEBØFOSSEN KRAFTVERK

Evebøfossen kraftverk i dag



Visualisering av planlagte Evebøfossen kraftverk