

konsesjonssøknad for
Godfarfoss kraftverk

Godfarfoss Kraft AS

Eiere: Hol kommune, Nore og Uvdal
kommune og EB Kraftproduksjon AS

Januar 2012

NVE
v/ Konesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Drammen 16.01.2012

Søknad om konsesjon for bygging av Godfarfoss kraftverk

Godfarfoss Kraft AS ønsker å utnytte fallet i Godfarfossen i Numedalslågen i Hol og Nore og Uvdal kommuner i Buskerud fylke, og søker med dette om følgende tillatelser:

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

- å bygge Godfarfoss kraftverk.

II Etter energiloven, jf. § 3-1 om tillatelse til:

- bygging og drift av Godfarfoss kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

III Etter oreigningsloven § 25, jf. vassdragsreguleringslovens § 16 nr 1 (ref vannressurslovens § 19), om tillatelse til forhåndstiltredelse:

- for tiltredelse av nødvendig grunn og rettigheter (også midlertidig bruk i anleggsperioden) for bygging og drift av Godfarfoss kraftverk i den grad dette ikke løses i minnelighet.

Nødvendige opplysninger om konsekvenser av tiltaket fremgår av vedlagte konsekvensutredning gjennomført i henhold til Plan- og bygningsloven.

Vennlig hilsen



Trygve Øderud
Daglig leder Godfarfoss Kraft AS

SAMMENDRAG

Godfarfoss Kraft AS søker om konsesjon for bygging av Godfarfoss kraftverk. Kraftverket vil utnytte fallet i Godfarfoss, dvs mellom utløpet av Nedre Svangtjønn (kote 782) og Pålsbufjorden (745-749). Godfarfoss Kraft AS er eid av EB Kraftproduksjon AS og Nore og Uvdal og Hol kommuner. EB Kraftproduksjon AS vil stå for planlegging og bygging av kraftverket.

Godfarfoss ligger i øvre del av Numedalslågen ved Dagali i Hol og Nore og Uvdal kommuner. Planområdet ligger mellom tettstedet Dagali og Pålsbufjorden. Godfarfoss kraftverk vil produsere ca. 56 GWh i midlere årsproduksjon, og få en installert effekt på ca. 20 MW. Vannet vil bli ført i en 40 meter lang tilløpstunnel fra inntaket og ned til kraftstasjonen i fjell, og videre i en 830 meter lang avløpstunnel ned til utløpet i Pålsbufjorden. Over kraftstasjonen vil det ligge et dagbygg. Dagbygget vil bli forsøkt lagt noe ned i terrenget, ytterveggene vil delvis kles med stein og glass og taket med torv. I kraftstasjonen er det planlagt å installere tre like, vertikale Francisaggregat, med en total effekt på ca. 20 MW. Total slukeevne for aggregatene er 62 m³/s. Terskelen planlegges lokalisert ved utløpet av Nedre Svangtjønn, der det er markerte nivåforskjeller i elva. Oppstikkende fjellknatter er forsøkt integrert i terskelen for å skape et mest mulig naturlig utseende. Det er planlagt en minstevannføring på 5 m³/s om sommeren og 2 m³/s om vinteren. Nettilknytning er planlagt via en 2,5 km lang jordkabel langs eksisterende vei inn til Dagali koplingsstasjon. Det er planlagt korte adkomstveier til dagbygg/kraftstasjon og utløpet. Ved utløpet er det planlagt et midlertidig massedeponi. Det er også planlagt å bygge en bro over elva nedstrøms terskelen for friluftslivsutøvere og lignende Detaljutforming og plassering av denne vil gjøres i nært samarbeid med de potensielle brukerne av broa etter eventuell konsesjon er gitt.

Godfarfoss har tidligere blitt behandlet i Samlet plan for vassdrag. Opprinnelig var det planlagt et kraftverk med en produksjon på 132 GWh som ble plassert i kategori III. Senere ble prosjektet redusert til 82 GWh. Prosjektet ble plassert i kategori I, og kan konsesjonssøkes.

Planområdet ligger innenfor landbruks-, natur- og friluftsområde (LNF-område) uten bestemmelser om spredt bebyggelse i Hol og Nore- og Uvdal kommuner. Dagalivassdraget ble vernet ned til utløpet av Nedre Svangtjønn i forbindelse med opprettelsen av Hardangervidda nasjonalpark i 1979. Dagens planlagte utbygging berører ikke vernet.

Godfarfoss er planlagt som et rent elvekraftverk som utnytter det tilsigete som til enhver tid er tilgjengelig. Det er ikke forutsatt noen regulering av Nedre Svangtjønn. Med forutsatt slukeevne på 62 m³/s gjennom kraftverket vil det være overløp, og dermed mer vann enn minstevannføringen i elveløpet, i 15 % av tiden. Vannføringen vil bli redusert på en 950 meter lang strekning mellom inntaket og utløpet i Pålsbufjorden. I snitt vil vannføringen rett nedstrøms inntaket bli redusert fra 33,22 m³/s til 12,09 m³/s, eller til 36,4 % av dagens vannføring. Størst volummessig reduksjon vil oppstå i sommermånedene. I et middels år

vil det være overløp over terskelen i 48 dager, mens kraftverket vil stoppe på grunn av for lite vann 38 dager i året.

Det planlagte kraftverket vil ha en gjennomsnittlig årsproduksjon på over 40 GWh. Det skal derfor konsekvensutredes i henhold til Plan- og bygningsloven. I forkant av konsesjonssøknaden er det derfor utarbeidet en melding med forslag til konsekvensutredningsprogram. Melding med forslag til konsekvensutredningsprogram ble sendt på høring våren 2009. Konsekvensutredningsprogrammet ble fastsatt av NVE 30. mars 2011. Det er utarbeidet 12 fagrapporter som samlet besvarer fastsatt utredningsprogram. Disse er vedlagt konsesjonssøknaden. Fastsatt verdi på de ulike utredningstemaene, og konsekvensen av tiltaket på disse er oppsummert under. Det er også foreslått en rekke avbøtende tiltak i de enkelte fagrapportene.

Fagtema	Samlet verdi/ kommentar	Samlet konsekvens
Fisk og ferskvannsbiologi	Middels	Liten/middels negativ
Friluftsliv, jakt og fiske	Liten/middels	Liten negativ
Erosjon, sedimenttransport og skred	-	-
Kulturminner og kulturmiljøer	Middels	Liten negativ**
Landskap og inngrepsfrie naturområder	Middels	Middels/stor negativ
Naturressurser	Liten verdi	Ubetydelig
Naturtyper, karplanter, moser lav og sopp	Middels	Liten/middels negativ*
Pattedyr og fugl	Middels/stor	Middels negativ
Reiseliv	Liten	Liten negativ
Samfunn - Næringsliv og sysselsetting - Befolkningsutvikling og boligbygging - Tjenestetilbud og kommunal økonomi - Sosiale forhold - Helsemessige forhold	- - - -	Ingen/liten positiv Ubetydelig Liten/middels positiv Ubetydelig Ubetydelige
Vannkvalitet og forurensing	Ubetydelig til moderat forurenset	Liten negativ

Innhold

1	Innledning.....	1
1.1	Presentasjon av tiltakshaver.....	1
1.2	Bakgrunn og formål	1
1.3	Geografisk plassering av tiltaket.....	1
1.4	Dagens situasjon i planområdet	3
2	Planstatus og saksbehandling.....	4
2.1	Planstatus	4
2.1.1	Samlet plan for vassdrag	4
2.1.2	Verneplan for vassdrag og andre statlige verneplaner	4
2.1.3	Kommunale planer	4
2.2	Nødvendige tillatelser	4
2.3	Saksbehandling	4
2.4	Fremdriftsplan	5
3	Beskrivelse av tiltaket.....	6
3.1	Hoveddata	6
3.2	Hydrologisk grunnlag	8
3.2.1	Områdebeskrivelse	8
3.2.2	Hydrologisk datagrunnlag	10
3.2.3	Tilsgissserie	13
3.2.4	Statistiske parametere	13
3.4	Teknisk plan.....	19
3.4.1	Terskel ved inntak.....	19
3.4.2	Slipp av minstevannføring.....	21
3.4.3	Inntak	21
3.4.4	Tunnel	22
3.4.5	Kraftstasjon og dagbygg	22
3.4.6	Veibygging	23
3.4.7	Massedeponi.....	24
3.4.8	Nettilknytning.....	24
3.4.9	Kjøremønster og drift av kraftverket.....	25
3.4.10	Bro over elva	25
3.4.11	Kostnader.....	25
3.5	Vannføringsendringer	26
3.6	Eiendomsforhold	26
3.7	Tidligere/andre vurderte utbyggingsalternativ.....	27
4	Virkninger for miljø og samfunn	28
4.1	Hydrologi.....	28
4.1.1	Nedstrøms planlagt inntak, punkt 1.....	30
4.1.2	Rett oppstrøms avløp til Pålsbufjorden, punkt 2	33
4.1.3	Hydrologiske konsekvenser for vannstandsforholdene.....	36
4.1.4	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	36
4.1.5	Grunnvann	37

4.1.6	Flom.....	38
4.2	Vannkvalitet og forurensing.....	38
4.2.1	Metode og datagrunnlag.....	38
4.2.2	Influensområde.....	38
4.2.3	Status- og verdibeskrivelse for berørte områder	38
4.2.4	Konsekvenser.....	38
4.2.5	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	39
4.2.6	Tiltakhavers kommentarer	39
4.3	Landskap.....	39
4.3.1	Metode og datagrunnlag.....	39
4.3.2	Influensområde.....	40
4.3.3	Status- og verdibeskrivelse for berørte områder	40
4.3.4	Konsekvenser.....	41
4.3.5	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	41
	Oppfølgende undersøkelser	42
4.3.6	Tiltakhavers kommentarer	42
4.4	Naturtyper, karplanter, moser lav og sopp	42
4.4.1	Metode og datagrunnlag.....	42
4.4.2	Influensområde.....	42
4.4.3	Status- og verdibeskrivelse for berørte områder	43
4.4.4	Konsekvenser.....	43
4.4.5	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	44
4.4.6	Tiltakhavers kommentarer	44
4.5	Pattedyr og fugl	45
4.5.1	Metode og datagrunnlag.....	45
4.5.2	Influensområde.....	45
4.5.3	Status- og verdibeskrivelse for berørte områder	45
4.5.4	Konsekvenser.....	46
4.5.5	Avbøtende tiltak.....	47
4.5.6	Tiltakhavers kommentarer	47
4.6	Fisk og ferskvannsbiologi.....	48
4.6.1	Metode og datagrunnlag.....	48
4.6.2	Influensområde.....	48
4.6.3	Status- og verdibeskrivelse for berørte områder	48
4.6.4	Konsekvenser.....	48
4.6.5	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	49
4.6.6	Tiltakhavers kommentarer	49
4.7	Naturressurser	49
4.7.1	Metode og datagrunnlag.....	49
4.7.2	Status- og verdibeskrivelse for berørte områder	49
4.7.3	Konsekvenser.....	50
4.7.4	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	50
4.7.5	Tiltakhavers kommentarer	50
4.8	Kulturminner og kulturmiljø	50

4.8.1	Metode og datagrunnlag	50
4.8.2	Influensområde	50
4.8.3	Status- og verdibeskrivelse for berørte områder	51
4.8.4	Konsekvenser	51
4.8.5	Oppsummering	52
4.8.6	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	52
4.8.7	Tiltakhavers kommentarer	52
4.9	Friluftsliv, jakt og fiske	52
4.9.1	Metode og datagrunnlag	52
4.9.2	Influensområde	53
4.9.3	Status- og verdibeskrivelse for berørte områder	53
4.9.4	Konsekvenser	53
4.9.5	Avbøtende tiltak	54
4.9.6	Tiltakhavers kommentarer	54
4.10	Samfunn	54
4.10.1	Metode og datagrunnlag	54
4.10.2	Influensområdet	55
4.10.3	Konsekvenser	55
4.10.4	Avbøtende tiltak	56
4.11	Reiseliv	56
4.11.1	Metode og datagrunnlag	56
4.11.2	Influensområde	57
4.11.3	Status- og verdibeskrivelse for berørte områder	57
4.11.4	Konsekvenser	57
4.11.5	Avbøtende tiltak	58
4.11.6	Tiltakhavers kommentarer	58
4.12	Geofaglige forhold, erosjon, sedimenttransport og skred	58
4.12.1	Metode og datagrunnlag	58
4.12.2	Influensområde	59
4.12.3	Status og verdibeskrivelse	59
4.12.4	Konsekvenser	59
4.12.5	Avbøtende tiltak	60
4.12.6	Tiltakhavers kommentarer	60
5	Samlet vurdering av mulige avbøtende tiltak	61
5.1	Foreslåtte avbøtende tiltak i anleggs- og driftsfasen	61
5.1.1	Vannkvalitet og forurensing	61
5.1.2	Landskap og inngrepsfrie naturområder	61
	Oppfølgende undersøkelser	61
5.1.3	Naturtyper, karplanter, moser, lav og sopp	61
5.1.4	Pattedyr og fugl	62
5.1.5	Fisk og ferskvannsbiologi	62
5.1.6	Naturressurser	63
5.1.7	Kulturminner	63
5.1.8	Friluftsliv, jakt og fiske	63

5.1.9	Samfunn	63
5.1.10	Reiseliv	63
5.1.11	Geofaglige forhold, erosjon, sedimenttransport og skred	64
5.1.12	Samlet vurdering av foreslåtte avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	64
5.2	Andre tiltak som eventuelt kan vurderes	65
6	Sammenstilling av konsekvenser	66
7	Samlet belastning	67
7.1	Generelt	67
7.2	Naturmangfold	67
7.2.1	Flora	67
7.2.2	Fauna	68
8	Forslag til program for nærmere undersøkelser og overvåking	69

Vedleggsliste

Vedlegg 1 Utbyggingsplan

Vedlegg 2 Fagrapporter

141905-1-1 Fisk og ferskvannsbiologi

141905-2-2 Friluftsliv, jakt og fiske

141905-3-1 Konsekvenser for hydrologi

141905-4-1 Geofaglige forhold, erosjon og sedimenttransport og skred

141905-5-1 Kulturminner og kulturmiljø

141905-6-1 Landskap og inngrepsfrie naturområder

141905-7-1 Naturressurser

141905-8-1 Naturtyper, karplanter, moser, lav og sopp

141905-9-1 Pattedyr og fugl

141905-10-1 Reiseliv

141905-11-1 Samfunn

141905-12-1 Vannkvalitet og forurensning

Vedlegg 3 Oversikt over berørte grunneiere

Vedlegg 4 Forslag til avbøtende tiltak

1 Innledning

1.1 Presentasjon av tiltakshaver

Godfarfoss Kraft AS er eid av tre likeverdige partnere. Disse er EB Kraftproduksjon AS, Nore og Uvdal kommune og Hol kommune. Godfarfoss Kraft AS har et styre som består av to representanter fra hver av eierne, til sammen seks personer.

EB Kraftproduksjon AS vil stå for planlegging og bygging av kraftverket. EB Kraftproduksjon AS er et heleid datterselskap av Energiselskapet Buskerud. Selskapet er et av landets større regionale kraftselskaper med et driftsansvar for 21 kraftverk med en samlet produksjon på 2,5 TWh. Kraftverkene er lokalisert i Drammensvassdraget og Numedalslågen.

Fremtidig drift blir ivaretatt av Ustekveikja Energi AS, som eies av Hol kommune.

Godfarfoss Kraft AS er den formelle søkeren for byggingen av kraftverket.

1.2 Bakgrunn og formål

Godfarfoss ligger i Numedalslågen. Numedalslågen er allerede utnyttet til vannkraft. Halnefjorden er regulert og ligger oppstrøms Godfarfoss. Nedstrøms Godfarfoss er Pålsbufjorden og Tunhovdfjorden regulert.

Dagalivassdraget i øvre del av Numedalslågen ble vernet ned til utløpet av Nedre Svangtjønn i forbindelse med opprettelsen av Hardangervidda nasjonalpark i 1979. I *Supplering av Verneplan for vassdrag* i 2004 ble det foreslått å inkludere Godfarfossen i dette vernet, slik at Dagalivassdraget ble vernet ned til utløpet til Pålsbufjorden. Forslaget om utvidelse ble ikke vedtatt.

Godfarfoss har tidligere blitt behandlet i Samlet plan for vassdrag. Opprinnelig var det planlagt et kraftverk med en produksjon på 132 GWh som ble plassert i kategori III. Senere ble prosjektet redusert til 82 GWh. Prosjektet ble da plassert i kategori I, og kan konsesjonssøkes.

Melding med forslag til utredningsprogram for Godfarfoss kraftverk ble sendt på høring våren 2009. Utredningsprogrammet ble fastsatt av NVE 30. mars 2011.

Målet med å bygge Godfarfoss kraftverk er å øke produksjonen av fornybar energi. Det planlagte kraftverket vil produsere i gjennomsnitt ca. 56 GWh pr. år, noe som tilsvarer strømforbruket for ca. 2 800 husstander. Kraftverket vil også gi inntekter til EB Kraftproduksjon AS, Hol og Nore og Uvdal kommuner, Staten og grunneiere.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Godfarfoss ligger i øvre del av Numedalslågen, ved Dagali i Hol og Nore og Uvdal kommuner, nordøst på Hardangervidda. Tiltaksområdet ligger mellom tettstedet Dagali og Pålsbufjorden.

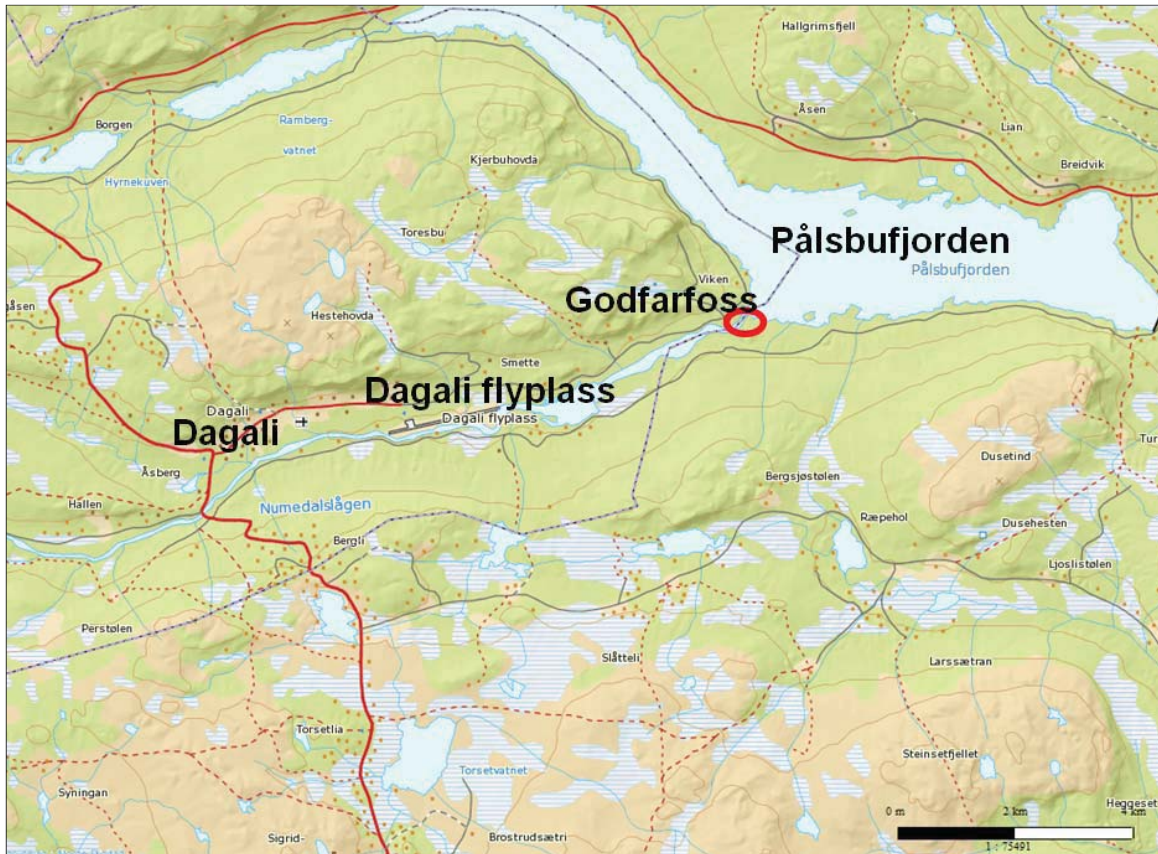
Nedbørfeltet er lokalisert i kommunene Eidfjord og Ullensvang i Hordaland, Vinje kommune i Telemark og Hol og Nore og Uvdal kommuner i Buskerud. Feltet strekker seg mellom 782 og 1539 m o.h. Feltet utgjør de øvre delene av Numedalslågen, som er Norges tredje lengste vassdrag, på 342 km, fra Nordmannslågen i Eidfjord kommune vest på Hardangervidda til utløpet i Larviksfjorden sør i Vestfold.

Tiltaksområdet strekker seg fra inntaket i tilknytning til Nedre Svangtjønn på kote 782 og ca. 950 meter ned til utløpet i Pålbufjorden på kote 745.

Geografisk plassering av tiltaksområdet er vist i Figur 1-1 og Figur 1-2.



Figur 1-1. Kart over Buskerud fylke. Godfarfoss er markert med rød sirkel. Kart: Buskerud fylkeskommune.



Figur 1-2. Kart over Dagali og plassering av Godfarfoss. Tiltaksområdet er merket med rød sirkel. Kart: GIS-link.no.

1.4 Dagens situasjon i planområdet

Vassdraget er vernet ned til Nedre Svangtjønn. Tiltaksområdet er ikke en del av vernet, og vil heller ikke berøre den vernede delen av elvestrengen. Selv om vassdraget er vernet er Halnefjorden ca. 45 km oppstrøms Godfarfoss regulert med 4 meter, og utgjør et magasin på 45 mill. m³. Pålbufjorden, som Godfarfossen renner ut i, er regulert med 23,5 meter og utgjør et magasin på 290 mill.m³.

Vegetasjonen i tiltaksområdet er preget av fattig furuskog og myr. Det går grusveier langs vassdraget både på nord- og sørsiden av elva. På sørsiden er denne veien sperret av med en bom. Det finnes noen få hytter i området. Ved utløpet av Godfarfossen i Pålbufjorden krysser to 420 kV kraftledninger elva.

2 Planstatus og saksbehandling

2.1 Planstatus

2.1.1 Samlet plan for vassdrag

Godfarfoss ble først behandlet i Samlet plan for vassdrag i St.meld. 63 (1984-85). Det forelå to alternativer av prosjektet (251/132 GWh/år), som begge ble plassert i kategori III. Kategori III er prosjekter som ikke er aktuelle for kraftutbygging pga. stor konfliktgrad med andre brukerinteresser. I St. meld. 53 (1986-87) ble fem videreføringsprosjekt behandlet. Her ble det minste prosjektet (132 GWh/år) plassert i kategori II. Kategori II prosjekter er prosjekter som kan nyttes til kraftutbygging eller andre bruksformål, men som ikke kan konsesjonssøkes umiddelbart. De øvrige alternativene ble plassert i kategori III. I St.meld. 60 (1991-92) ble et alternativ med produksjon på 82 GWh/år behandlet. Dette ble plassert i Kategori I. Kategori I er prosjekter som kan konsesjonsbehandles. Godfarfoss kraftverk kan derfor søke om konsesjon.

2.1.2 Verneplan for vassdrag og andre statlige verneplaner

Dagalivassdraget ble vernet i forbindelse med etablering av Hardangervidda nasjonalpark i 1979. Vernet gjelder ned til utløpet av Nedre Svangtjønn på kote 782. I supplering av Verneplan for vassdrag (OED 2004) ble vernet foreslått utvidet ned til Pålsbufjorden. Forslaget om utvidelse ble ikke vedtatt.

2.1.3 Kommunale planer

Tiltaksområdet er avsatt til landbruks-, natur- og friluftsområde (LNF-område) uten bestemmelser om spredt bebyggelse i både Hol kommune (nord for elva) og Nore- og Uvdal kommune (sør for elva) (Hol kommune 2004 og Nore og Uvdal kommune 2000).

2.2 Nødvendige tillatelser

Godfarfoss kraftverk er konsesjonspliktig i henhold til Vannressursloven av 24. november 2000 og Energiloven av 29. juni 1990. Kraftverket er også konsekvensutredet i henhold til Plan- og bygningsloven av 1. juli 2009 og Forskrift for konsekvensutredning, samt at det må behandles i kommunenes arealdel etter samme lov. Tiltaket skal også behandles etter Kulturminneloven av 9. juni 1978 og Forurensingsloven av 13. mars 1981.

2.3 Saksbehandling

Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE, behandler utbyggingssaken sentralt og behandlingen skjer i tre faser:

Fase 1 – meldingsfasen

Tiltakshaver gjør i meldingen rede for de planene som foreligger, og de konsekvensutredningene som anses nødvendige. Formålet med meldingen er å informere om planene og å få tilbakemelding om forhold som bør vurderes i den videre planleggingen, og om mulige virkninger og konsekvenser som bør tas med når det endelige programmet for konsekvensutredningene skal utformes.

Meldingen blir kunngjort i pressen og lagt ut til offentlig innsyn. Samtidig blir den sendt på høring til sentrale og lokale forvaltningsorgan og sentrale interesseforeninger. Det er også utarbeidet en informasjonsbrosjyre som distribueres lokalt. Alle som har interesser å ta vare på i denne sammenheng, kan sende dette skriftlig innen en frist på minst 6 uker etter kunngjøringsdato til NVE. Melding med forslag til utredningsprogram ble oversendt NVE i februar 2009. Denne ble sendt på høring med høringsfrist 4. mai samme år. I høringsperioden arrangerte NVE et åpent møte der det ble orientert om saksgangen og utbyggingsplanene.

Som avslutning på meldingsfasen fastsetter NVE det endelige utredningsprogrammet. Utredningsprogrammet ble fastsatt av NVE 30. mars 2011.

Fase 2 – utredningsfasen

I denne fasen blir konsekvensene utredet i samsvar med det fastsatte programmet, og de teknisk/økonomiske planene utvikles videre på bakgrunn av innspill fra meldingen og informasjon som kommer ut av utredningene. Fasen blir avsluttet med innsending av konsesjonssøknad med tilhørende konsekvensutredninger til NVE. Dette dokumentet er en konsesjonssøknad med tilhørende konsekvensutredning.

Fase 3 – søknadsfasen

Når planleggingen er avsluttet, vil søknaden med konsekvensutredningene bli sendt til Olje- og energidepartementet (OED) v/NVE. En ny brosjyre vil orientere om videre saksgang, og de endelige planene som konsesjonssøknaden bygger på. Det vil også bli arrangert et nytt åpent møte. Etter en ny høringsrunde, vil NVE utarbeide innstilling i saken og sende denne til OED.

Endelig avgjørelse blir tatt av Kongen i statsråd. Store eller særlig konfliktfylte saker blir lagt fram for Stortinget.

Det kan i konsesjonen settes vilkår for drift av kraftverket, og gis pålegg om tiltak for å unngå eller redusere skader og ulemper.

Spørsmål om saksbehandling kan rettes til:

NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO
Kontaktperson: Marit Carlsen, e-post: maca@nve.no, tlf: 22 95 90 60

Spørsmål om konsekvensutredningene og de tekniske planene kan rettes til:

Godfarfoss Kraft AS
Postboks 1563, 3007 Drammen
Kontaktperson: Trygve Øderud, e-post: trygve.oderud@eb.no, tlf: 913 22 320

2.4 Fremdriftsplan

Tabell 2-1 Fremdriftsplan for konsesjonssøknad, bygging og driftsstart for Godfarfoss kraftverk.

Godfarfoss kraftverk – fremdriftsplan	2012	2013	2014	2015	2016
Konsesjonssøknad med konsekvensutredning					
- Utkast til NVE					
- Høring/folkemøte/behandlig/innstilling					
Behandling av søknad og KU i OED					
Detaljplanlegging og anbudsinnhenting					
Bygging					
Driftsstart					

3 Beskrivelse av tiltaket

3.1 Hoveddata

Produksjon er beregnet ved å avregne tilsig på døgnbasis mot totalvirkningsgradskurve for kraftverket med de tre Francisaggregatene. Minstevannføring er fratrasket.

Inntaket er antatt konstant på kote 782,0 m o.h. Utløpet fra Godfarfoss er i Pålsbufjorden hvor nivået varierer mellom kote 726 og 749 m o.h. Middelveier over året for nivåvariasjonene i Pålsbufjorden er lagt til grunn for produksjonsberegningene. En planlagt terskel med overløp på kote 745 m o.h ved utløpet av avløpstunnelen gjør at Godfarfoss kraftverk kun opplever undervannsvariasjoner mellom kote 745 og 749 m o.h.

Hoveddata for Godfarfoss kraftverk er vist i Tabell 3-1 og Tabell 3-2.

Tabell 3-1. Hoveddata for Godfarfoss kraftverk.

Godfarfoss kraftverk, hoveddata		
Tilsig₁₉₈₁₋₂₀₀₇		
Nedbørfelt	km ²	1306,6
Årlig tilsig til inntak	mill.m ³	1058,5
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	25,69
Middelvannføring (totalt)	m ³ /s	33,5
Alminnelig lavvannføring	m ³ /s	4,1
5-persentil sommer (1/6 – 30/9)	m ³ /s	7,38
5-persentil vinter (1/10-31/5)	m ³ /s	3,65
Kraftverk		
Inntak	m o.h.	782
Avløp	m o.h.	745 – 749
Lengde på berørt elvestrekning	m	950
Fallhøyde, brutto	m	37 – 33
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,0848
Slukeevne, maks	m ³ /s	62
Slukeevne, min	m ³ /s	5,2
Tilløpssjakt, tverrsnitt	m ²	20
Tilløpssjakt, lengde	m	40
Avløpstunnel, tverrsnitt	m ²	50
Avløpstunnel, lengde	m	870
Turbinsenter, kote	moh.	748
Installert effekt, maks	MW	19,8
Brukstid	timer	2800
Minstevannføring		
Vinterstid	m ³ /s	2
Sommertid	m ³ /s	5
Produksjon (1981-2007)		
Produksjon, sommer (1/6 – 30/9)	GWh	29,5
Produksjon, vinter (1/10-31/5)	GWh	26,1
Produksjon, året	GWh	55,6
Økning i naturhesterkrefter	Nat.hk	598,8
Økonomi		
Byggekostnad	mill. NOK	211,5
Utbygningskostnad	kr/kWh	3,8

Tabell 3-2. Oversikt elektrisk/mekanisk anlegg.

Godfarfoss kraftverk, elektrisk/mekanisk anlegg		Pr. aggregat	Samlet
Turbin			
Slukeevne	m ³ /s	20,7	62
Turbineffekt	MW	6,6	19,8
Generator			
Ytelse generator, cos φ = 0,85	MVA	7,6	23,0
Spennning	kV		6,6
Transformator			
Ytelse ved cos φ = 0,85	MVA		23
Omsetning	kV / kV		6,6 / 22
Nettilknytning (jordkabel)			
Lengde jordkabel fra stasjon til Dagali	km		2,5
Nominell spenning	kV		22
Kabeltype			TSLF 630 AQ el. tilsvarende

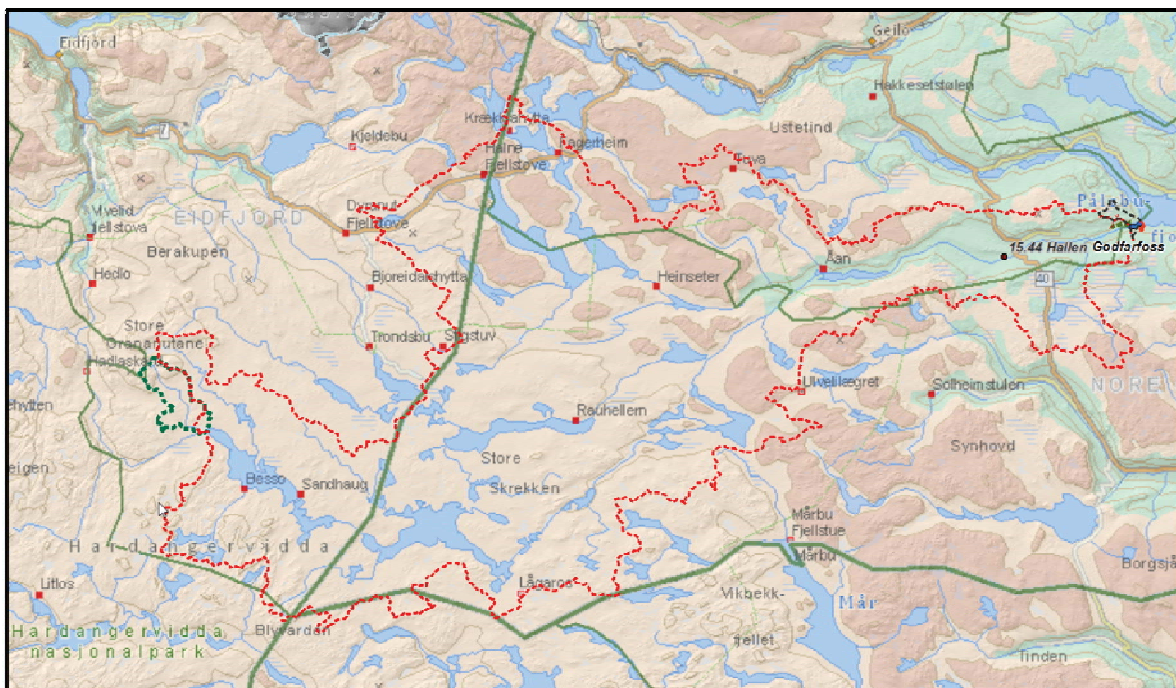
3.2 Hydrologisk grunnlag

Sweco har utarbeidet en egen fagrapport for det hydrologiske grunnlaget og hydrologiske konsekvenser av utbyggingen. Fagrapporten finnes i vedlegg 2.

3.2.1 Områdebeskrivelse

Nedbørfeltet til planlagt inntak oppstrøms Godfarfoss i Numedalslågen er lokalisert i kommunene Eidfjord og Ullensvang i Hordaland, Vinje kommune i Telemark og kommunene Hol og Nore og Uvdal i Buskerud fylke. Planlagt regulert nedbørsfelt er beregnet til 1306,6 km² ved inntak på 782 m.o.h., inkludert overføringen fra Viersla på 15,4 km². Nedstrøms restfelt ned til utløp i Pålsbufjorden er på 2,8 km². Området er vist i Figur 3-1.

Nedbørfeltet strekker seg mellom 782 og 1539 m.o.h. og har en midlere høyde på 1205 m.o.h. Vassdraget ligger hovedsakelig øst-vendt. Detaljer for de enkelte delfelter er beskrevet i Tabell 3-3.



Figur 3-1. Oversiktskart over nedbørsfelt ved inntak på 782 m.o.h..

Feltet utgjør de øvre deler av Numedalslågen ("Lågen"), som er Norges tredje lengste vassdrag, på 342 km, fra Nordmannslågen i Eidfjord kommune vest på Hardangervidda til utløpet i Larviksfjorden syd i Vestfold. Vassdraget er preget av langvarig og utstrakt vassdragsutbygging, og er en av landets viktigste "kraftprodusenter".

Oppstrøms Pålbufjorden er også vassdraget varig preget av vassdragsreguleringer. Et mindre nedbørsfelt helt i vest, Viersla (15,4 km²) (markert med grønn stiplet linje i figuren), overføres fra Veigvassdraget til Lågenfeltet (fra 1952).

En overføring av Tindhølen (128,8 km²) pågikk fra 1942 og helt frem til august 1980.

Av reguleringer finner vi en 4 meters regulering av Halnefjorden øverst i Hein-delen av vassdraget. Reguleringen utgjøres av 2 m oppdemming og 2 m senkning og et magasinivolum på 25 mill.m³. Reguleringen er liten, og gir kun mindre påvirkning av avløpet nedstrøms. Det er pålegg om slipp av minstevannføring på 0,5 m³/s herfra gjennom hele året.

Nedstrøms utløpet av det planlagte Godfarfoss kraftverk, ligger kraftverksmagasinet Pålbufjorden med en reguleringssone på 24 meter, 12,5 meter oppdemming og 11 meter senkning og et magasinivolum på 290 mill.m³.

Tabell 3-3. Nedbørfeltparametere.

NAVN	Areal i km ²	Minste Høyde (m.o.h.)	Midlere Høyde (m.o.h.)	Max Høyde (m.o.h.)
Godfarfoss – Totalt inntaksfelt	1306,6	782	1205	1539
Godfarfoss – delfelt nedstrøms VM 15.44 Hallen	97,34	782	1016	1332
Restfelt nedstrøms inntak	2,78	744	888	1070

NAVN	Areal i km ²	Innsjø i km ²	Innsjø %	Myr i km ²	Myr %	Skog i km ²	Skog %	Snaufjell %
Godfarfoss – Totalt inntaksfelt	1306,6	149,3	11,4	72,3	5,5	89,02	6,8	76,3
Godfarfoss – delfelt nedstrøms VM 15.44 Hallen	97,34	3,5	3,6	11,7	12	48,4	49,7	34,7
Restfelt nedstrøms inntak	2,78	0	0	0,27	9,6	2,40	86,3	4,1

NAVN	Spesifikk avrenning 1961-1990 i l/s/km ² Fra NVEs avrenningskart (2002)	Q _{mid} i m ³ /s 1961-1990
Godfarfoss - Inntaksfelt	22,03	28,74
Godfarfoss – delfelt nedstrøms VM 15.44 Hallen	13,3	1,29
Restfelt nedstrøms inntak	10,2	0,028

3.2.2 Hydrologisk datagrunnlag

Det har tidligere eksistert og eksisterer fortsatt observasjoner av avløp i nedbørfeltet.

Vannføringer ble frem til 1990 registrert ved VM 15.44 Hallen, langt nede i vassdraget. Fra 1982 og frem til i dag har også stasjonen 15.79 Orsjoren, noe lenger opp i vassdraget vært i drift.

Begge disse vannmerkene er påvirket av reguleringer og overføringer i hele driftsperioden. Som nevnt tidligere overføres Viersla-feltet fortsatt, mens Tinnhølen ble overført frem til august 1980. Halnefjorden reguleres og forårsaker en viss omfordeling av vann i tid ved disse vannmerkene, i forhold til naturlig avløp.

Tidsserien etter august 1980, hvor overføringen fra Tinnhølen ble avsluttet, beskriver dagens forhold ned til eksisterende vannmerke 15.79 Orsjoren. Tidsserien for VM 15.44 Hallen er forlenget, av NVE, frem til 2010 på bakgrunn av observasjonene i vannmerket Orsjoren. Det er benyttet en skaleringsfaktor på 1,05 mellom disse to vannmerkene, som er den faktiske forskjellen mellom tidsseriene i perioden 1980-1990 hvor seriene har en felles observasjonsperiode.

Dette vil si at tilsiget til Godfarfoss er beskrevet med faktiske målinger i vassdraget helt ned til VM Hallen, dvs. for de øverste 1208 km², eller 92 % av tilsigsarealet.

For de nederste 97 km² ned til planlagt inntakspunkt i Godfarfoss må tilsiget beskrives på annen måte. Det enkleste ville være å skalere tilsiget til Hallen ytterligere, men dette ville gi for lang smeltesesong og for høye sommerverdier for denne nederste delen av tilsigsfeltet.

For beregning av tilsigsserie for denne delen av tilsigsfeltet er det derfor nødvendig å benytte andre avløpsstasjoner for å beskrive vannføringen.

I slike tilfeller er det flere kriterier som ønskes oppfylt. Lengst mulig uregulert måleserie, helst dekkende perioden 1931-1990, nærliggende i avstand, lignende hydrofysiske forhold som

feltstørrelse, gradient, sjø-, myr- og breandel og lignende. Det er vanskelig å finne måleserier som dekker alle disse kravene, og kompromisser er derfor nødvendige.

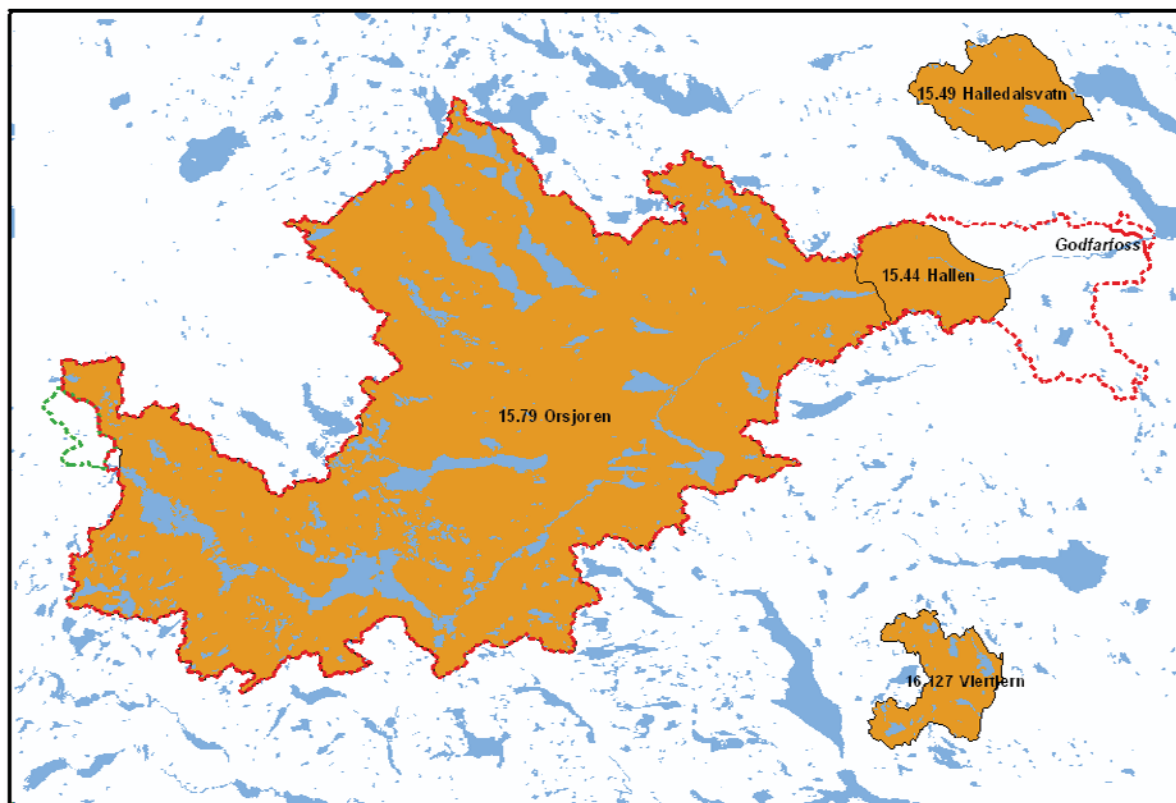
Flere stasjoner i nærheten har vært vurdert som mulig datagrunnlag. Plassering er vist i Figur 3-2 og ytterligere feltopplysninger finnes i Tabell 3-4 og Tabell 3-5. Arealskalerte avløpsserier for sammenligning er vist i Figur 3-3.

Tabell 3-4. Stasjonsfeltparametere.

Stasjonsnr	Navn	Feltstørrelse (km ²)	Minste høyde i m.o.h.	Midlere høyde i m.o.h.	Max høyde i m.o.h.	Innsjø %	Snaufjell %	Uregulert Serielengde
15.44	Hallen	1193,4 + 15,4	880	1226	1539	12,4	77,84	1955-d.d. ¹
15.49	Halledalsvatn	61,6	846	1031	1186	5,6	20,29	1963 - d.d.
15.79	Orsjoren	1177,34	951	1229	1539	12,9	79,59	1982 - d.d. ²
16.127	Viertjern	49,02	1104	1256	1449	10,2	88,06	1980 - d.d.

Av disse stasjoner peker VM 15.49 Halledalsvatn seg ut som den mest egnede. Den er nærliggende, kun 9 km nord for området. Vannmerket har tilnærmet lik høydefordeling som restfeltet nedstrøms VM 15.44 Hallen som vi ønsker beregnet tilsiget fra. De andre fysiografiske parametere er også lignende.

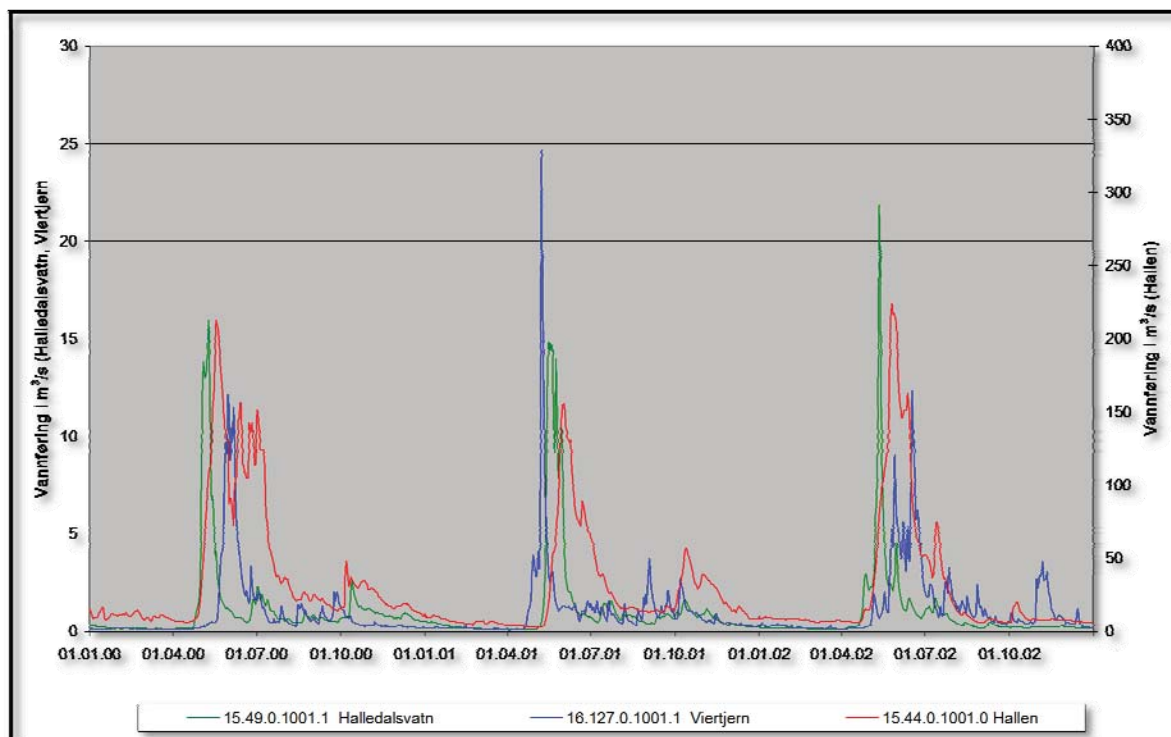
Serielengden dekker perioden 1963-2010. Serien benyttes imidlertid kun for perioden 1981-2010 hvor vi har en tidsserie fra 15.44 Hallen uten overføring av Tinnhølen. Totalt gir dette en tidsserie på 27 år som bør være en akseptabel lengde.



Figur 3-2. Plassering av vurderte avløpsstasjoner.

¹ Nedlagt målestasjon. Serien er en sammenkobling av 15.44 Hallen og 15.79 Orsjoren. Noe påvirket av regulering.

² Noe påvirket av regulering.



Figur 3-3. Avløpsserier for de vurderte vannmerker.

Beregnes middelavløpet for nedbørsfeltet til Godfarfoss ved hjelp av NVEs digitale avrenningskart blir verdien for 1961-1990 som gitt i Tabell 3-3. .

I følge (Beldring, S., Roald, L.A. & Voksø, A., 2002) vil usikkerheten i avrenningskartet varierer fra område til område avhengig av tettheten av stasjonene som måler nedbør og avrenning og usikkerheten i de observerte dataene. Usikkerheten antas å variere fra $\pm 5\%$ til $\pm 20\%$ og i enkelte områder helt opp mot 30% . Usikkerheten vil i alminnelighet øke når størrelsen av området som betraktes avtar.

Beregner man verdier for nedbørsfeltene til noen av de vurderte avløpsstasjoner, og sammenligner med observerte verdier, får man resultater som vist i Tabell 3-5.

I hovedsak viser de observerte verdiene noe reduksjon fra perioden før 1990 til perioden etter 1990. Alle stasjoner viser imidlertid en betydelig forskjell mellom avrenningskartet og observerte verdier.

Tabell 3-5. Beregnet spesifikk middelavrenning fra NVEs digitale avrenningskart for vurderte avløpsstasjoner.

Stasjonsnr	Stasjonsnavn	Spesifikt middeltlig 1961-1990 Beregnet fra NVEs digitale avrenningskart	Observert Spesifikt Middeltlig "frem til 1990" ³	Observert Spesifikt Middeltlig "etter 1990"
15.44	Hallen	22,04	27,39	25,95
15.49	Halledalsvatn	14,61	15,87	13,51
16.127	Viertjern	29,40	21,43	22,88

Verdiene fra NVEs offisielle avrenningskart er imidlertid fortsatt valgt benyttet som grunnlag for skalering av tilsiget til restfeltet mellom VM Hallen og Godfarfoss, men det gjøres

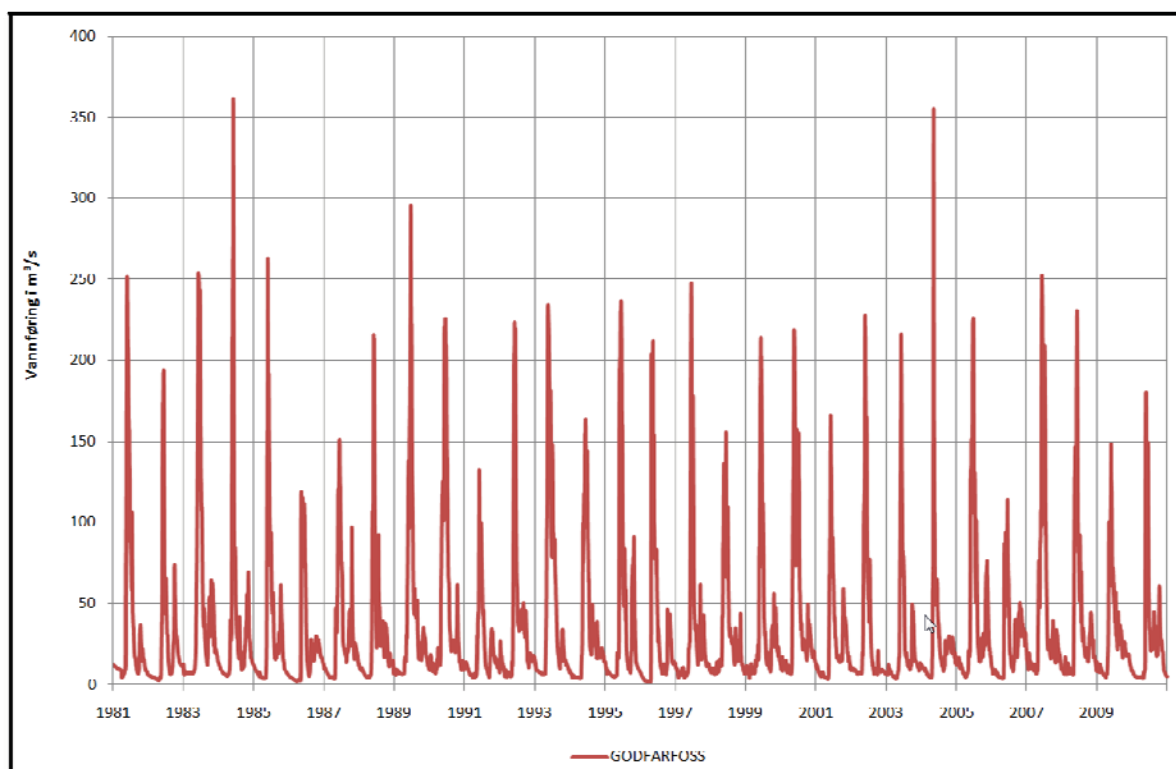
³ Her benyttet perioden 1981-1990

oppmerksom på usikkerheten i området. Den benyttede stasjonen ser dog ut til å sammenfalle rimelig bra med avrenningskartet i perioden 1961-1990.

3.2.3 Tilsigsserie

For tilsiget til det planlagte Godfarfoss kraftverk er disse ovenfor beskrevne vurderinger lagt til grunn. En tilsigsserie er utarbeidet, vist i Figur 3-4.

Tidsserien består av generert avløp fra 1981 til og med 2010, totalt 30 år.



Figur 3-4. Utarbeidet tilsigsserie.

3.2.4 Statistiske parametere

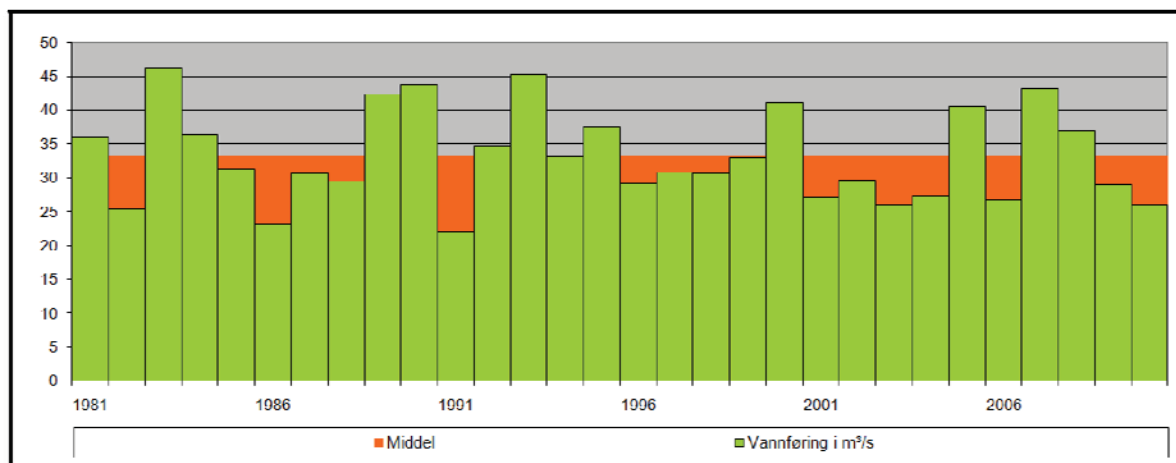
Det er utarbeidet en del generell statistikk for tilsigsserien: som vist i tabell og figurer nedenfor.

Stasjon/nedbørfelt	Midlere spesifikk avrenning i perioden 1981-2010	Feltstørrelse i km ²	Største vannføring i m ³ /s	Midlere vannføring i m ³ /s	Minste vannføring i m ³ /s	Alminnelig lavvannføring i m ³ /s
Godfarfoss kraftverk	25,43	1306,6	360,8	33,2	1,4	4,1 ⁴

Alminnelig lavvannføring blir beregnet ved først å sortere hvert enkelte års vannføringsverdier. Fra den sorterte årsserie blir vannføring nummer 350 tatt ut. Disse vannføringene danner en ny serie som igjen sorteres. Av denne serien blir den laveste tredjedelen fjernet, og alminnelig lavvannføring er den laveste gjenværende verdien.

Det er også utarbeidet årsmiddeldiagram for beregnet serie, vist i Figur 3-5. Verdier er i m³/s.

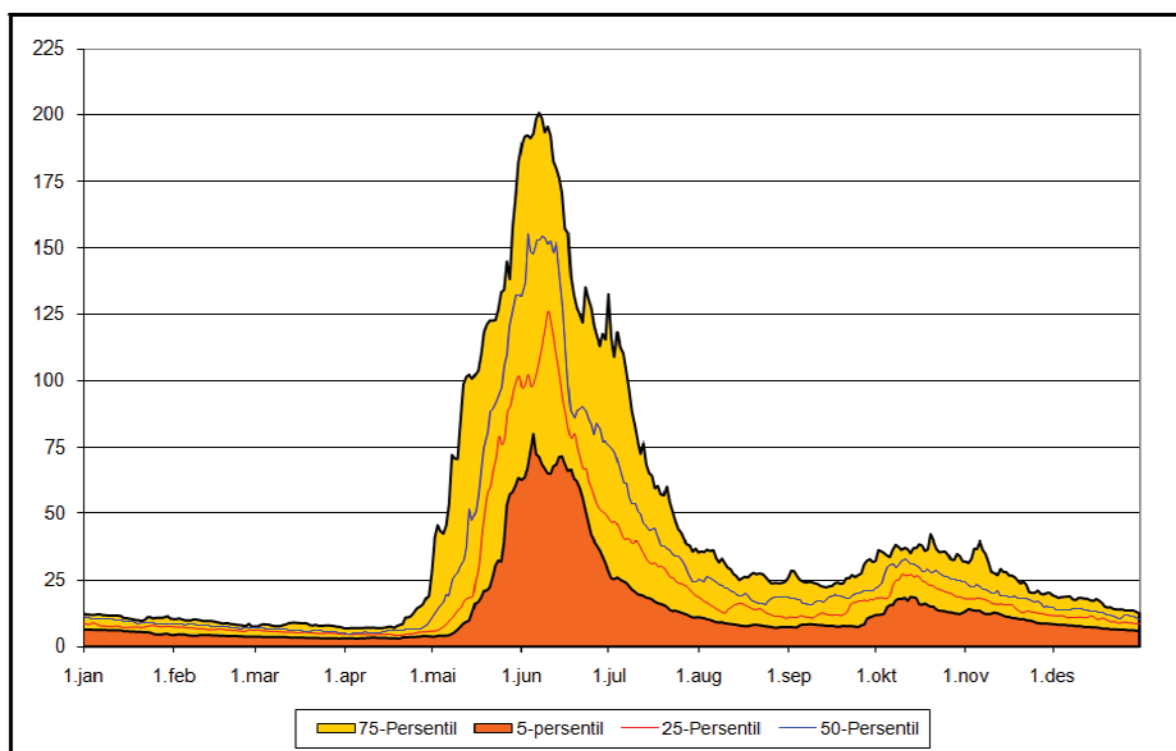
⁴ Alminnelig lavvannføring skal i prinsippet beregnes på naturlig tilsigsserie. Slipp av minstevannføring året igjennom fra Halnefjorden kan gi et svakt forhøyet estimat av denne verdien.



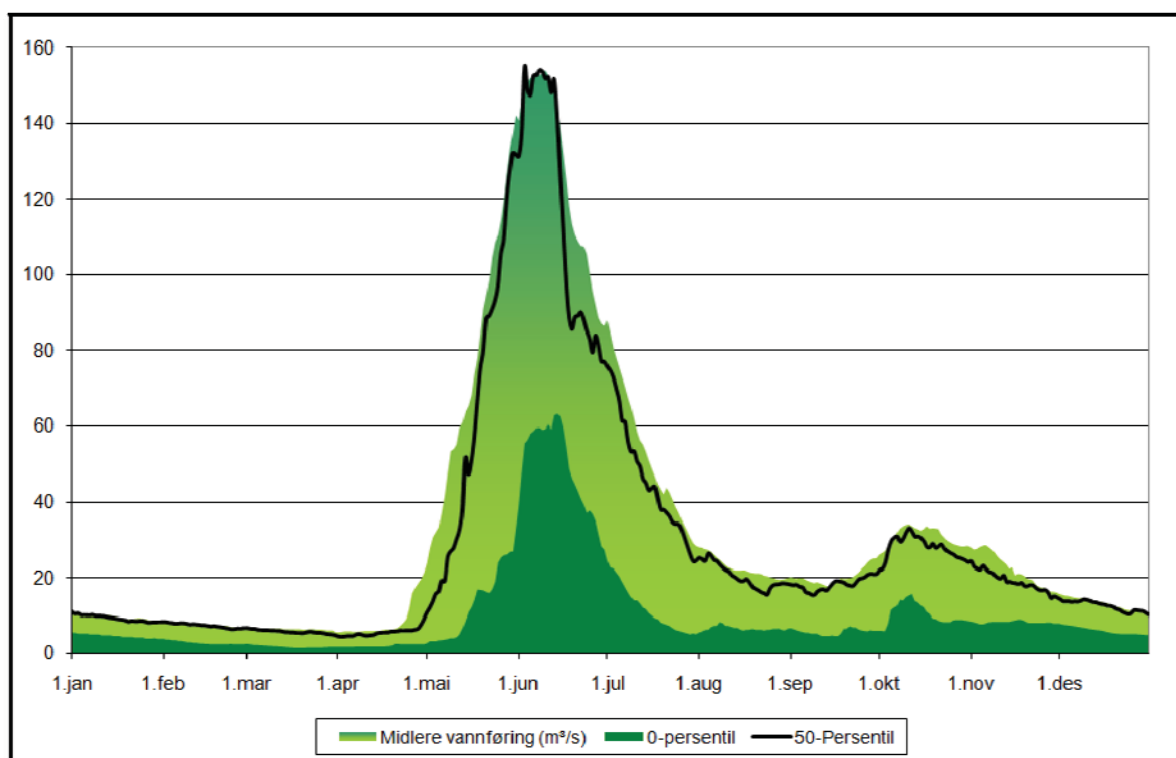
Figur 3-5. Årsmidler for perioden 1981-2010 for beregnet tilsigsserie.

Vassdraget er et typisk høyfjellsfelt med avrenning fra smeltestart og med høy vannføring gjennom smeltesesongen, en mindre topp knyttet til høstnedbør og lavvannføring hele vinteren.

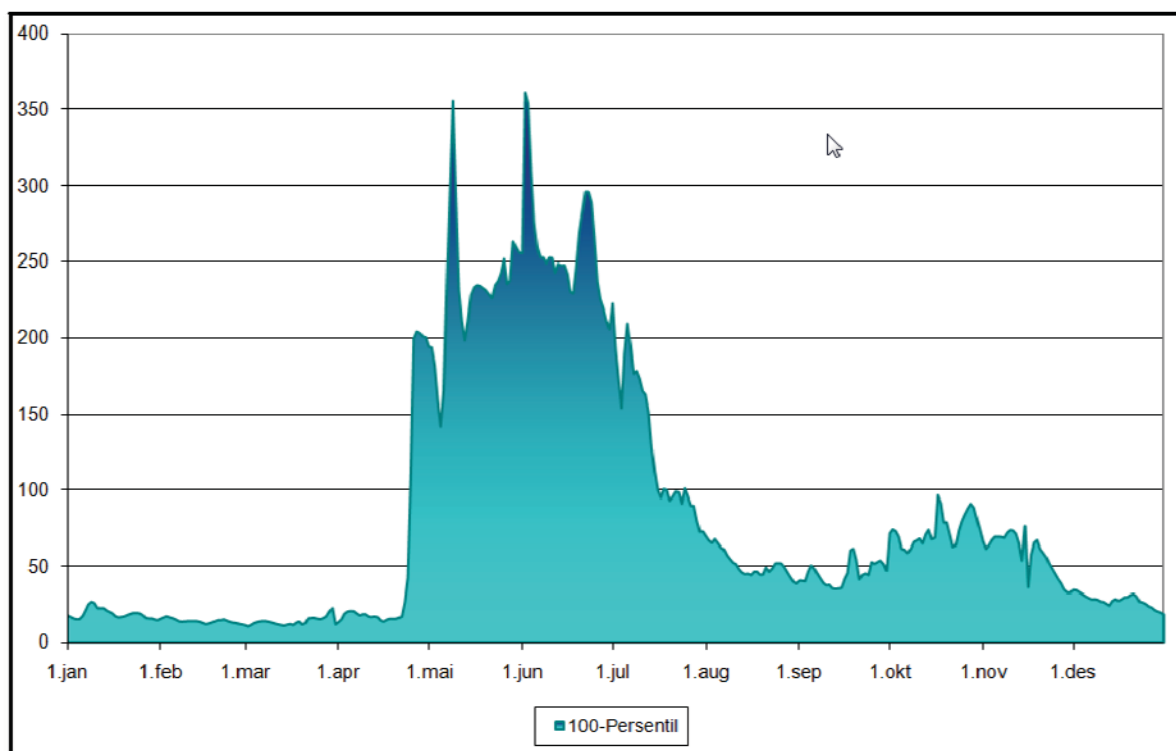
Typiske persentil-plott er vist i Figur 3-6 til Figur 3-8.



Figur 3-6. 5, 25, 50 og 75 persentilen (Verdier i m³/s).



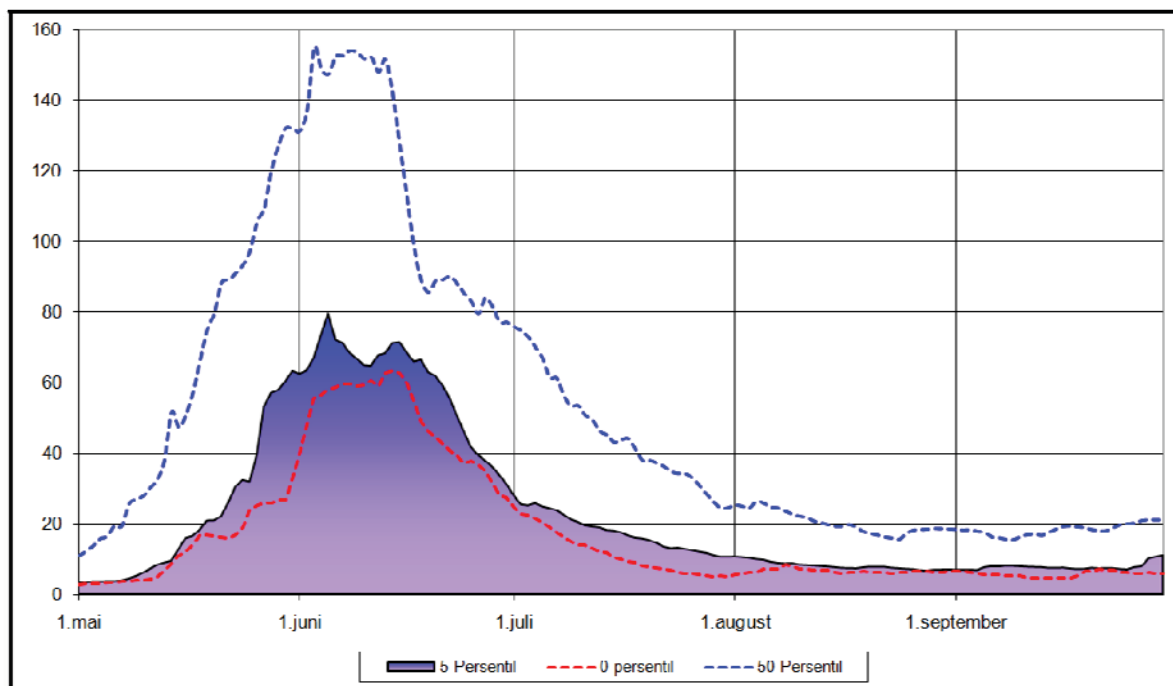
Figur 3-7. Midlere/median og minimumsvannføringer over dataperioden. Verdier i m^3/s .



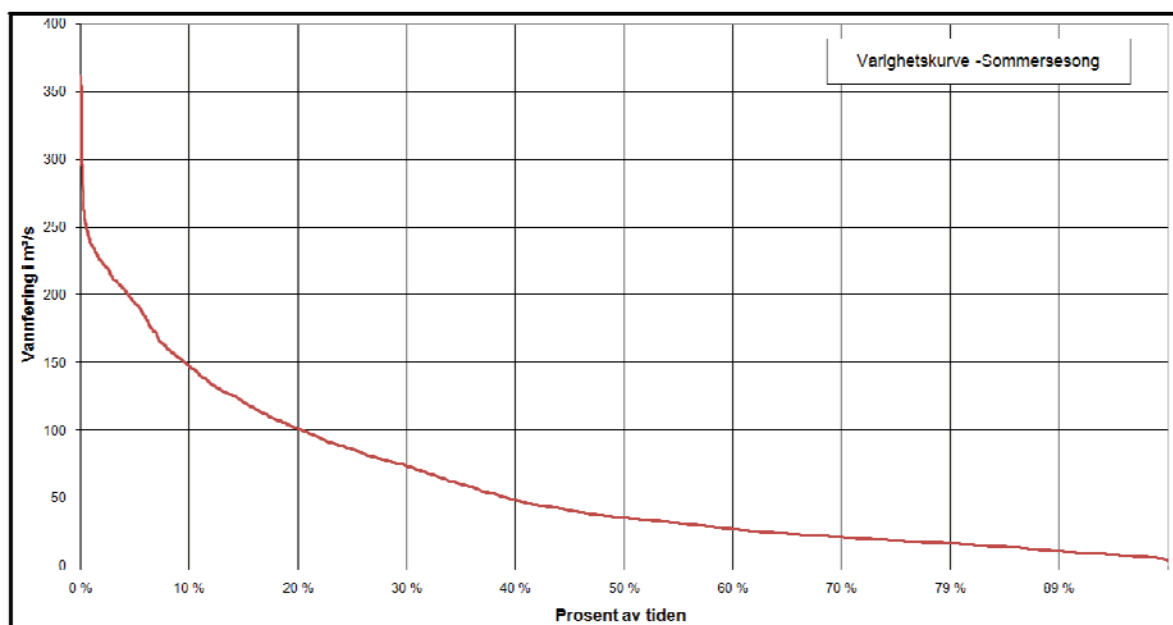
Figur 3-8. Daglig maksvannføring i løpet av dataperioden. Verdier i m^3/s .

Midlere 5-Persentil for sommersesongen (1.5 – 30.9) er beregnet til 7,78 m³/s. 5-Persentil er plottet over perioden, sammen med minimums- maksimums- og medianverdien i Figur 3-9.

Varighetskurve for sommersesongen er vist i Figur 3-10.



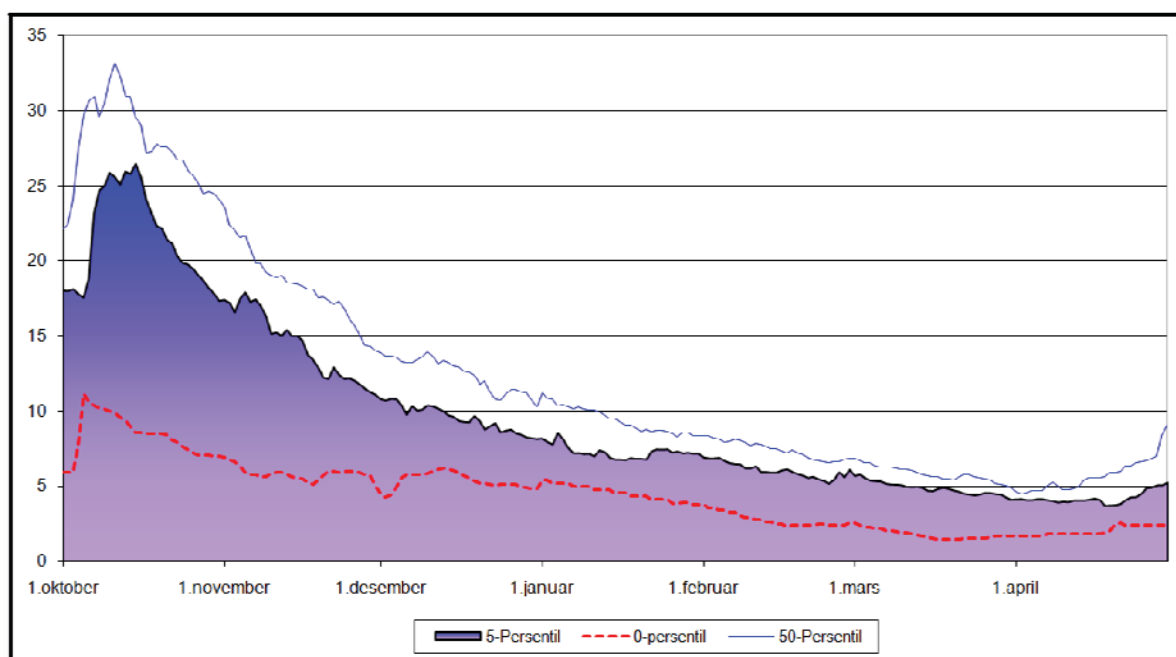
Figur 3-9. Persentiler for sommersesongen (1.5 - 30.9). Verdier i m³/s.



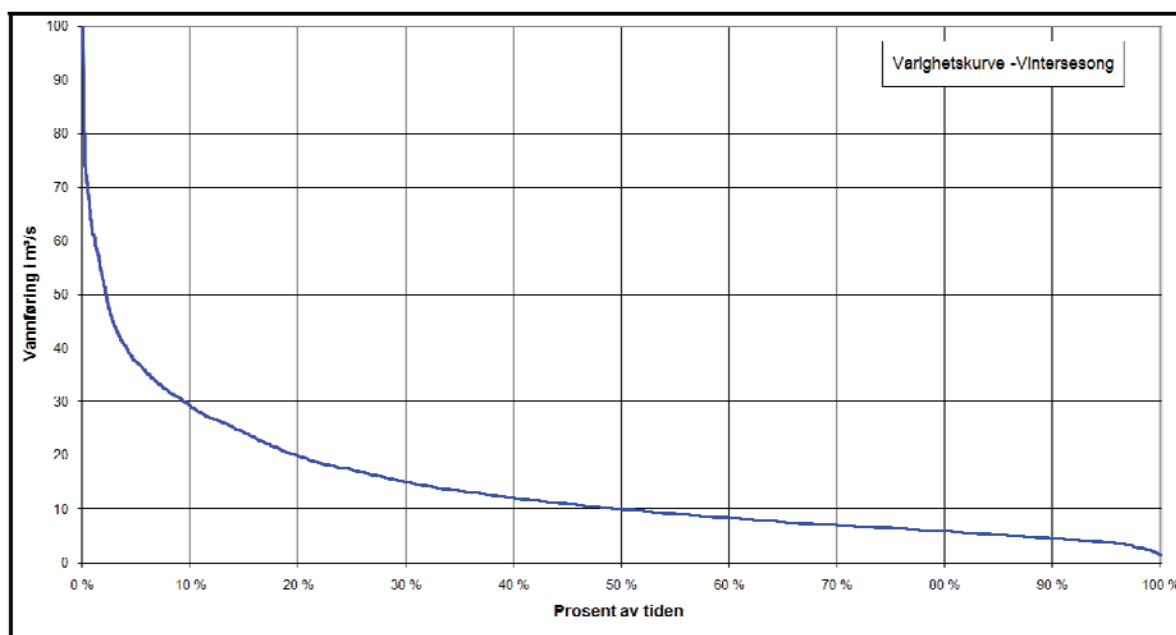
Figur 3-10. Varighetskurve for sommersesongen (1.5 – 30.9).

5-Persentil Vintersesong (1.10 – 30.4) er beregnet til 3,74 m³/s. 5-Persentil er plottet over perioden, sammen med minimums- maksimums- og medianverdien i Figur 3-11.

Varighetskurve for vintersesongen er vist i Figur 3-12.



Figur 3-11. Persentiler for vintersesongen (1.10 - 30.4).

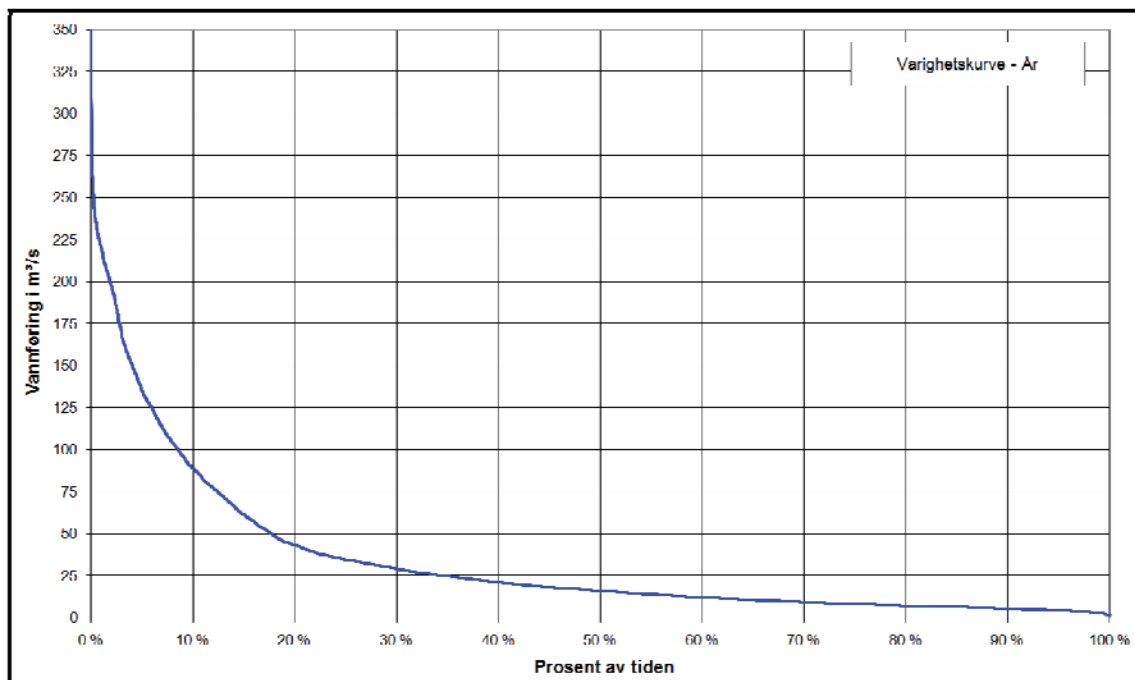


Figur 3-12. Varighetskurve for vintersesongen (1.10 - 30.4).

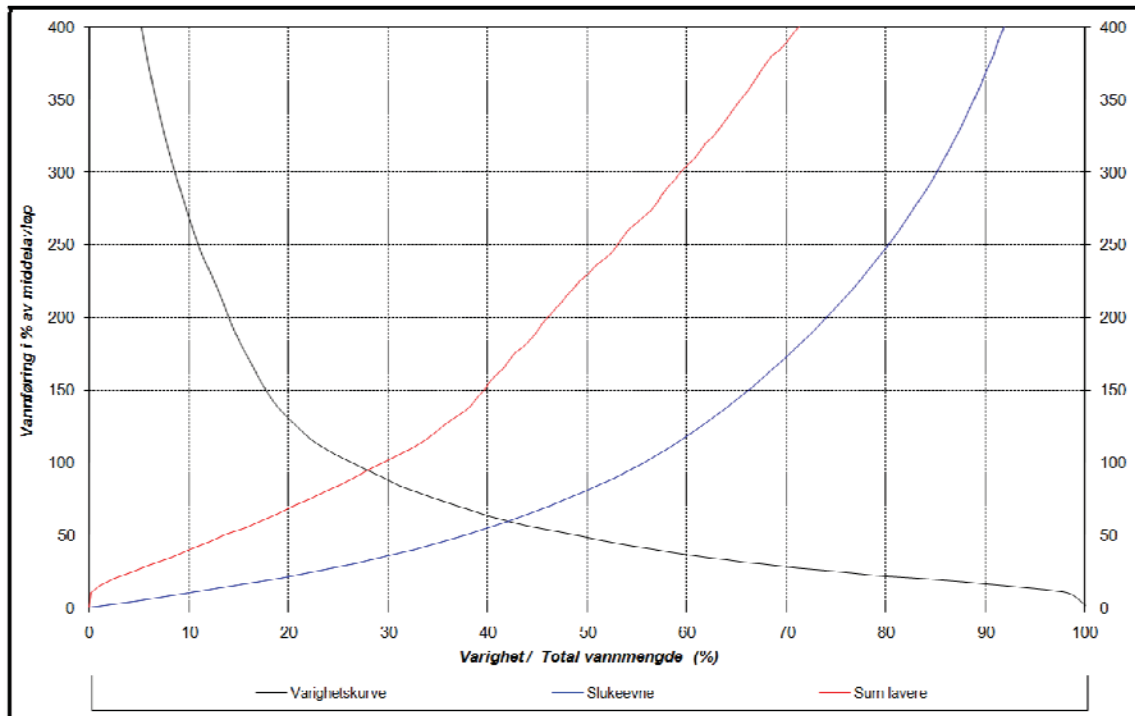
Varighetskurven er en sortering av vannføringene etter størrelse og angir hvor stor del av tiden, angitt i %, vannføringene har vært større enn en viss verdi.

Kurven for "slukeevne" viser hvor stor del av den totale vannmengde (angitt i prosent) kraftverket kan utnytte, avhengig av den maksimale kapasiteten i turbinen (i prosent av middelavløpet).

Kurven for "sum lavere", viser hvor stor del av vannmengden (angitt i prosent) som vil gå tapt når vannføringen underskrider lavest mulig driftsvannføring i kraftverket.



Figur 3-13. Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i m³/s).

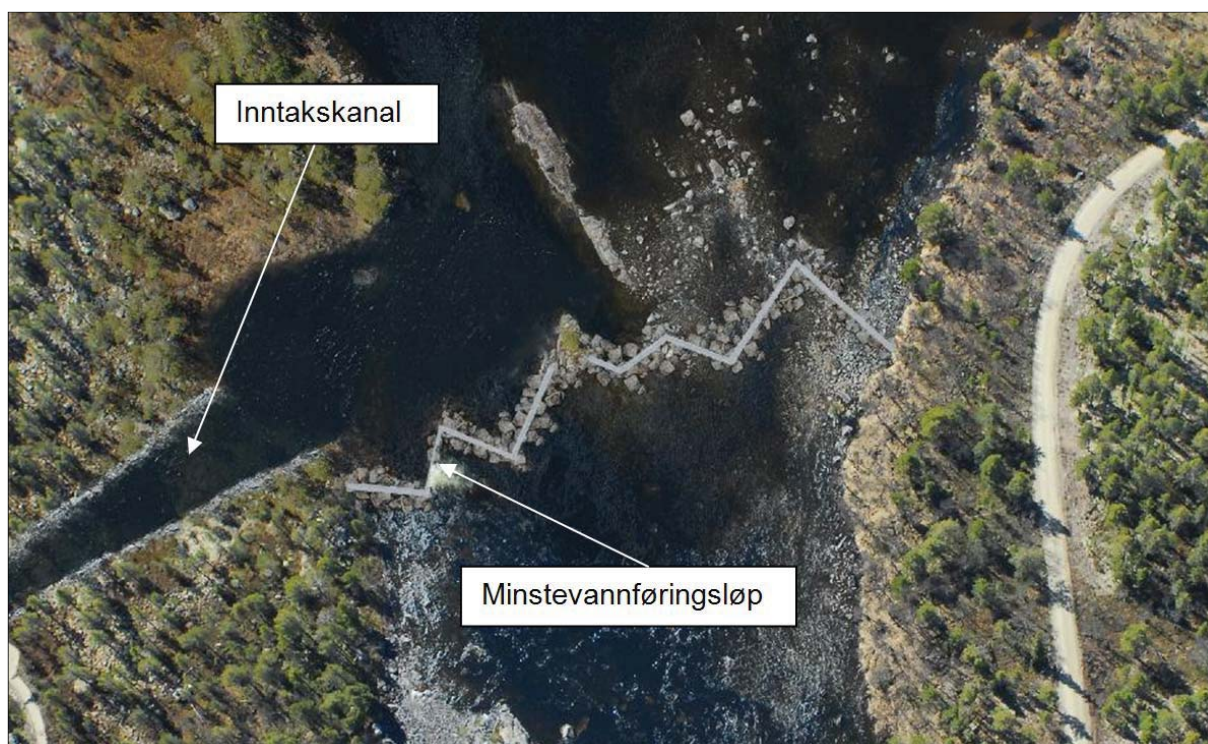


Figur 3-14. Varighet av vannføringer i prosent av tiden (verdier i % av middelavløp), verdier for slukeevne og sum lavere er gitt i % av total vannmengde.

3.4 Teknisk plan

3.4.1 Terskel ved inntak

Hensyn til natur og inngrep har lagt føringer for utforming av terskelen. Terskelen planlegges lokalisert ved utløpet av Nedre Svangtjønn, der det er markerte nivåforskjeller i elva. Oppstikkende fjellknatter er forsøkt integrert i terskelen for å skape et mest mulig naturlig utseende. På nedstrøms side av terskelen er det planlagt å legge stor stein inntil betongveggen som danner tetningen, også det for å gjenskape de naturlige forhold i størst mulig grad. Høyeste regulerte vannstand er planlagt på kote 782,0 m o.h.



Figur 3-15. Visualisering av terskel ved inntak, nedre Svangtjønn. Visualisering: Sweco.

Utforming av terskelens nordre del, mellom landfeste i Hol kommune og knaus med furu midt i elveløpet, er planlagt som en massivterskel med stor stein lagt inntil på nedstrøms side. Linjeføringen er tilpasset eksisterende knauser og utløpsprofil i naturlig tilstand ved hjelp av knekker i lengderetningen.

Konstruksjonshøyden på den søndre delen av terskelen er antatt å bli inntil tre meter høy for å komme ned til fjell, og må avstives med pilarer for hver ca 6 m på nedstrøms side. Den delen av terskelen som vil vises over vannspeilet på nedstrøms side er ca. 40 cm ved sommervannføring. Også her utformes terskelen med flere knekker i lengderetningen for å passe best mulig inn i elveløpet. Selve tetningsveggen av betong er planlagt plassert på en betongsokkel. Langs hele nedstrøms side legges stor stein inntil tetningsveggen.

Topp av tetningsveggen i hele terskelen er lagt på kote 782,1 m o.h. som er 0,1 meter over HRV. Dette er gjort for at man skal kunne sikre at minstevannføringen overholder de pålagte krav og at vannstandvariasjoner som naturlig vil skje med varierende vannføringer begrenses innenfor 0,1 meter før det blir overløp i hele terskelens lengde. Regulering av turbinene vil for øvrig bli enda mer fintfølede, og vil bidra til en vannstandvariasjon som er forutsatt å ligge innenfor 2-3 cm.

Det vil bli etterstrebet å holde et permanent vannspeil nedstrøms for terskelen i Nedre Svangtjønn. Om nødvendig vil det bli laget mindre terskler for å oppnå et slikt vannspeil. Eventuell etablering av terskler videre nedover i elveleiet for øvrig, foreslås bestemt på senere tidspunkt etter idriftsettelse av anlegget, slik at de mest effektive lokaliteter skal bli valgt.

3.4.2 Slipp av minstevannføring

Det planlegges slipp av minstevannføring gjennom hele året. I vinterhalvåret, fra 1. oktober til 31. mai, foreslås det slipp av 2 m³/s, og i sommerhalvåret fra 1. juni til 30. september foreslås det slipp av 5 m³/s.

For forbisliping av minstevannsføring er det planlagt et ca 4,4 meter bredt og 0,4 meter høyt løp i terskelen som er beregnet å ta 2 m³/s. Dette løpet skal stå uten stengsel i all tid. I sommerperioden er det lagt til rette for å åpne et tilleggfelt med lengde ca 6,6 meter og høyde 0,4 meter som vil gi tillegg på 3 m³/s. Dette feltet må stenges med manøvrerbare bjelker om vinteren. Terskelen i de to feltene er lagt på kote 781,6 m o.h. Minstevannføringsfeltene er lagt med avløpsretning mot nordre elvebredd der hovedløpet ligger i naturlig tilstand, jfr. visualisering i Figur 3-15.



Figur 3-16. Perspektivskisse fra 3D modell. I skissen vises terskel, inntakskanal, dagbygg og redusert vannføring nedstrøms terskelen. Visualisering: Sweco.

3.4.3 Inntak

Inntaket er plassert på søndre side av elva, i Nore og Uvdal kommune. Det er forutsatt etablert en kulp i innløpet til inntakskanalen og et utvidet løp for vannføringen mellom land og den markante, oppstikkende fjellryggen som ligger i elveløpet oppstrøms planlagt terskel (se Figur 3-15). Inntakskanalen er planlagt med avtagende bredde og såle fra inntakskulpen fram mot selve inntakskonstruksjonen. Observasjoner i terrenget gir grunn til å tro at store deler av inntakskanalen blir liggende i fjell og må sprenges ut.

Selve inntaket vil bli en enkel betongkonstruksjon med dykket inntaksrist tilpasset maksimal vannføring. Vegger mot begge sider er forutsatt støpt i betong, og over veggene og inntaksgrinden vil det legges betongdekke med innstøpt låst lufterist. Foran inntaksgrinden er det planlagt føringer for gjenplanking for tørrlegging av tilløpet og inspeksjon av tilløpet. Alternativt kan inntaksgrinden plankes ved hjelp av aluminiumsplater. Ved inntaket bør det installeres en grindrensker.

3.4.4 Tunnel

En ca. 40 meter lang tilløpstunnel med 45 graders helning går fra inntaksgrinden. Tilløpet er forutsatt sikret med full utstøping. Fra tilløpstunnelen får man innstøpt konisk overgang til stålrør som forgrener seg til aggregatene ved hjelp av bukserør.

På grunn av lang avløpstunnel, vil det være behov for et svingekammer/svingetunnel for å begrense opp- og nedsving i avløpstunnelen ved avslag. Svingekammeret er planlagt slik at det skal håndtere opp- og nedsving ved alle vannstander i Pålsbufjorden fra kote 749 m o.h og ned til ca. kote 745 m o.h..

Avløpstunnelen er forutsatt råsprengt med utløp like ved Godfarfossens utløp i Pålsbufjorden. I ytre ende av avløpstunnelen er det lagt til rette for setting av bjelkestengsel, slik at avløpstunnelen kan tømmes for inspeksjon. Fullstendig tømming vil være avhengig av at vannet pumpes ut i Pålsbufjorden. Utenfor avløpstunnelen er det planlagt en utløpskulp som skal ha en bestemmende terskel i det opprinnelige elveleiet, slik at fallhøyden kan utnyttes ned til kote 745,0 m o.h.

For driving av avløpstunnelen er det forutsatt et tverrslag nær nedstrøms ende av tunnelen. Tverrslaget skal være utstyrt med en låsbar grindport for å hindre adkomst for dyr og mennesker.

3.4.5 Kraftstasjon og dagbygg

I kraftstasjonen er det planlagt å installere tre like, vertikale Francisaggregat, med en total effekt på ca. 20 MW. Total slukeevne for aggregatene er $62 \text{ m}^3/\text{s}$. Turbinsenter vil ligge på ca. kote 748 m o.h. Hovedtransformatoren på ca. 23 MVA transformerer opp spenningsnivået fra 6,6 kV til 22 kV. Transformator er forutsatt plassert i dagbygget, og satt på plass ved hjelp av mobilkran.

I stasjonen vil det være en spjeldventil foran hvert aggregat. Det vil være avstengningsmulighet ved utløp av sugerørene som benyttes ved revisjon av aggregatene.

Selve kraftstasjonshallen er planlagt sprengt ut med adkomst fra avløpstunnelen, ved en egen tunnelavgrening som i ettertid vil fungere som svingetunnel. Transport av utstyr mellom maskinsal og dagbygg gjøres via en vertikal sjakt. I dagbygget vil det være installert kran for av- og pålessing av turbin og generator med tilleggsutstyr. I tilknytning til den vertikale sjakten vil det være to separate løp for adkomst, ett for trapp og ett for heis. Det er forutsatt kabler og rør i egen kulvert ved siden av trappesjakt og heissjakt.

Det er lagt opp til etablering av et redningsrom nede i stasjonen. Basert på den relativt lange avstanden mellom maskinsaldekket og dagbygget foreslås røykdykkerutstyr plassert både i redningsrom og i dagbygget, slik at det kan komme hjelp ovenfra eller at de som måtte befinne seg nede kan ta seg ut selv.

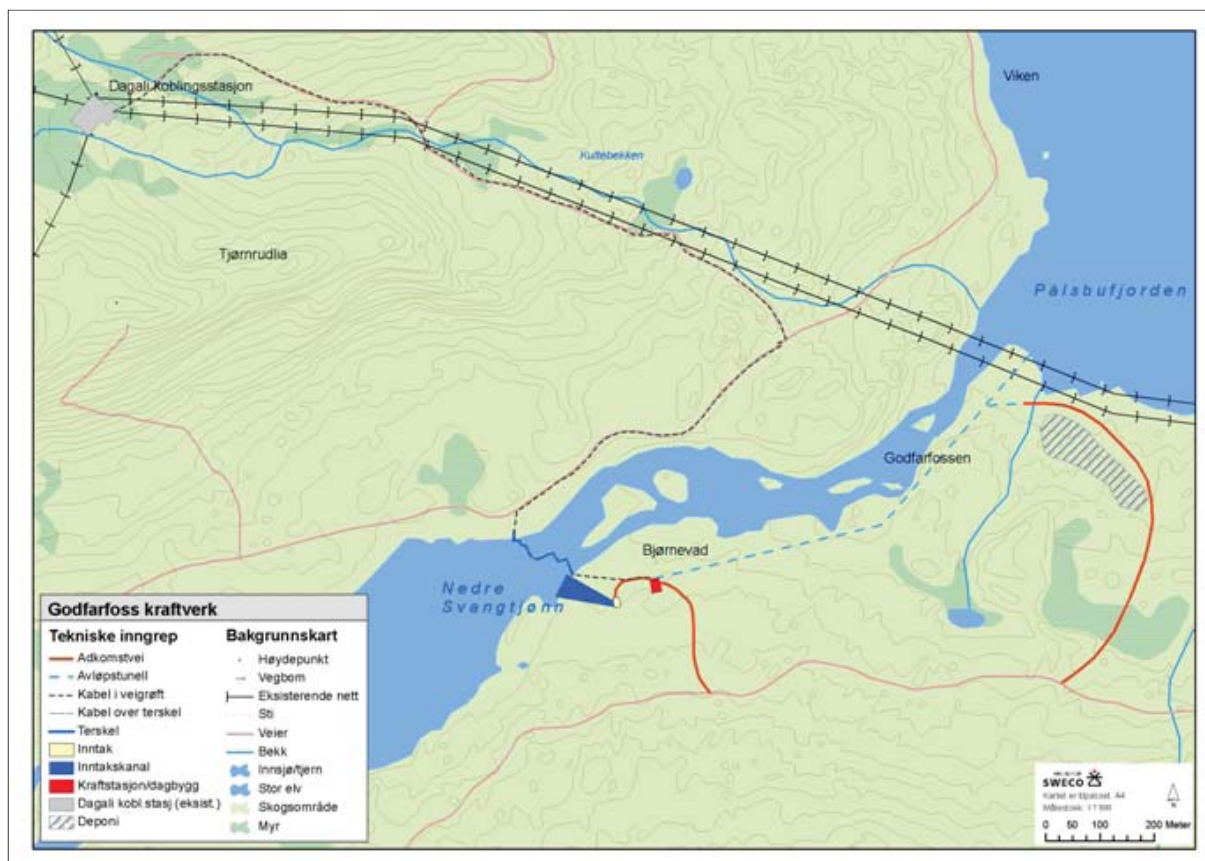
Dagbygget vil bli forsøkt lagt noe ned i terrenget og for utformingen er det foreslått at ytterveggene delvis kles med stein og glass og taket med torv. Størrelsen vil være bestemt av rombehov og opplegg for montasje i kraftstasjonen. Rom for driftspersonell er redusert til et minimum utover muligheten for lokal drift av stasjonen.

3.4.6 Veibygging

For adkomst inn til de områder der det er planlagt inngrep er det planlagt to nye, korte veitraséer fra søndre side av elva i Nore og Uvdal kommune.

Én vei er planlagt frem til terskelen ved inntaket. Veien legges som adkomst til dagbygget og fortsetter til inntaket. Den øvrige delen av veitraséen er planlagt i inntakskanalområdet, og vil dermed ikke eksistere etter gjennomført utbygging. Adkomst for manøvrering av bjelker for minstevannsføring bør gjøres med lett utstyr. Overskuddsmasser fra grave- og sprengningsarbeider benyttes til permanent utførelse av veiene, arrondering av terreng hvor det har skjedd inngrep. Resten plasseres i tipp, jfr. kapittel 3.4.7.

Den andre veien er planlagt ned til påhugg for tverrslag til avløpstunnelen. Det vil også være behov for en midlertidig forlengelse frem til utløpet av avløpstunnelen. Det er forutsatt at veitraséen til tverrslag/avløpstunnel skal detaljstikkes i samråd med botaniker og kulturminnemyndighetene for å unngå konflikt med rødlistet moseart og mulige kulturminner.



Figur 3-17. Utbyggingsplan for Godfarfoss kraftverk. For større versjon, se vedlegg 1.

3.4.7 Massedeponi

Alle overskuddsmasser som ikke blir benyttet i anleggsperioden innenfor anleggsaktivitetene skal plasseres i tipp på land langs strandlinje ved Pålbufjorden. Det er forutsatt at disse massene vil bli ettertraktet, og benyttet til kommunale og private formål etter utbygging er gjennomført.

3.4.8 Nettilknytning

Sweco har utført en nettanalyse der det er vurdert flere alternativ for hvordan det er mest hensiktsmessig å tilknytte kraftverket til nettet. Analysen er av sikkerhetsmessige årsaker underlagt taushetsplikt iht. BfK § 6-2, jf offentliglova § 13.

Tiltakshaver ønsker å tilknytte Godfarfoss kraftverk som en produksjonsradial til Statnetts eksisterende 22 kV reaktoranlegg på Dagali. Produksjonsradialen bygges som en ny 22 kV jordkabel.

Følgende nettanlegg konsesjonssøkes:

22 kV jordkabel med tverrsnitt TSLF 630 AQ eller tilsvarende mellom kraftverket og Dagali koblingsstasjon. Kabelen blir cirka 2,5 km lang, og vil bli lagt fra koblingsanlegget i kraftverket og videre langs veg frem til Dagali koblingsstasjon. Kabeltraséen er vist i Figur 3-17 og i vedlegg 1.

Innpassing i kraftsystemplanen

Godfarfoss kraftverk vil ligge innenfor utredningsområdet til EB Nett som er utredningsansvarlig selskap for Buskerud. Nettilknytning av Godfarfoss kraftverk er omtalt i Kraftsystemutredningen for Buskerud 2010 kapittel 6.3.1 og 6.5.1.

Eksisterende nett

I Dagali koblingsstasjon er det installert et reaktoranlegg som har til hensikt å regulere ned spenningen i sentralnettet ved behov. Anlegget består av en transformator med omsetning 410/23 kV og ytelse på 120 MVA, fire reaktorer, hver reaktor har ytelse 30 MVA og en 22 kV samleskinne. Eksisterende 22 kV bryteranlegg i Dagali må utvides. Eksisterende reaktortransformator i Dagali har ledig kapasitet og må ikke utvides. Det er så vidt tiltakshaver vet, ikke behov for å gjøre forsterkninger i overliggende nett.

Det er spenningen i sentralnettet som avgjør hvor mange reaktorer som er innkoblet. Reaktorene benyttes ofte sommerstid, og er omtrent ikke brukt på vinteren. Ved kopling av en reaktor får man et spenningsprang på 3,75 %, ved kobling av alle fire reaktorene får man da en spenningsendring på 15 %. I sommerhalvåret koples reaktorene inn og ut flere ganger daglig, normalt skjer det ved at alle 4 reaktorer koples i rask rekkefølge. Dette fører til 4 spenningsprang, og spenningsendring på ca. 15 % i løpet av noen få minutter. I forbindelse med konsesjonsprosessen er det utført en utredning for å kartlegge hvilken innvirkning Godfarfoss kraftverk vil ha på spenningsreguleringen i Dagali og hvorvidt kraftverket vil tåle spenningsendringene. Utredningen konkluderte med at Godfarfoss kraftverk ikke vil ha negativ innvirkning på spenningsreguleringen i Dagali, og at generatoren i kraftverket tåler spenningsendringene som oppstår på grunn av reaktorkoblingene. Ved lavlast kan det vurderes å drifte kraftverket slik at det forbruker reaktiv effekt fra overliggende nettet. Dette vil bidra positivt med tanke på å redusere spenningen i sentralnettet.

Godfarfoss kraftverk forventes å ha størst produksjon i perioden 1. mai til 1. september. Reaktoranlegget er mest brukt i den samme perioden. Vedlikehold av kraftverket vil bli samordnet med vedlikehold av reaktoranlegget, og forsøkt lagt utenom periodene med størst produksjon.

3.4.9 Kjøremønster og drift av kraftverket

Godfarfoss er planlagt som et rent elvekraftverk som utnytter det tilsigete som til enhver tid er tilgjengelig. Det er ikke forutsatt noen regulering av Nedre Svangtjønn.

Med forutsatt slukeevne på 62 m³/s gjennom kraftverket vil det være overløp, og dermed mer vann enn minstevannføringen i elveløpet, i 15 % av tiden.

3.4.10 Bro over elva

Det er planlagt å bygge en bro over elva nedstrøms terskelen for friluftslivsutøvere og lignende. Detaljutforming og plassering av denne vil gjøres i nært samarbeid med de potensielle brukerne av broa etter at en eventuell konsesjon er gitt.

3.4.11 Kostnader

Kostnader er estimert basert på erfaringstall og NVEs kostnadsgrunnlag fra 2005, korrigert til 2009. Estimatenes er vist i Tabell 3-6.

Tabell 3-6. Kostnadsoverslag (2009).

Kostnadsoverslag Godfarfoss kraftverk	Mill. NOK
Rigg og drift av byggeplass	21,5
Terskel ved inntak	3,7
Inntak og sjakt	10,5
Avløpstunnel	20,1
Kraftstasjon med innløpskonus og adkomstsjakt	24,5
Maskinteknisk, inkl. varegrind, luker, utstyr til kraftstasjonen	48,7
Elektroteknisk, inkl. utstyr til kraftstasjonen	50,0
22 kV tilknytning til Dagali	3,0
Anleggsvei og tipp	2,5
Anleggskraft	0,3
Administrasjon og planlegging	12,9
Finansiering, 2 års byggetid, 7 % p.a.	13,8
Totalsum anlegg	211,5

3.5 Vannføringsendringer

Sweco har utarbeidet en egen, fullstendig fagrapport for det hydrologiske grunnlaget og hydrologiske konsekvenser av utbyggingen. Fagrapporten finnes i vedlegg 2. De hydrologiske konsekvensene er også nærmere beskrevet i kapittel 4. Det er her bare gjort en kort oppsummering av vannføringsendringene.

Som en følge av tiltaket vil vannføringen bli redusert på en 950 meter lang strekning mellom inntaket og utløpet i Pålsbufjorden. I snitt vil vannføringen rett nedstrøms inntaket bli redusert fra 33,22 m³/s til 12,09 m³/s, eller til 36,4 % av dagens vannføring. Størst volummessig reduksjon vil oppstå i sommermånedene. I et middels år vil det være overløp over terskelen i 48 dagen, mens kraftverket vil stoppe på grunn av for lite vann 38 dager i året.

3.6 Eiendomsforhold

Det er flere grunneiere rundt Godfarfoss. Det er oppnådd enighet med styret i grunneierlaget om vilkårene for leie av fallrettighetene i Godfarfossen. Oversikt over berørte grunneiere er vist i vedlegg 3.

Dersom konsesjon gis er det ellers avgjørende for prosjektets framdrift å kunne tiltre nødvendige arealer og rettigheter når det foreligger godkjente detaljplaner. Slik godkjenning vil for øvrig være et vilkår for anleggstart. Ellers innebærer utbyggingens størrelse (over 40 GWh) at et konsesjonsvedtak automatisk vil gi ekspropriasjonstillatelse i medhold av vassdragsreguleringslovens (vrl) § 16 nr. 1, ref vannressurslovens § 19 som henviser til vrl § 16 nr 1. Det søkes for ordens skyld om tillatelse til forhåndstiltredelse i medhold av oreigningsloven. Det legges derimot til grunn at det ikke skal være behov for

ekspropriasjonstillatelse, da dette er forhold som ønskes løst i minnelighet gjennom videre dialog med de berørte kommuner og grunneiere.

3.7 Tidligere/andre vurderte utbyggingsalternativ

Det er tidligere vurdert kraftstasjonslokalisering ved utløpet i Pålsbufjorden på begge sider av Godfarfossen. Disse alternativene er funnet ulønnsomme, blant annet på grunn av at geologiske forhold tilsier at nedre del av tilløpet må legges i rør.

Det er også gjort en vurdering av om kraftstasjon kunne plasseres i fjell om lag halvveis mellom inntaket og utløpet. På grunn av de topografiske forhold og stasjonshallens dybdebeliggenhet, ville et slikt alternativ medføre en uforholdsmessig lang adkomsttunnel. Sammenlignet med den anbefalte løsningen med adkomstsjukt, ble den alternative lokaliseringen forkastet av kostnadmessige årsaker.

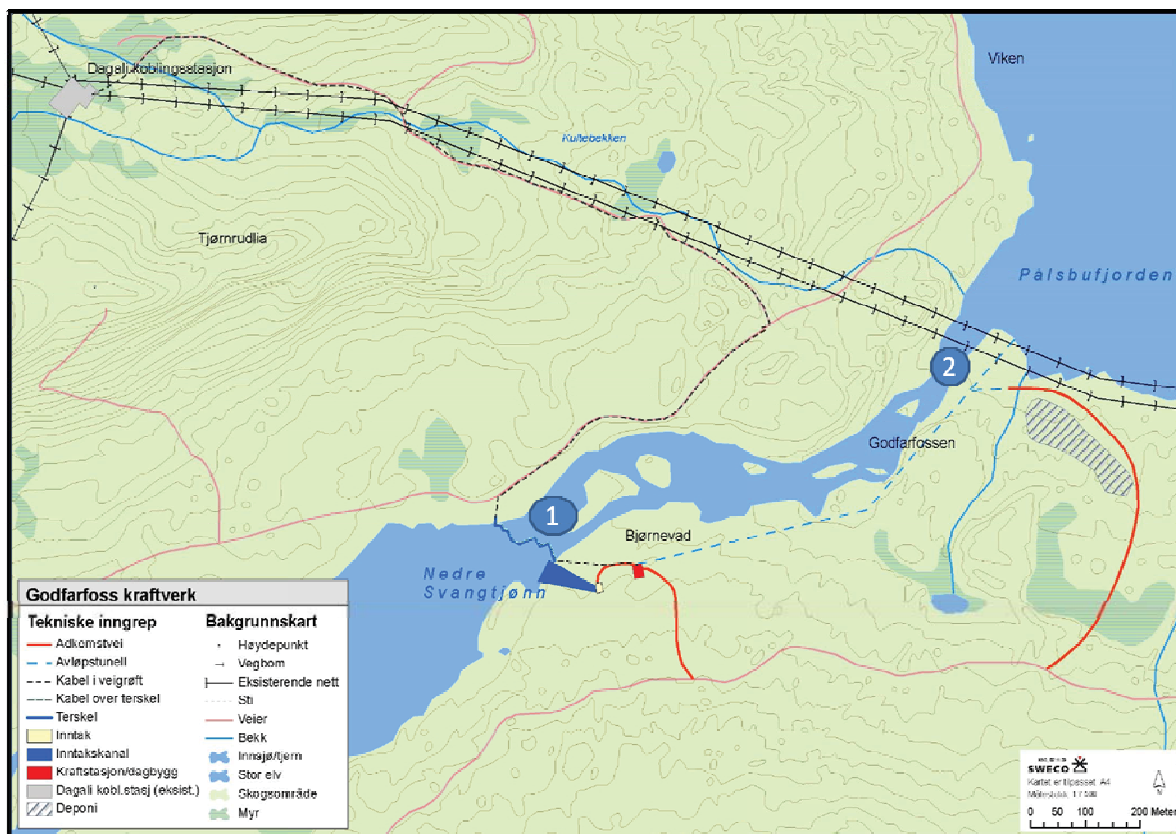
Sommeren og høsten 2009 ble det gjennomført en utredning der det ble sett de alternative nettilknytningsløsninger for Godfarfoss kraftverk. Utredningen konkluderte med at omsøkte nettilknytning er den økonomisk mest gunstige nettilknytningsløsningen. I utredningen ble det i tillegg til omsøkte løsning, vurdert flere alternative tilknytningsløsninger. Det ble vurdert å mate Godfarfoss kraftverk inn på 22 kV distribusjonsnettet i området, å bygge en ny 66 kV produksjonsradial til Usta og innmating mot Dagali via en 22 kV radial og en ny transformator i tillegg til eksisterende. Statnett og distribusjonsnettereiere i området har gitt kommentarer til utredningen, og har fått kopi av endelig rapport.

4 Virkninger for miljø og samfunn

4.1 Hydrologi

Sweco har utarbeidet en fagrapport på temaet, se vedlegg 2.

Vannføringen vil som en følge av inngrepet bli redusert på en 950 m lang strekning mellom planlagt inntak ved utløpet av Nedre Svangtjønn og planlagt utløp i Pålbufjorden. De hydrologiske konsekvensene blir vist for et punkt rett nedstrøms planlagt inntak (punkt 1) og ett rett oppstrøms utløpet (punkt 2).



Tabell 4-1. Kartskisse over planlagt tiltak. Kart: Sweco.

Planlagt maks slukeevne er oppgitt til 62 m³/s med en nedre grense på 5,2 m³/s.

Det er oppgitt at det ikke skal benyttes magasin for regulering, tilsiget er derfor ikke redistribuert i tid.

Som minstevannføring, på strekningen mellom planlagt nytt inntak og utløp, er det i disse vurderingene benyttet 5,0 m³/s i sommersesongen (1.5 – 30.9) og 2,0 m³/s om vinteren (1.10-30.4) som beskrevet i tekniske planer for utbyggingen.

Det vil si at når tilsiget til inntaket sommerstid er på mellom 10,2 m³/s (5 m³/s + 5 m³/s) og 67 m³/s vil 5 m³/s gå i elven og resterende i kraftstasjonen. Er tilsiget lavere enn 10,2 m³/s vil alt gå i elven.

Tilsvarende for vinterstid vil det si at når tilsiget til inntaket er på mellom 7,2 m³/s og 64 m³/s, vil 2 m³/s gå i elven og resterende i kraftstasjonen. Er tilsiget lavere enn 7,2 m³/s vil alt gå i elven.

For å beskrive vannføringsforholdene er måneds- og årsmiddelverdier oppgitt. Videre er karakteristiske verdier vist i diagrammer på døgnbasis og i tabell på ukesbasis.

De karakteristiske verdiene er:
 100 % (største verdi)
 50 % (Median, 50 % av verdiene er større og 50 % er mindre)
 0 % (minste verdi)

Det er plukket ut tre typiske år, et tørt år (1991), et år med midlere forhold (1999) og et vått år (1983). Det er viktig å være klar over at selv om for eksempel 1991 i sum var et tørt år, betyr ikke dette at det var lave vannføringer gjennom hele året, tilsvarende gjelder for "middelåret" 1999 og det våte året 1983.

Ukesdata er presentert med fast ukeinndeling, dvs. uke 1 går fra 1. til 7. januar, uke 2 fra 8. til 14. januar osv. i alle årene. Hvilke faste uker som hver måned består av framkommer av oversikten under. Denne kan brukes i forbindelse med tabeller og figurer med ukesdata.

Måned	Uker	Måned	Uker
Januar	1 – 5	Juli	27 – 31
Februar	5 – 9	August	31 – 35
Mars	9 – 13	September	35 – 39
April	14 – 17	Oktober	40 – 44
Mai	18 – 22	November	44 – 48
Juni	22 – 26	Desember	48 – 52

4.1.1 Nedstrøms planlagt inntak, punkt 1

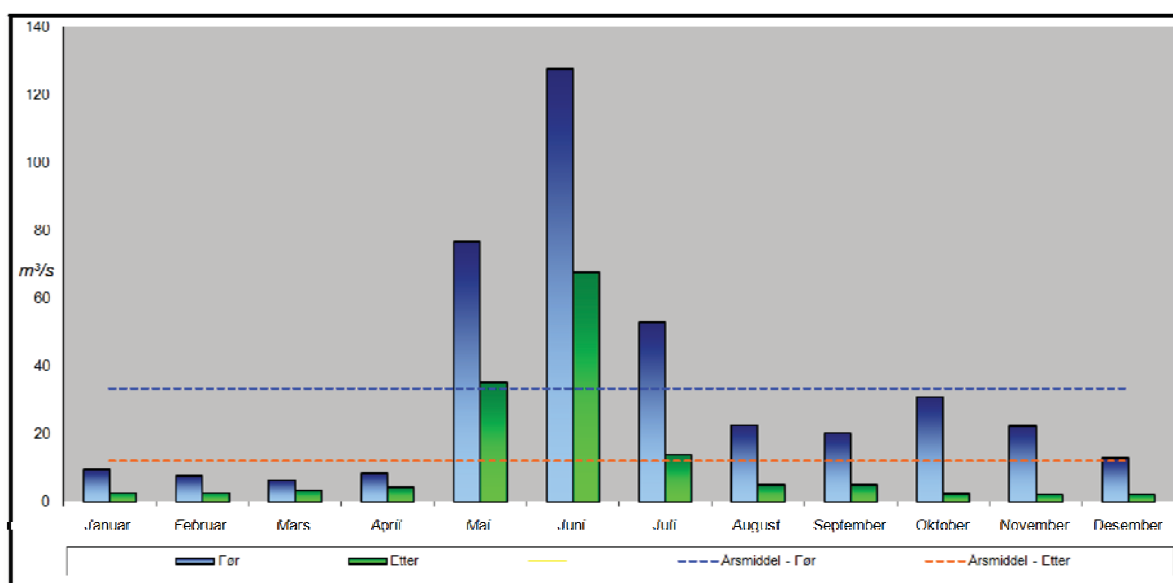
Disse forutsetninger gir følgende resultater rett nedstrøms inntaket:

I snitt vil vannføringen bli redusert fra 33,22 m³/s til 12,09 m³/s, eller til 36,4 % av dagens vannføring. Størst volummessige reduksjon vil oppstå i sommermånedene. I Tabell 4- og Figur 4-1 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i Figur 4-2, mens Figur 4-3 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 4-2 viser antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og antall dager med mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring.

Tabell 4-1. Godfarfoss nedstrøms inntak. Månedsmiddelvannføringer (1981-2010) i m³/s før og etter tiltak.

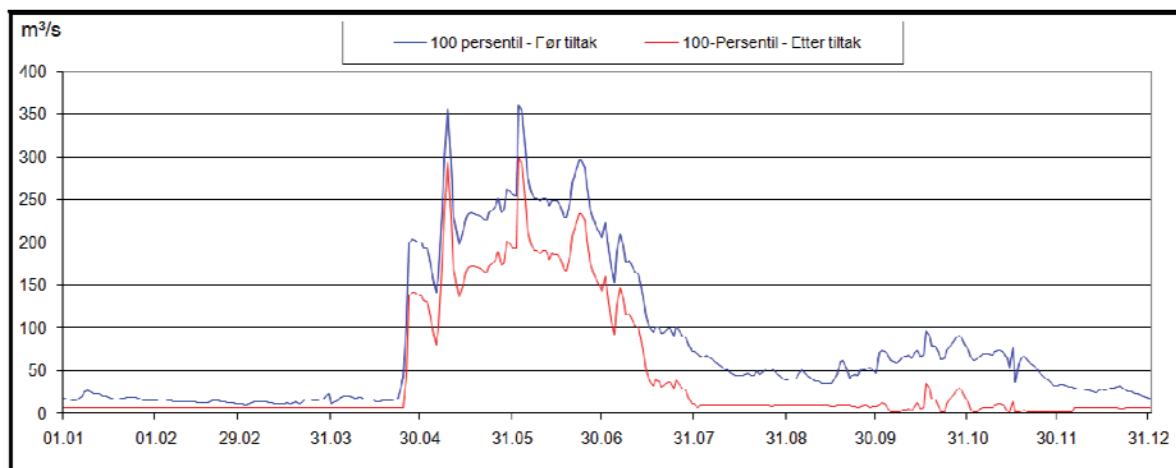
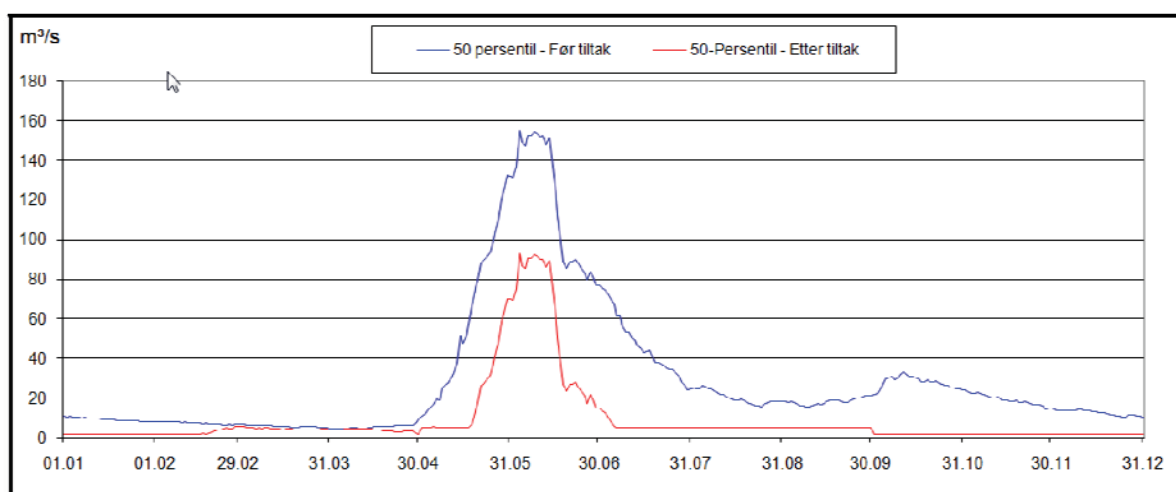
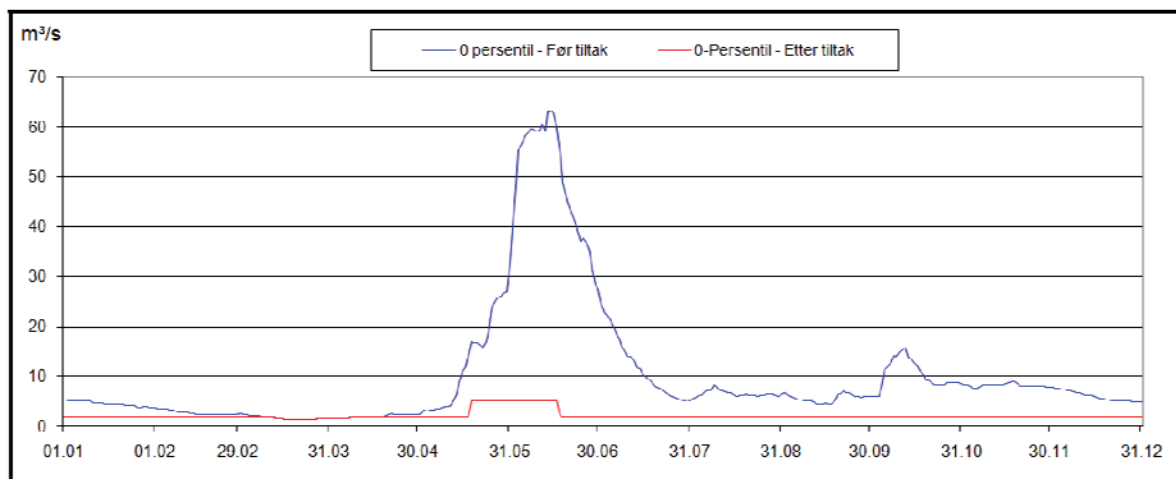
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	9,48	2,98	31,5 %
Februar	7,60	3,68	48,4 %
Mars	6,37	4,22	66,2 %
April	8,46	4,86	57,5 %
Mai	76,61	35,02	45,7 %
Juni	127,46	67,59	53,0 %
Juli	52,86	13,87	26,2 %
August	22,58	5,15	22,8 %
September	20,25	5,24	25,9 %
Oktober	30,83	2,36	7,7 %
November	22,33	2,09	9,4 %
Desember	13,06	2,39	18,3 %
Middel	33,22	12,44	37,4 %



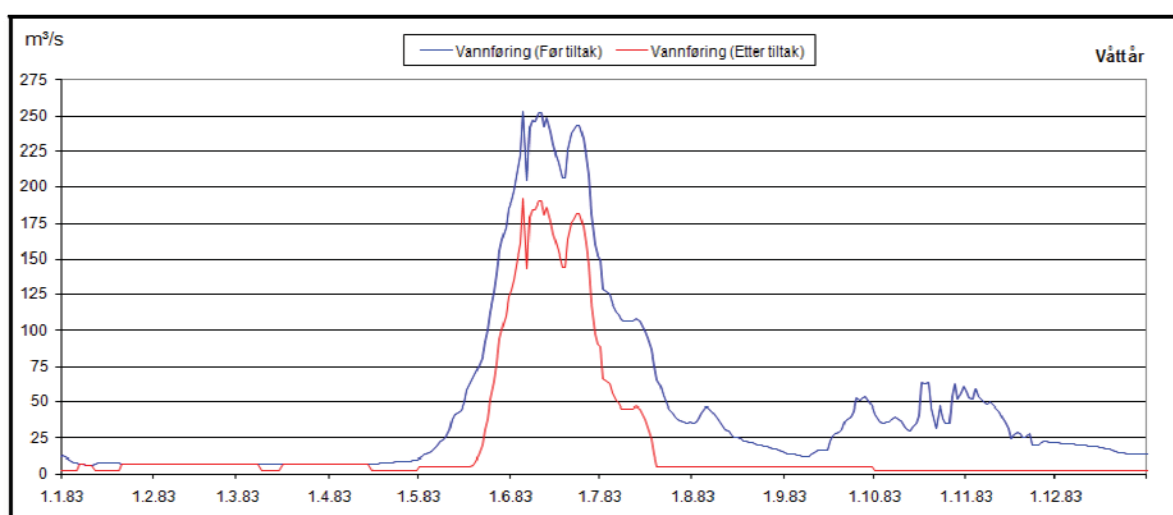
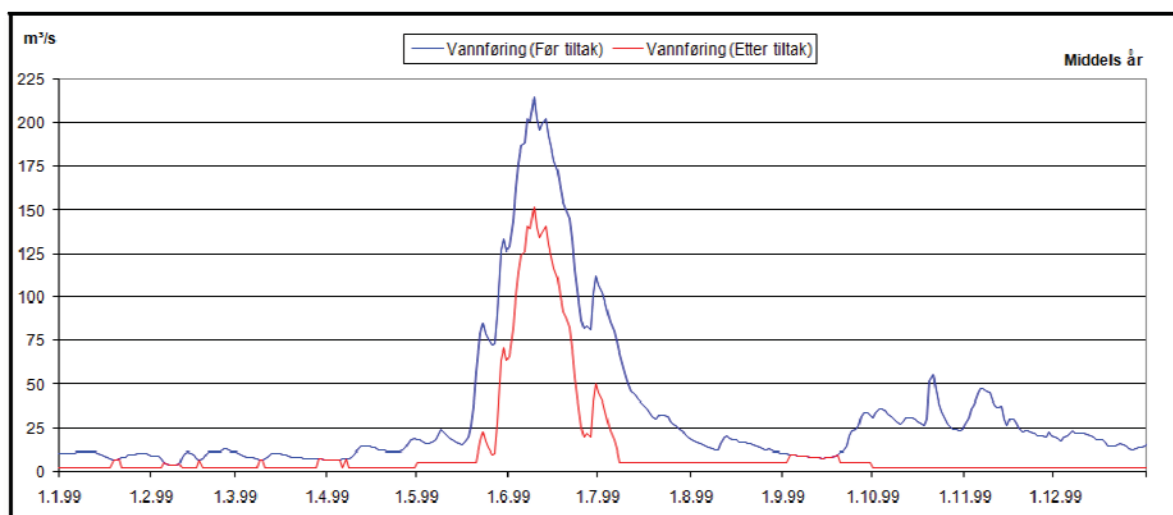
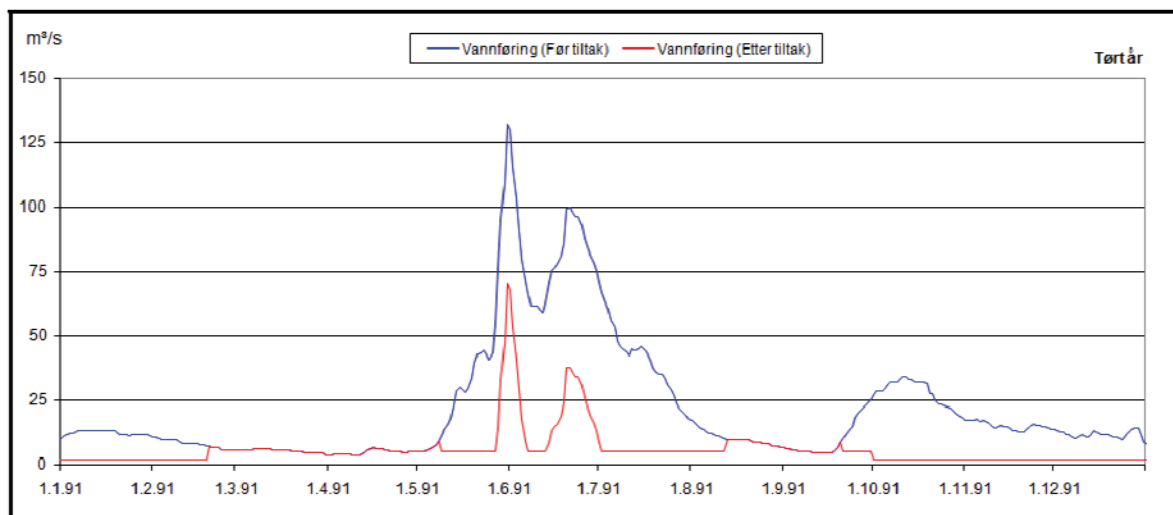
Figur 4-1. Månedsmiddelvannføringer (1981-2010) i m³/s før og etter tiltak.

Tabell 4-2. Antall dager med vannføring større enn maksimal slukeevne og mindre enn minste slukeevne tillagt planlagt minstevannføring

	Tørt år (1991)	Middels år (1999)	Vått år (1983)
Antall dager med vannføring > maksimal slukeevne	32	48	67
Antall dager med vannføring < planlagt minstevannføring + minste slukeevne	117	38	82



Figur 4-2. Vannføringen i Godfarfoss, rett nedstrøms planlagt inntak (1981-2010), daglige verdier før og etter utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



Figur 4-3. Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett nedstrøms inntak, i et tørt år (1991), et "middels" år (1999) og et vått år (1983).

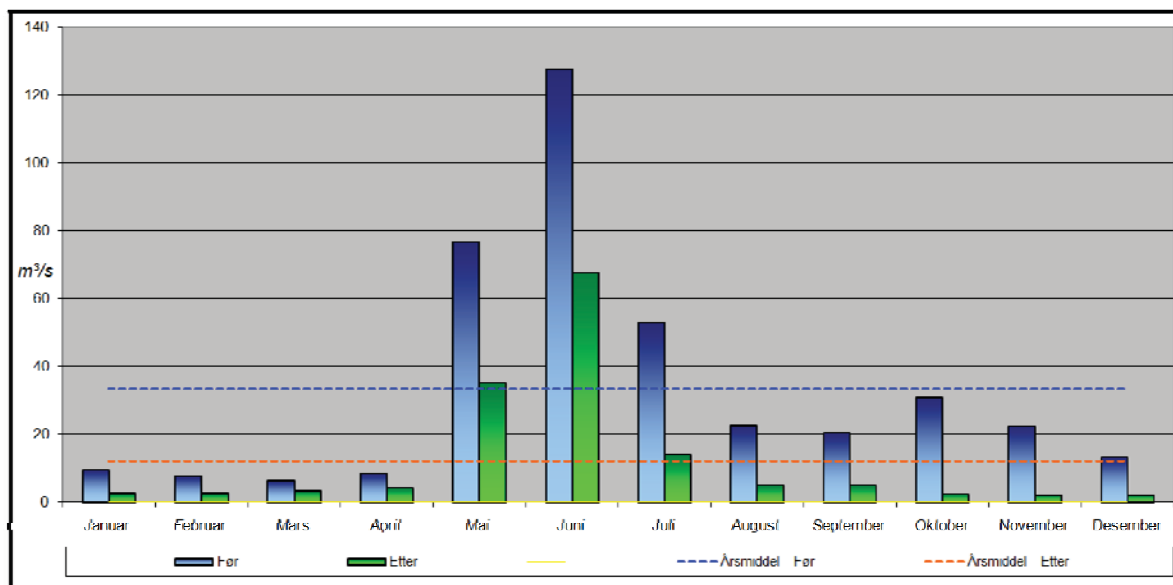
4.1.2 Rett oppstrøms avløp til Pålsbufjorden, punkt 2

Disse forutsetninger gir følgende resultater rett oppstrøms utløpet i Pålsbufjorden:
I snitt vil vannføringen bli redusert fra 33,25 m³/s til 12,46 m³/s, eller til 37,5 % av dagens vannføring. Størst volummessig reduksjon vil oppstå i sommermånedene.

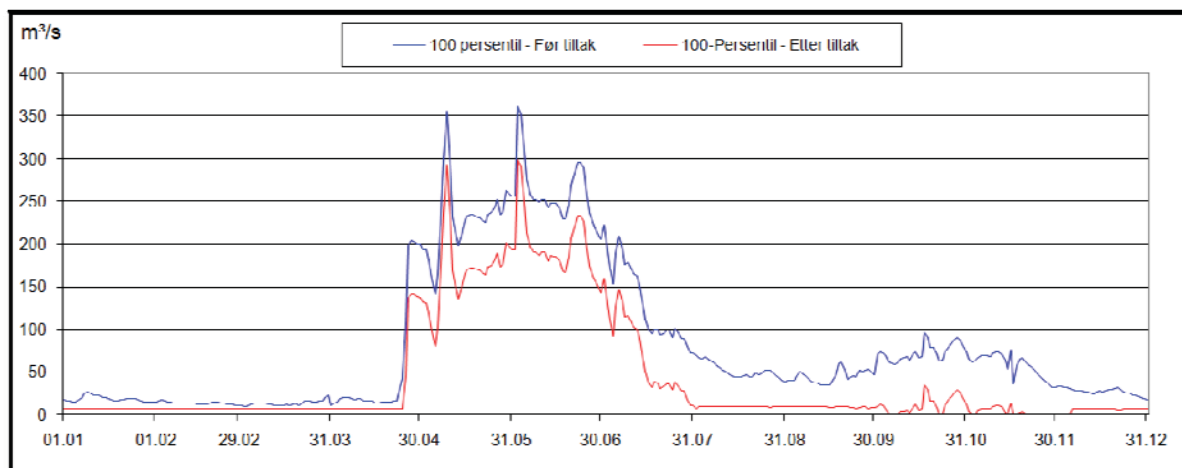
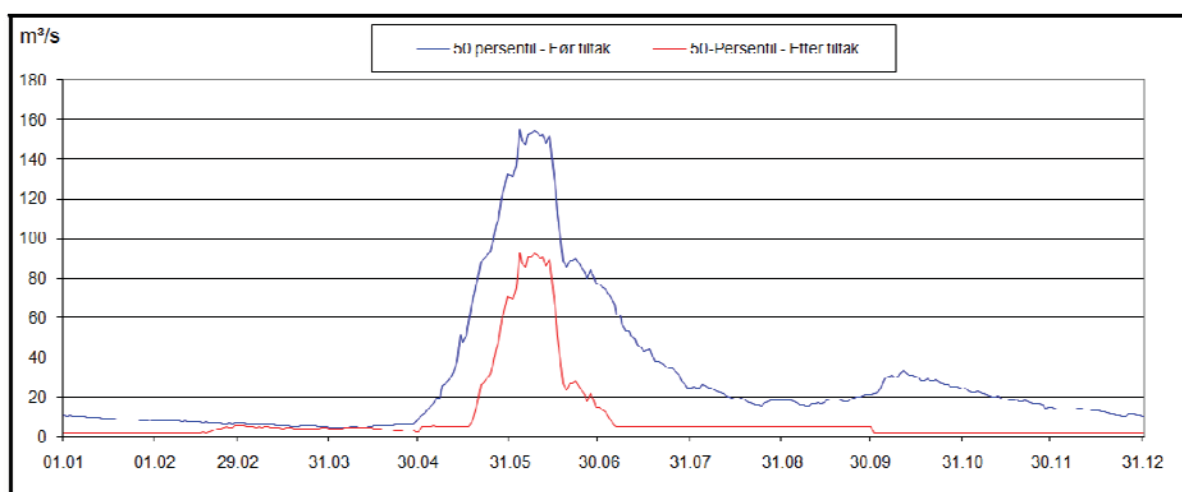
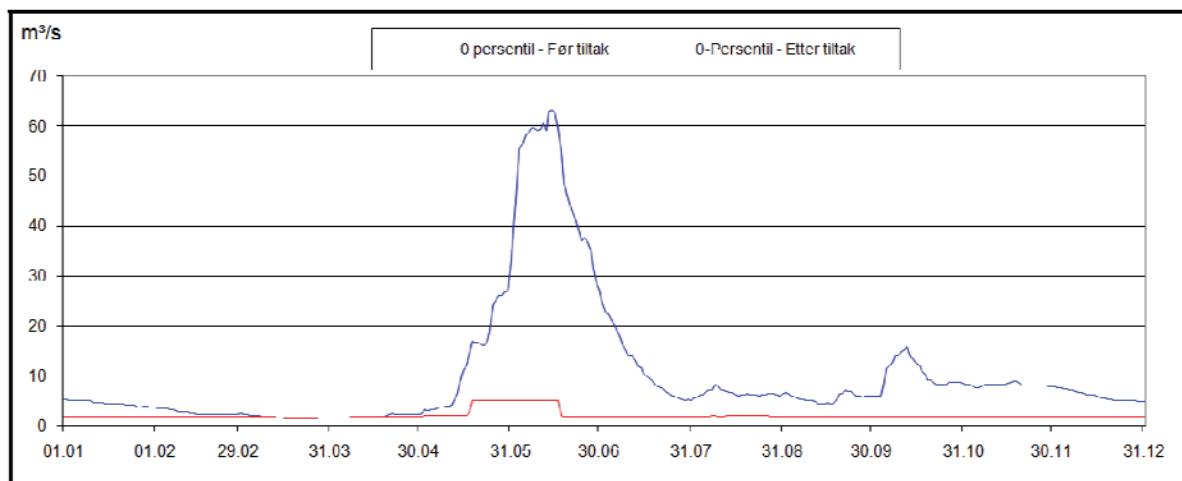
Tabell 4-3 og Figur 4-4 er månedsmiddelvannføringene vist før og etter utbygging. Konsekvensene av tiltaket på minimums-, median- og maksimumsvannføringer er vist i Figur 4-5, mens Figur 4-6 viser forholdene i de tre typiske årene.

Tabell 4-3. Godfarfoss rett oppstrøms utløp i Pålsbufjorden. Månedsmiddelvannføringer (1981-2010) i m³/s før og etter tiltak.

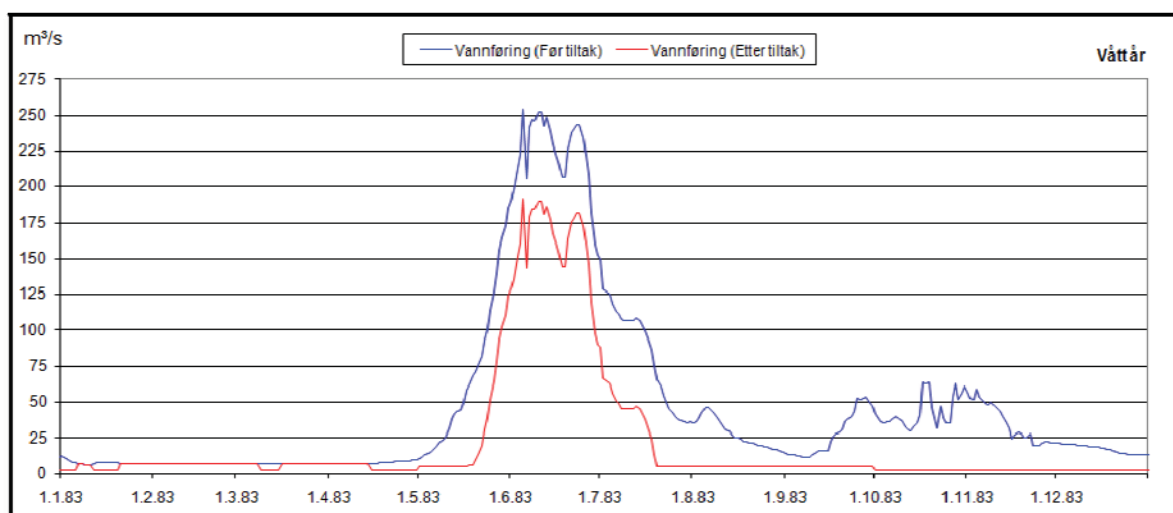
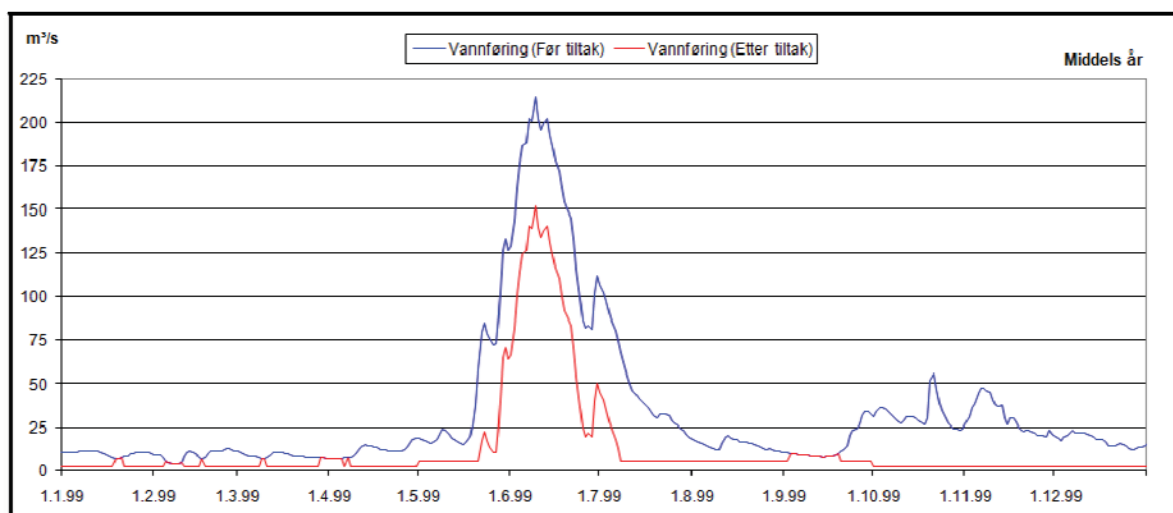
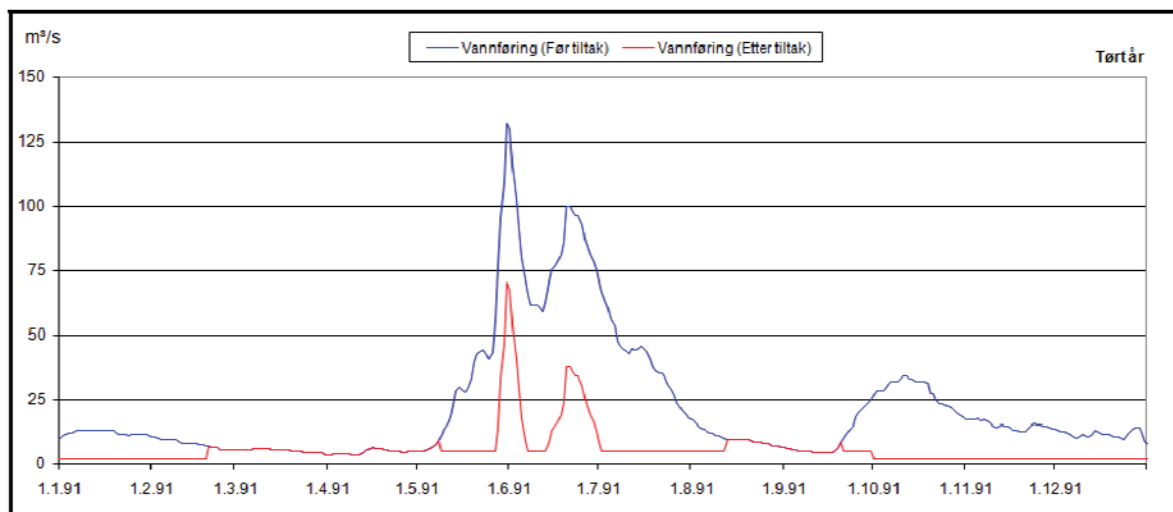
Måned	Før	Etter	% av eksisterende vannføring
Januar	9,49	2,99	31,5 %
Februar	7,60	3,69	48,5 %
Mars	6,38	4,22	66,2 %
April	8,48	4,88	57,6 %
Mai	76,76	35,17	45,8 %
Juni	127,50	67,63	53,0 %
Juli	52,89	13,89	26,3 %
August	22,59	5,17	22,9 %
September	20,27	5,26	26,0 %
Oktober	30,85	2,38	7,7 %
November	22,35	2,11	9,4 %
Desember	13,07	2,40	18,4 %
Middel	33,25	12,46	37,5 %



Figur 4-4. Månedsmiddelvannføringer ved eksisterende inntak (1981-2010) i m³/s før og etter tiltak.



Figur 4-5. Vannføringen i Godfarfoss, rett oppstrøms utløp i Pålsbufjorden (1981-2010), daglige verdier før og etter utbygging. Minimumsvannføringer (0-persentil) øverst, medianvannføringer i midten og maksimumsvannføringer (100-persentil) nederst.



Figur 4-6. Beregnet vannføring før og etter utbygging, rett oppstrøms utløp i Pålbufjorden, i et tørt år (1991), et "middels" år (1999) og et vått år (1983).

4.1.3 Hydrologiske konsekvenser for vannstandsforholdene

Nedre Svangtjønn

Det er planlagt bygget en 250 m bred terskel ved utløpet av Nedre Svangtjønn, men dette gir ikke noen etablering av magasin oppstrøms. Det vil ikke være noen regulering av vannstanden i Nedre Svangtjønn. Toppen av terskelen vil ligge på kote 782, med et flomløp på 220 meters bredde. Ved en estimert 1000 års flom er det antatt en vannstandsstigning til kote 783, det vil si 1 m.

Halnefjorden

Det vil ikke bli noen endringer i vannstanden i Halnefjorden som følge av en utbygging i Godfarfoss.

Pålsbufjorden

Det vil ikke bli noen endringer i vannstanden i Pålsbufjorden som følge av en utbygging i Godfarfoss.

4.1.4 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Isforhold, vanntemperatur og lokalklima anses ikke å bli endret i særlig negativ grad av det planlagt tiltaket.

Vinterstid, i de perioder hvor kraftverket kjører og vannføringen på strekningen kun utgjøres av minstevannføringsslipp, vil vanntemperaturen nedstrøms inntaket være noe lavere grunnet avkjøling. I disse periodene vil det kunne føre til økt islegging grunnet raskere avkjøling av vannet. Vanntemperaturen vil være noe høyere om sommeren fordi den reduserte vannføringen på strekningen raskere vil tilpasses temperaturen i omgivelsene.

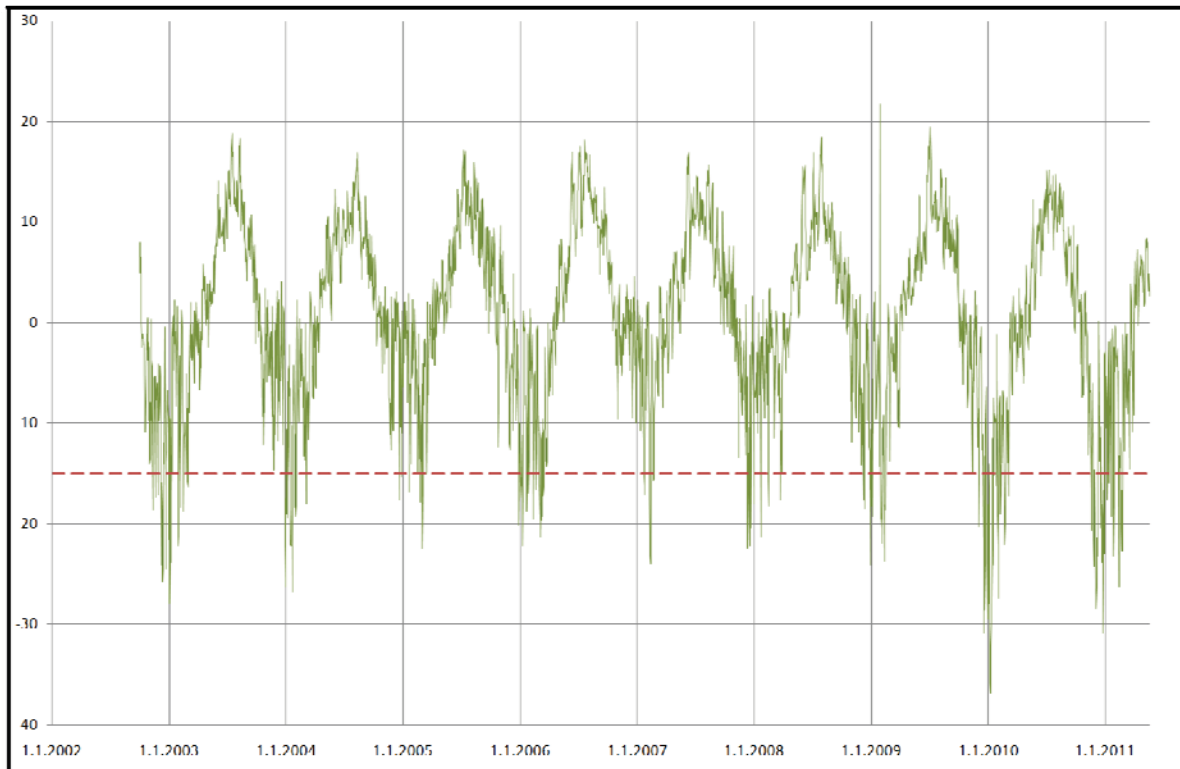
Ved kraftverksutløpet i Pålsbufjorden vil det bli et område med noe usikker is.

Frostrøyk er en tåke som dannes over åpent vann om vinteren ved at kald luft fra land kommer ut over varmere vann og blir tilført fuktighet.

For at det skal danne seg et tåkelag som når en høyde på 15-20 meter eller mer, og som brer seg noe særlig utenom området med åpent vann, kreves det minst en differanse på ca 10 °C. Med en vanntemperatur på 1 °C og en relativ luftfuktighet på 85 %, som er en rimelig vinterverdi i norske dalfører, kan en vente velutviklet frostrøyk, som brer seg utenfor åpent vann, først ved temperaturer på ca -15 °C eller lavere. Samtidig må det være vindstille eller kun svak vind (Utaaker 1993).

Temperatur observasjoner ved den meteorologiske målestasjonen på Dagali Lufthavn (Met stasjon nr. 29720) viser at det jevnlig er temperaturer under -15 °C vinterstid, men i den grad det i dag forekommer frostrøyk langs elva i dag vil dette forholdet reduseres grunnet lavere vanntemperatur og økt islegging på strekningen med fraført vann.

Vassdraget er imidlertid i stor grad islagt hver vinter også under dagens forhold.



Figur 4-7. Temperaturobservasjoner ved 29720 Dagali Lufthavn, 2001 – 2011. Verdier i °C.

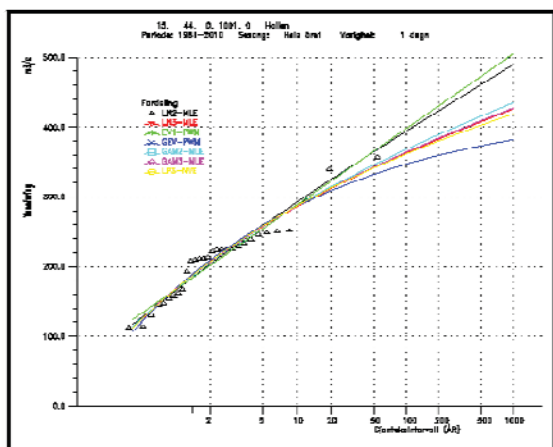
4.1.5 Grunnvann

Redusert vannføring på deler av strekningen vil, der løsmasseforholdene ligger til rette for det, kunne gi noe redusert grunnvannstand. Dette gjelder fortrinnsvis i områder med større elvesletter og lite fall, og anses ikke som noe problem i dette tilfellet.

Elvestrengen nedstrøms planlagt inntak i Godfarfoss består hovedsakelig av fjellterskler og større stein (som vist i figur over), og tiltaket vil som sådan ikke påvirke grunnvannsforholdene i området i verken anleggs- eller driftsfase.

Driving av tunnel vil foregå sør for elven, og vil ikke krysse eller gå under andre overflatevann- eller grunnvannsforekomster. Risiko for drenering av slike forekomster inn i tunnelen er derfor marginal.

4.1.6 Flom



Figur 4-8. Flomfrekvensanalyse for 15.44 Hallen.

Tiltaket vil ikke føre til forverrede flomforhold. Flomforholdene på strekningen med fraført vann vil derimot bli redusert, og med en slukevne i kraftverket på 62 m³/s vil dette gi synlig utslag også på de større flomhendelsene. Flomforhold oppstrøms inntak vil ikke påvirkes.

Basert på flomfrekvensanalyse og fordelingsfunksjonen EV1-PWM for vannmerke 15.44 Hallen er middelflommen i Godfarfoss beregnet til 228 m³/s og Q₁₀ og Q₂₀₀ (10- og 100 års flom) henholdsvis 312 m³/s og 466 m³/s.

4.2 Vannkvalitet og forurensning

Sweco har utarbeidet en fagrapport på temaet, se vedlegg 2.

4.2.1 Metode og datagrunnlag

Vurderinger av konsekvensene for vannkvalitet og forurensning er hovedsakelig basert på prøvetaking og analyser, samt erfaring fra lignende prosjekter. Sommeren/høsten 2008 ble det tatt ut tre serier med tre vannprøver pr serie; oppstrøms planlagt terskel, ved Godfarfoss og ved utløpet til Pålsbufjorden. Stasjonene er valgt ut slik at de kan gi en første oversikt over vannkvaliteten og forurensningssituasjonen i vassdraget. Resultatene er vurdert i henhold til DNs Veileder 01:2009 *Klassifisering av miljøtilstand i vann* og SFTs veileder for Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT, 1997).

4.2.2 Influensområde

Undersøkelsesområdet for denne rapporten omfatter områder som vil bli direkte omfattet av inngrep, samt omkringliggende vann og vassdrag hvor det kan forventes påvirkning som følge av inngrepene.

4.2.3 Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

Vannet i området er generelt næringsfattig og lite forurensset av tungmetaller, og klassifiseres som *Ubetydelig* til *Moderat forurensset* (TOC) (DN, 2009 og SFT, 1997).

4.2.4 Konsekvenser

Anleggsfasen

Fra tunnelbygging/anleggsarbeidet vil de generelle effektene være utslipp fra riggområdet, bore/spylevann fra sprengnings-/borearbeid, drensvann, og eventuell sur avrenning og

utvasking av metaller. I tillegg kommer avrenning av finstoff ved etablering av midlertidig steindeponi og terskel, samt generelt støy og støv fra anleggsarbeidet.

Driftsfasen

Det berørte vassdraget er næringsfattig og uten særlig menneskelig påvirkning. Generelt vil overføringene derfor ikke ha særlig innflytelse på næringsrikheten i vassdragene, men i de områder der vannutskiftingen blir vesentlig endret, vil produksjonsforholdene kunne påvirkes.

Det forventes en **liten negativ** konsekvens av utbygging for "Vannkvalitet og forurensning" under driftsfasen.

4.2.5 **Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser**

Av avbøtende tiltak foreslås renseanlegg for drems-, spyle- og borevann fra tunnelene i form av slamavskiller/sandfang og oljeutskiller, samt oppsamling av finstoff fra midlertidig steindeponi.

For å redusere eventuelle ulemper fra støy og støv, kan det vurderes å legge anleggsarbeidet utenom helger og høysesong for turister.

4.2.6 **Tiltakhavers kommentarer**

Avbøtende tiltak

Rensetiltak vil bli fulgt opp i henhold til gjeldende regelverk, og det vil bli trukket inn spesialkompetanse på området. Teamet vil være en del av Landskaps- og miljøplanen i detaljplanfasen etter eventuelt tildelt konsesjon. I detaljplanfasen vil det også bli søkt om utslippstillatelse fra Fylkesmann i Buskerud.

Anleggsdriften bør være så rasjonell så mulig. Hvis det skulle komme frem krav om tilpasset anleggsdrift med tanke på omgivelsene, så vil dette kunne diskuteres.

Vi viser også til vedlegg 4 "Forslag til tiltaksplan for Godfarfoss kraftverk" med oversikt over aktuelle avbøtende tiltak.

4.3 **Landskap**

Sweco har utarbeidet en fagrapport på temaet. Denne ligger i vedlegg 2.

4.3.1 **Metode og datagrunnlag**

Beskrivelse av landskapet er gjort etter NIJOS' metode for romlig landskapskartlegging. Metoden er utarbeidet av Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging (Skog og Landskap) i 1998.

Metodikk fra Statens vegvesens håndbok-140 er lagt til grunn for konsekvensutredningen (Statens vegvesen 2006). Håndboka beskriver en trinnvis metode som innebærer oppdeling i:

- statusbeskrivelse
- verdisetting
- vurdering av tiltakets omfang

- vurdering av konsekvensgrad

Kriterier for fastsettelse av tiltakets omfang og konsekvenser for landskap er hentet fra håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

Rapporten bygger på tekniske planer utarbeidet av Sweco Norge i 2009. Beskrivelsen av landskap er gjort med utgangspunkt i befaring i området 30. august 2008. I tillegg har studier av kart, bilder, offentlige innsynsverktøy og tilgjengelige utredninger og rapporter vært en viktig del av informasjonsinnhenting. Kildene er gjengitt i referanselista bakerst i utredningen.

4.3.2 Influensområde

Undersøkellesområdet omfatter de delene av Nore og Uvdal og Hol kommune som blir direkte berørt av planene for Godfarfoss kraftverk, og de områdene hvor det forventes at opplevelsen av landskapet blir påvirket av inngrepene i vesentlig grad. Vi har definert undersøkelsesområdet til fire landskapsområder:

1. Nedre Svangtjønn
2. Nedre Svangtjønn – Godfarfossen
3. Godfarfossen - Pålsbufjorden
4. Kultebekken

4.3.3 Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

Landskapet i de to delområdene "Svangtjønn" og "Nedre Svangtjønn – Godfarfossen" oppfattes som helhetlige og forholdsvis urørte naturområder. Naturen preges av fattig furuskog med et relativt åpent preg. Elva har et variert uttrykk som intensiveres i strykpartiene i Godfarfossen. Samspillet mellom vegetasjon, vann og de mange små holmene som finnes i elva gir opplevelsesverdi. I delområdet "Godfarfossen – utløpsområde Pålsbufjorden" er det elvas intensitet som gir landskapet verdi.

Pålsbufjorden er regulert. I perioder med lite vann i magasinet fremstår reguleringssonen som skjemmende. Langs Kultebekken er vegetasjonen rikere enn ellers i området. Kultebekken fremstår ikke som et tydelig landskapselement annet enn helt lokalt.

Tabell 4-4. Oppsummering av verdier for delområdene

Område	Verdi
Nedre Svangtjønn	Middels
Nedre Svangtjønn-Godfarfossen	Middels/stor
Godfarfossen-Utløpsområde Pålsbufjorden	Middels/liten
Kultebekken	Middels/liten
Samlet vurdering	Middels verdi

4.3.4 Konsekvenser

Anleggsfasen

Konsekvensene for landskapet i anleggsfasen vil være kortvarig, og i stor grad bestå av ulike terrengskader forårsaket av transport og maskiner som benyttes ved bygging av veier, fundamenter og lignende. Den største konsekvensen for landskapet i denne fasen vil være økt menneskelig aktivitet. Vegetasjonstypen i undersøkelsesområdet er skrin og revegetering etter terrengskader vil kunne ta lang tid.

Driftsfasen

Tabell 4-5. Konsekvensbeskrivelse. Sammenstilling av konsekvenser for utbyggingsplanen.

Delområde	Verdi	Tiltakets Omfang	Konsekvens
Nedre Svangtjønn	Middels	Middels negativ	Middels negativ
Nedre Svangtjønn - Godfarfossen	Middels/stor	Stort negativt	Stor negativ
Godfarfossen - Utløp Pålsbufjorden	Middels/liten	Middels negativt	Middels negativt
Kultebekken	Middels/liten	Ubetydelig	Ubetydelig
Samlet vurdering			Middels/stor negativ

4.3.5 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Avbøtende tiltak

- I anleggsfasen er det avgjørende å unngå unødige terrengskader i forbindelse med kjøring, transport og byggearbeid. Derfor er det viktig å legge føringer for anleggsarbeidene, slik at disse foregår på en skånsom måte. Det foreslås at det lages et eget miljøoppfølgingsprogram for anleggsperioden og at dette følges opp som en del av kontrakten med entreprenøren.
- Under anleggsarbeidene ved inntaksområdet ved Nedre Svangtjønn bør så mye som mulig av inngrepene i strandsonen (lagring av utstyr, ev riggområde) skje i områder som vil bli liggende under vann etter at inntakskanalen er etablert.
- Opparbeidelse av bru med tilknytning til sti på nordsiden av elva bør planlegges med materialer som er produsert på en miljøvennlig måte, og om mulig bør det inngås samarbeid med lokale leverandører av materialer etc.
- Uttak av masser fra det midlertidige deponiet bør planlegges slik at uttaket skjer på en mest mulig ryddig måte. Dette for å unngå at deponiområdet oppfattes som et anleggsområde lenge etter at utbyggingen er avsluttet. Det foreslås å undersøke behovet for tippmasser i området. Dersom andel overskuddsmasser er høyere enn det som etterspørres, foreslås det at deler av deponiet formes og istandsettes med det mål for øyet at massene skal bli liggende permanent. Eventuell revegetering av tipp bør gjøres etter metoden naturlig revegetering beskrevet i publikasjonen *Natural revegetation from indigenous soil – naturlig revegetering fra stedegen jord* (Skrindo 2005).

Oppfølgende undersøkelser

- Undersøke behovet for masser i nærområdet for å kunne si noe om estimert uttakstid i midlertidige deponi.
- Videre arbeid med utforming og plassering av bru.

4.3.6 Tiltakhavers kommentarer

Avbøtende tiltak

Terrenginngrep og istandsetting vil være en del av Landskaps- og miljøplanen i detaljplanfasen etter eventuelt tildelt konsesjon. I denne planen vil også bro over Godfarfoss omtales detaljert, både med tanke på utforming og plassering.

Massene fra anleggsarbeidet vil bli lagt i et midlertidig deponi. Massene vil bli stilt til rådighet for offentlig godkjente prosjekter i området. Det er anslått at massene vil være borte i løpet av en 10 års periode. Hvis det skulle vise seg at det likevel skulle bli behov for et permanent deponi, vil det bli utarbeidet en egen plan for dette på et senere tidspunkt.

Oppfølgende undersøkelser

Valget om å etablere et midlertidig deponi er basert på tilbakemeldinger om behov for masser fra folk i området. Det vil derfor ikke være nødvendig med noen egen undersøkelser omkring dette.

Detaljer om utforming og plassering av den planlagte gang/sykkelbroen over Godfarfoss vil bli en del av detaljplanfasen etter eventuelt tildelt konsesjon.

Vi viser også til vedlegg 4 "Forslag til tiltaksplan for Godfarfoss kraftverk" med oversikt over aktuelle avbøtende tiltak.

4.4 Naturtyper, karplanter, moser lav og sopp

Sweco har utarbeidet en fagrapport for temaet. Denne ligger i vedlegg 2.

4.4.1 Metode og datagrunnlag

Verdivurderinger og vurdering av skadevirkning følger Statens vegvesens Håndbok 140 Konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006). Datagrunnlaget baserer seg på litteratur, databaser og feltbefaring utført av Jørn-Frode Nordbakken sommeren 2008.

4.4.2 Influensområde

Influensområdet er definert til elveløpet og elvekanter langs Godfarfossen fra Bjønnevad ved utløpet av Nedre Svantjønn til utløpet i Pålsbufjorden, samt de områdene som blir direkte påvirket av inngrep (atkomstvei inntak, inntak, dagbygg, atkomstvei til avløpstunnel og kabeltrasé).

4.4.3 Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

For utbyggingsområdet generelt (atkomstvei til inntak, inntak, dagbygg/kraftstasjon, avløpstunnel og kabeltrasé) ble det stort sett observert trivielle arter og ikke-truete vegetasjonstyper. Alle disse områdene vurderes å ha liten verdi.

Det er tidligere registrert en forekomst av den nært truete lavarten kort trollskjegg (*Bryoria bicolor*) på berg langs fossen. Forekomsten er ikke kartfestet og bør utredes nærmere, men inntil videre får hele elvekantområdet langs Godfarfoss middels verdi på grunn av denne forekomsten.

Langs atkomstvei til utløpstunnel, ble huldretorvmose (*Sphagnum wulfianum*) påvist i et område med fattig furu-bjørk-sumpskog, om lag midtveis langs atkomstveiens trasé til avløpstunnelen. I siste utgave av norsk rødliste (Kålås et al. 2010) er huldretorvmose kategorisert som sterkt truet (EN). I henhold til DN håndbok 13 (2007) "Kartlegging av naturtyper – verdsetting av biologisk mangfold" gir dette området regional til nasjonal verdi, og i følge kriterier for vurdering av verdi (se vedlegg 2), får dermed dette myrområdet stor verdi.

Den samlede verdien for det totale utbyggingsområdet er satt til middels verdi.

4.4.4 Konsekvenser

Anleggsfasen

Omfanget for området totalt sett i anleggsfasen er vurdert til *lite negativt*. Dette forutsetter at forekomsten av laven kort trollskjegg ikke forekommer i området for anlegging av terskel eller inntakskanal, og at botaniker bistår i detaljplanlegging av atkomstveien til utløpet, slik at veien ikke kommer i konflikt med funnet av huldretorvmose. Eventuell direkte påvirkning av artene kort trollskjegg og huldretorvmose vil medføre *middels negativt omfang*.

Konsekvensen av tiltaket samlet sett vil dermed i følge konsekvensmatrisen bli *liten negativ* i anleggsfasen. Eventuell direkte påvirkning av artene kort trollskjegg og huldretorvmose vil medføre henholdsvis *middels og stor negativ* konsekvens i anleggsfasen.

Driftsfasen

Konsekvensene i driftsfasen er i vesentlig grad tilknyttet redusert vannføring i Godfarfossen, og eventuelt drenering av sump- og myrområder nedenfor anleggelse av nye veier.

Den eneste påviste arten som kan bli påvirket ved redusert vannføring er lavarten kort trollskjegg. Redusert vannmengde i Godfarfossen vil endre fuktighetsforholdene nedover elva, noe som kan gi dårligere vilkår for fuktighetselskende arter som denne, og dermed medføre dårligere vekstforhold. Redusert vannføring over lengre tid vil kunne true denne artens overlevelse. Omfanget for denne arten langs elvebreddene er vurdert til middels negativ, og konsekvensen for elvekantvegetasjonen blir middels negativ.

For den øvrige vegetasjonen er omfanget i driftsfasen vurdert til lite negativt, og konsekvensen blir dermed liten negativ.

Dersom veien til utløpet blir liggende slik at den påvirker etablerte dreneringsveier for vann nedover skråningen mot Pålsbufjorden, kan det påvirke vannkjemi og vannforsyning til næringsfattig myr og sumpskog med forekomst av den sterkt truete arten huldretorvmose. Det er forutsatt at detaljstikking av vei skjer i samarbeid med botaniker, men dersom dette likevel

ikke blir tatt hensyn til, vil omfanget bli middels negativt for myr og sumpskog i dette området. Konsekvensen for dette myr- og sumpskogområdet blir da stor negativ.

Tabell 4-6 Oppsummering av verdi-, omfang- og konsekvensvurdering.

Område	Verdi	Omfang i anleggsfasen	Konsekvens anleggsfasen	Omfang i driftsfasen	Konsekvens driftsfasen
Elvebreddene	Middels	Lite negativt Middels negativt*	Liten negativ Middels negativ*	Middels negativt	Middels negativ
Fattig myr- og sumpskog ved anleggsvei til utløpet	Stor	Lite negativt Middels negativt**	Liten negativ Stor negativ**	Lite negativt Middels negativt**	Liten negativ Middels negativ**
Området for øvrig	Liten	Lite negativt	Liten negativ	Lite negativt	Liten negativ
Samlet vurdering	Middels		Liten negativ***		Liten til middels negativ***

* Dersom den rødlistete arten kort trollskjegg finnes i anleggsområdet for etablering av terskel eller inntakskanal

** Dersom ny vei til avløpet enten direkte påvirker eller drenerer myr- og sumpskogsområdet med den rødlistete forekomsten huldretorvmose

***Forutsetter at * eller **ikke forekommer

4.4.5 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Forutsatte avbøtende tiltak

Det anbefales minstevannføring på den aktuelle elvestrekningen for å øke sannsynligheten for kort trollskjegg overlevelse.

Forutsatte oppfølgende undersøkelser

Konsekvensvurderingene forutsetter at det gjøres en oppfølgende undersøkelse av botaniker for å avgrense forekomsten av den rødlistete mosen huldretorvmose (sterk truet på norsk rødliste), og detaljstikke veien til utløpet slik at konflikt med denne unngås. Atkomstvei til utløpet bør i størst mulig grad følge de konvekse terrengformene med tørre furuskogstyper, enten nærmere eller lengre unna Godfarfossen enn det som er inntegnet på plankartet i vedlegg 2, slik at veien ikke berører de torvmarksområdene som står i forbindelse med rødlistearten.

4.4.6 Tiltakhavers kommentarer

Avbøtende tiltak

Det er foreslått en minstevannføring på 5 m³/s i sommerhalvåret, og 2 m³/s i vinterhalvåret. Minstevannføring fastsettes etter eventuelt tildelt konsesjon.

Oppfølgende undersøkelser

I detaljplanfasen etter eventuelt tildelt konsesjon, vil botaniker delta i detaljplanleggingen av veien til utløpet. Det vil også bli gjort en befaringsrunde. Teamet vil bli omtalt i Landskaps- og miljøplanen.

Vi viser også til vedlegg 4 "Forslag til tiltaksplan for Godfarfoss kraftverk" med oversikt over aktuelle avbøtende tiltak.

4.5 Pattedyr og fugl

Sweco har utarbeidet en fagrapport for temaet. Denne ligger i vedlegg 2.

4.5.1 Metode og datagrunnlag

Metodikk fra Statens vegvesens Håndbok 140 er lagt til grunn for konsekvensutredningen (Statens vegvesen 2006).

Datagrunnlaget som er benyttet består innledningsvis av registreringer fra Naturbasen og Artsdatabanken, samt intervju av informanter. Det er også gjennomført feltundersøkelse av influensområdet vår 2008. Det var god tilgang på informasjon om området, og flere informanter har bidratt med nyttig informasjon. Det var også gode forhold for registrering av flere viktige arter under feltundersøkelsen.

4.5.2 Influensområde

Influensområdet omfatter elvestrekningen i Numedalslågen fra Nedre Svangtjønn til elvas utløp i Pålsbufjorden, og 1000 meter på hver side av denne strekningen. Influensområdet i anleggsfasen er noe større som følge av bla. støy, og inkluderer derfor 1000 meter utenfor det fysiske utbyggingsområdet.

4.5.3 Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

Lokalitet 1: Tjørnrudlia

Lokaliteten er leveområde og hekkeplass for flere arter rovfugl. Fjellvåk, kongeørn og vandrefalk hekker regelmessig på lokaliteten. Lokaliteten har dermed forekomst av flere rovfuglarter, og får *middels verdi*.

Lokalitet 2: Nedre Svangtjønn

Nedre Svangtjønn er en lokalitet som benyttes som hekkeplass, rasteplass og område for fødesøk for vadefugl og andefugl. Det er registrert minst seks arter (sjøorre, svartand, fiskemåke, strandsnipe, storlom og fiskeørn) med status *nær truet* som bruker lokaliteten som rasteplass eller som hekkeområde. Lokaliteten har dermed flere forekomster av arter i kategori nær truet i Norsk rødliste, og får *stor verdi*.

Lokalitet 3: Godfarfossen

Elvestrekningen er et viktig område for fødesøk og hekking for andefugl, vadefugl, fossefall og vintererle. Det er ukjent hvilken betydning elva har for fossefall og annen vannfugl vinterstid. Mange hurtigrennende strekninger blir ikke islagt, og er derfor av stor betydning for vannfugl vinterstid. Det er registrert minst to arter (fiskemåke og strandsnipe) med status *nær truet* som bruker lokaliteten som rasteplass eller som hekkeområde. I verdiutmålingen er det også viktig å ta i betraktning at elva med den spesielle kantvegetasjon (sump/ flommarkskog med riksog) er et generelt viktig område for fugl og som beiteområde for andre dyr som hjortevilt. Lokaliteten har *middels verdi*.

Lokalitet 4: Elvas utløp til Pålsbufjorden

Lokaliteten er leveområde, rasteplass og hekkeplass for flere arter med status i rødlista. Det er registrert minst fem arter med status som *nær truet* (storlom, sjøorre, svartand, strandsnipe og fiskemåke). Innoset er for øvrig en viktig plass for fødesøkende andefugl store deler av året. Siden lokaliteten er leveområde for flere arter med status *nær truet* i rødlista har lokaliteten *stor verdi*.

Lokalitet 5: "Gammelskogen" på sør siden av elva

Gammelskogsområdet er hekkeplass og område for fødesøk for flere arter med status i rødlista. Det er registrert minst en art med status som *nær truet* (hønsehauk) som bruker området. Området er for øvrig viktig funksjonsområde for flere registrerte gammelskogsarter som tretåspett, gråspett og lavskrike. Lokaliteten har dermed *middels verdi*.

4.5.4 Konsekvenser

Anleggsfasen

Generelt kan støy fra anlegging av kraftanlegget virke forstyrrende for hekkende- og fødesøkende fugl i området. Eventuell tørrlegging av elvearealer i forbindelse med anlegging av inntaksdam kan også påvirke bunndyrfaunaen i inntaksområdet.

Driftsfasen

Lokalitet 1: Tjørnrudlia

Habitatfragmentering og tap av habitat for fødesøk skjer ved anlegging av veinett, inntakskanal og kraftstasjon. Det forutsettes at disse inngrepene gjøres med "smale gater" og med henblikk på å bevare skogstrukturen. Det totale omfanget vurderes til *lite negativt*. Konsekvensen blir som følge av verdi- og omfangsvurdering **liten negativ**.

Lokalitet 2: Nedre Svangtjønn

Menneskelig forstyrrelse som følge av nytt tilgjengelig veinett gjør at omfanget vurderes til *middels negativt*. Det totale omfanget er vurdert til *middels negativt*. Konsekvensen blir som følge av verdi- og omfangsvurdering **middels negativ**.

Lokalitet 3: Godfarfossen

Tørrlegging av elvearealer i forbindelse med drift av kraftverket kan påvirke bunndyrfaunaen negativt. Den indirekte virkningen på annen elvefauna som følge av mindre tilgang på føde er negativ, og hekkesuksess og overlevelse kan bli betydelig påvirket. Det er planlagt drift med minstevannsføring. Hvilken påvirkning redusert vannføring har å si på økosystemet lokalt er noe usikkert. Minstevassføring er imidlertid gunstig for å opprettholde en viss artsbredde av bunndyrfaunaen. En positiv effekt kan være at elva til tider vil være lettere å krysse for pattedyr, og at bla. elg kan benytte beitet mer effektivt. Det totale omfanget vurderes som *middels negativt*. Konsekvensen som følge av verdi- og omfangsvurderingen blir **middels negativ**.

Lokalitet 4: Innløpet til Pålsbufjorden

Menneskelig forstyrrelse som følge av nytt tilgjengelig veinett og potensielle uheldige strømningsendringer gjør at omfanget vurderes til *middels negativt*. Det totale omfanget vurderes som *middels negativt*. Konsekvensen som følge av verdi- og omfangsvurderingen blir **middels negativ**.

Lokalitet 5: "Gammelskogen" på sørsiden av elva

Menneskelig forstyrrelse som følge av nytt tilgjengelig veinett, habitatfragmentering og tap av habitat for fødesøk og hekking skjer ved anlegging av vei og dagbygg. Det forutsettes at disse inngrepene gjøres med "smale gater" og med henblikk på å bevare skogstrukturen. Omfanget vurderes til *middels negativt*. Det totale omfanget vurderes som *middels negativt*. Konsekvensen som følge av verdi- og omfangsvurderingen blir **middels negativ**.

Tabell 4-7. Oppsummert konsekvensbeskrivelse av driftsfasen.

Område/lokalitet/osv	Verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens
Tjørnrudlia	middels	lite negativ	liten negativ
Nedre Svangtjønn	stor	middels negativt	middels negativ
Lågen fra Nedre Svangtjønn til Pålsbufjorden	middels	middels negativt	middels negativ
Innos til Pålsbufjorden	stor	middels negativt	middels negativ
"Gammelskogen" på sør siden av elva fra Nedre Svangtjønn-Godfarfossen	middels	middels negativt	middels negativ
Samlet vurdering			Middels negativ

4.5.5 Avbøtende tiltak

Anleggsfase

- For å hindre forstyrrelse av fauna, kan anleggsperioden legges til høst og vinter da det har minst konsekvenser for viltet

Driftsfase

- Eventuelle tapte reirplasser som følge av redusert vannføring kan erstattes ved kunstige reir (for eksempel kasser til fossefall)
- Habitatforringelse ved anlegging av bilvei, inntakskanal og installasjoner er betydelig, og effekten av disse kan virke som en barriere, men også direkte ved tap av habitatareal. Omfanget av effekten kan reduseres betydelig ved å utforme vei korrekt, og ha så smale "gater" som mulig og være kritisk mhp. arealbruk. Utformes "gatene" riktig kan den til og med bli attraktiv til for eksempel beiteområde
- For å dempe omfanget av forstyrrelse av menneskelig aktivitet kan tilkomstveier stenges med bom
- For å sikre elva som leveområde og plass for fødesøk bør foreslått minstevannføring slippes

4.5.6 Tiltakhavers kommentarer

Avbøtende tiltak

Anleggsdriften bør være så rasjonell så mulig. Hvis det skulle komme frem krav om tilpasset anleggsdrift med tanke på omgivelsene, så vil dette kunne diskuteres.

Hvis det er ønske om å sette opp fuglekasser for å erstatte eventuelle tapte reirplasser for fossefall, så vil det bli gjort.

Arealbruken vil tilpasses så langt det lar seg gjøre.

Veien på sørsiden har bom like ved avkjørselen fra RV 40. Det er, og vil fortsatt være liten aktivitet i området i driftsfasen.

Det er foreslått en minstevannføring på 5 m³/s i sommerhalvåret, og 2 m³/s i vinterhalvåret. Minstevannføring fastsettes etter eventuelt tildelt konsesjon

Vi viser også til vedlegg 4 "Forslag til tiltaksplan for Godfarfoss kraftverk" med oversikt over aktuelle avbøtende tiltak.

4.6 Fisk og ferskvannsbiologi

Sweco har utarbeidet en fagrapport på temaet. Denne ligger i vedlegg 2.

4.6.1 Metode og datagrunnlag

Data fra egne undersøkelser i 2008 og 2009 er benyttet sammen med kunnskap fra eksisterende litteratur.

4.6.2 Influensområde

Den omsøkte utbyggingen berører området fra utløp av Nedre Svangtjønn til Godfarfossens utløp i Pålbufjorden, elveleiet som Lågen fulgte før Pålbufjorden ble regulert samt området i Pålbufjorden fra Godfarfossens utløp og sørover til utløp av planlagt kraftstasjon.

4.6.3 Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

I Godfarfossen og i Nedre Svangtjønn er det ørret og ørekyte. Det kan i tillegg være en restbestand av storørret i Pålbu/Tunhovd som er knyttet til Godfarfossen. Kvaliteten på leveområdene for ørret er generelt lav, og det er nesten ikke funnet areal som egner seg som gyteområde for ørret. Undersøkelsesområdet er delt inn i tre delområder: Nedre Svangtjønn har middels verdi for fisk, Godfarfossen har liten verdi og området nedstrøms Godfarfoss har sannsynligvis stor verdi for storørretbestanden i Pålbufjorden. Det er ikke registrert noen naturtyper i ferskvann med spesiell verdi. *Det samlede verdien er satt til middels.*

4.6.4 Konsekvenser

Anleggsfasen

Under utbyggingen vil problemene knytte seg til avrenning av finstoff fra etablering av inntaksterskel og eventuelle sprengstoffrester og finstoff fra tunneldriving. Anleggsfasen for eventuelle biotopjusteringstiltak kan medføre økt partikkeltransport i elva som kan påvirke fiskebestanden og livet i elven negativt. Konsekvensen er vurdert til å være *liten negativ*.

Driftsfasen

Planene for Godfarfoss kraftverk forutsetter en minstevannføring på 5 m³/s sommer og 2 m³/s om vinteren. Sammen med de andre tiltakene knyttet til bygging av kraftverket vil utbyggingsplanene gi liten negativ konsekvens for fiskebestandene i Nedre Svangtjønn, liten-middels negativ konsekvens for fisken i Godfarfossen og liten negativ konsekvens for fisken nedstrøms utløpet av Godfarfossen. For ferskvannslokalitetene i influensområdet vil konsekvensen være liten.

Den samlede konsekvensen er satt til liten-middels negativ.

4.6.5 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Konsekvensene kan reduseres ved å gjennomføre ulike avbøtende tiltak. De viktigste tiltakene er biotopjusteringstiltak (små terskler, samle minstevannføringen i ett eller to løp) på øvre del av strekningen. Med tiltak på denne strekningen vil konsekvensen for fisken i Godfarfossen reduseres til liten negativ.

Konsekvensene for vandrende ørret som muligens benytter det gamle elveleiet i Pålsbufjorden kan reduseres ved at det konstrueres terskler og gyteplasser nedstrøms utløpet i den gamle elvekanalen. Tersklene vil fungere som gode oppvekstområder for ørrettyngel i de periodene Pålsbu er tappet lavere enn kote 745.

Tiltak på denne strekningen vil sannsynligvis gi bedre forhold enn dagens situasjon fordi tiltakene vil dempe effekten av reguleringen i Pålsbufjorden og gi en liten positiv konsekvens.

Habitatkvalitet og ørretens bruk av området nedstrøms utløpet av Godfarfoss bør undersøkes i større detalj for å få bedre grunnlag for design av tiltak. Området og fiskens bruk av området bør følges i løpet av byggeperioden og etter utbygging.

4.6.6 Tiltakhavers kommentarer

Avbøtende tiltak

Terrenginngrep og istandsetting vil være en del av Landskaps- og miljøplanen i detaljplanfasen etter eventuelt tildelt konsesjon. I denne planen vil biotopjusteringstiltak, både i øvre og nedre del av Godfarfoss, omtales. I denne fasen er det også aktuelt med ytterligere befaringer for å detaljplanlegge tiltakene. Det vil bli trukket inn spesialkompetanse på området.

Vi viser også til vedlegg 4 "Forslag til tiltaksplan for Godfarfoss kraftverk" med oversikt over aktuelle avbøtende tiltak.

4.7 Naturressurser

Sweco har utarbeidet en fagrapport for temaet. Denne ligger i vedlegg 2.

4.7.1 Metode og datagrunnlag

Metodikk fra Statens vegvesens håndbok140 er lagt til grunn for konsekvensutredningen (Statens vegvesen 2006).

4.7.2 Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

På bakgrunn av undersøkelsene som er gjort, vurderes det berørte området ikke å ha vesentlig betydning for jordbruk (inkl. utmarksbeite), mineraler og masseforekomster eller andre naturressurser.

Området har en viss verdi for skogbruket. Området domineres av lavproduktiv skog og er derfor vurdert å ha *liten verdi* for skogbruket.

4.7.3 Konsekvenser

Tiltaket medfører nedbygging og omdisponering av ca. 22 daa skogsmark på sørsiden av Numedalslågen. Inngrepene vil i all hovedsak berøre lavproduktiv og uproduktiv skog. De to veiene vil gjøre atkomsten til skogen i området lettere, og gi bedre betingelser for skogsdrift. Under forutsetning av at de nye veiene også kan benyttes til tømmertransport vurderer vi at den negative påvirkningen av arealbeslaget oppveies av den bedre atkomsten til skogen.

Skogen på nordsiden av vassdraget er av lav bonitet og vil i svært liten grad bli påvirket.

Tiltaket vil medføre intet omfang for skogbruket, og *ubetydelig konsekvens*.

4.7.4 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Det er viktig at de nye veiene også kan brukes til tømmertransport etter behov. For å sikre dette bør det legges til rette for at tømmerbil skal kunne snu ved enden av disse veiene, dvs. ved kraftverket og ved tippen.

4.7.5 Tiltakhavers kommentarer

Avbøtende tiltak

De nye veiene vil kunne tilrettelegges for tømmertransport om det er ønsket om det.

4.8 Kulturminner og kulturmiljø

Sweco har utarbeidet en fagrapport for temaet. Denne ligger i vedlegg 2.

4.8.1 Metode og datagrunnlag

Riksantikvarens veileder for kulturminner og kulturmiljø i konsekvensvurderinger, og metodikk fra Statens vegvesens håndbok-140 er lagt til grunn for konsekvensvurderingen.

Beskrivelse og verdivurderinger av kulturminner og kulturmiljø er gjort med utgangspunkt i tilgjengelige utredninger, rapporter og arkiver samt fotomateriale og opplysninger fra utreder av landskap. Regional og lokal kulturminnekompetanse er konsultert. Utredningen er samordnet med utredningene for temaene "Landskap" og "Friluftsliv".

Det er foretatt befarings av kulturminnekyndig fagperson i alle områder som fysisk kan bli berørt av fysiske tiltak.

Utreder har hatt kontakt med fylkeskommunen underveis i utredningen.

4.8.2 Influensområde

Influensområdet for denne rapporten omfatter, foruten tiltakets bruksarealer, en sone på inntil 500 meter fra de enkelte tiltakene, der det forventes at den visuelle opplevelsen av kulturminner og kulturmiljø kan bli påvirket av inngrepene i vesentlig grad.

4.8.3 Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

Det er LNF- områder (landbruk, natur og friluftsliv) på begge sider av fossen (ref. arealdelen av kommuneplanene). Ingen områder er avsatt til hensynssone bevaring kulturminner eller - miljø. I influensområdet er det en rekke automatisk fredete arkeologiske kulturminner som er registrert i Askeladden. I planområdet er det kun én lokalitet som utmerker seg med kulturhistorisk verdi; to gropstrukturer med kullag. Disse ble registrert i den glisne furuskogen nord for den store myra som anleggsvegen fram til utløpet så vidt krysser (like øst for nedre Svangtjønn). Strukturene er sannsynligvis forhistoriske kullgroper. Kullgropenes kulturhistoriske verdi vil være *middels-stor*, mens planområdet som helhet gis *middels verdi*. Årsaken til at den helhetlige verdien settes noe lavere, er fordi det ellers ikke er registrert kulturminner i området, selv om potensialet for å avdekke ikke-kjente automatisk fredete kulturminner vurderes å være tilstede (jf nye funn som nylig er registrert og lagt inn i Askeladden i september 2009).

Basert på tidligere registrerte funn i området, er potensialet i hovedsak knyttet til funnkategoriene jernframstillingslokaliteter og fangstanlegg. Potensialet for steinalderfunn er også til stede, særlig i den ytre delen av avløpstunnelen som dykkes i Pålsbufjorden.

4.8.4 Konsekvenser

Anleggsfasen

Anleggsaktiviteten i området vil ikke redusere verdien for kulturminner i området. Ikke-kjente automatisk fredete kulturminner kan eventuelt bli berørt av anleggsaktivitetene, men dette vil først kunne konkretiseres etter at Buskerud fylkeskommune har foretatt § 9-undersøkelser på arealene som blir berørt, også i forbindelse med midlertidige riggområder, midlertidige deponier og transportaktiviteter utenfor eksisterende veger.

Driftsfasen

Det er registrert et-to kulturminner innen planområdet i form av strukturer med kullag øst for Nedre Svangtjønn. Slik vi vurderer det vil verken *terskelen* som er planlagt ved Nedre Svangtjønn eller *redusert vannføring* på strekningen fra Nedre Svangtjønn ned til utløpet av Pålsbufjorden, virke inn på disse. Heller ikke *kraftstasjonsplasseringen* eller *kraftlinjen* vil virke inn på de registrerte kulturminner. Det er mulig at *anleggsvegen* fra lokalveg fram til avløpstunnelen ved Pålsbufjorden kommer i direkte fysisk konflikt med de registrerte strukturene. Det er en viss usikkerhet knyttet til denne negative konsekvensen, ettersom kartfestingen av strukturene bør kontrolleres og strukturenes status som kulturminne bør vurderes nærmere av kulturminnemyndighetene. Dette bør utføres av fylkeskommunen, helst i forbindelse med detaljplanlegging av anleggsvegene.

Driftsfasen kan få negative konsekvenser for ikke-kjente automatisk fredete kulturminner. Dette er særlig aktuelt i anleggsvegtraséene, da de mulige forhistoriske strukturene indikerer at det kan finnes flere strukturer i området. Potensialet for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner er også til stede ved avløpstunnel og ved atkomstveg til kraftstasjon/terskel og på strekningen der det er planlagt jordkabel. Lavest er potensialet vurdert å være i kanalen. Det vises for øvrig til kap. 6.3 for vurdering av potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner.

Omfanget vurderes som ubetydelig-lite negativt for kulturminner og kulturmiljø i området ved Godfarfoss.

- Tiltaket vurderes til å ha liten negativ konsekvens for kulturminner og kulturmiljø i området ved Godfarfoss.

4.8.5 Oppsummering

Grunnet svært få registrerte kulturminner i undersøkelsesområdet vil tiltaket i liten grad virke inn på kulturminner og kulturmiljø. Omfanget er satt til ubetydelig - lite negativt forutsatt at vegtraséen inn til massedeponi og utløp ikke kommer i direkte konflikt med de antatte kulturminnene. Konsekvensgraden blir dermed *liten negativ*.

De påviste strukturene indikerer at videre arkeologiske undersøkelser kan avdekke flere lignende anlegg i dette området.

4.8.6 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Det er nødvendig at Buskerud fylkeskommune foretar § 9-undersøkelser i planområdet. Vi viser til vurdering av potensial for ikke-kjente automatisk fredete kulturminner.

De sannsynlige kullgropene ligger i nærheten av vegtraséen fra lokalvegen frem til avløpstunnelen i Pålsbufjorden. Det er anbefalt at detaljstikking av vegtraséen skjer i samarbeid med kulturminnemyndighetene for å unngå konflikter med eventuelle kulturminner.

4.8.7 Tiltakhavers kommentarer

Detaljplanfase

Buskerud fylkeskommune er en av høringspartene. De vil derfor få anledning til å uttale seg under høringsfasen. Basert på tidligere erfaringer vil fylkeskommunen antakelig gjennomføre § 9-undersøkelser i planområdet enten under selve høringen eller i detaljplanfasen.

I detaljplanfasen etter eventuelt tildelt konsesjon kan det også være aktuelt at kulturminnemyndighetene/ uavhengig fagekspert deltar i detaljplanleggingen av veien til utløpet. Temaet vil bli omtalt i Landskaps- og miljøplanen.

Vi viser også til vedlegg 4 "Forslag til tiltaksplan for Godfarfoss kraftverk" med oversikt over aktuelle avbøtende tiltak.

4.9 Friluftsliv, jakt og fiske

Sweco har utarbeidet en fagrapport på temaet. Denne finnes i vedlegg 2.

4.9.1 Metode og datagrunnlag

Utredningen bygger på Direktoratet for naturforvaltning's håndbok 25-2004 "Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder" og Statens vegvesens håndbok 140-2006, "Konsekvensanalyser. Veiledning".

Utredningen bygger på tilgjengelig skriftlig informasjon, telefonintervjuer med lokale brukergrupper, kontakt med kommunen og offentlige tilgjengelige databaser.

4.9.2 Influenzområde

Influenzområdet defineres som området fra inntaket ved Nedre Svangtjønn og videre ned berørt vannstreng i Godfarfoss til Pålsbufjorden. Influenzområdet omfatter også arealene som vil bli brukt til nye veier fra terskelområdet og utløpet ut til eksisterende vei på sørsiden samt det som blir berørt av nettilknytningen.

4.9.3 Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

Berørt område ved Godfarfoss ligger i utkanten av store, populære friluftslivsområder og er ikke mye brukt. Området brukes noe av sportsfiskere, bærplukkere og turister sommerstid. Det er lite jakt i området. Området er heller ikke vernet eller sikret til friluftsliv. De største attraksjonene er fiske og selve Godfarfoss. Tilgjengeligheten er relativt god. Det sykles på grusveier i området og det er noe aktivitet knyttet til turisme i vassdraget. Størstedelen av aktivitetene knyttes til vassdraget oppstrøms Dagali flyplass.

Områdets verdi for friluftsliv vurderes som *liten/middels*.

4.9.4 Konsekvenser

Anleggsfasen

Anleggsperioden vil medføre en del forstyrrelser i området rundt Godfarfoss med sprengningsaktivitet, trafikk med anleggsmaskiner og transport av masser. Anleggsaktiviteten i området vil trolig redusere verdien av rekreasjon og naturopplevelse i området i denne perioden.

Driftsfasen

Tiltaket vil være synlig i form av terskel, dagbygg og nye veier på sørsiden av Godfarfoss. Området fra Nedre Svangtjønn og ned til Pålsbufjorden er det området som vil bli mest påvirket av den planlagte utbyggingen. Elva vil få sterkt redusert vannføring, noe som vil påvirke opplevelsen av landskapet.

Minstevannføring og etablering av vandringsmuligheter ved planlagte terskel gjør imidlertid at mulighetene for sportsfiske blir lite berørt. På strekningen hvor det i dag foregår fiske, er det i tillegg en del naturterskler som vil begrense effekten av utbyggingen for sportsfiske. Jaktmuligheter blir i liten grad berørt.

En positiv effekt av utbygging av Godfarfoss kraftverk er gangbroen som er planlagt på nedstrøms terskelen. Denne vil gjøre det mulig å krysse vassdraget for gående og syklende, det vil si gå eller sykle en rundtur. Også de nye veiene som vil bli etablert på sørsiden av fossen, vil lette ferdseien i området.

Konklusjonen for friluftsliv i området ved Godfarfoss er derfor at tilgjengeligheten blir bedre, men opplevelsene mindre på grunn av redusert vannføring. Omfanget av inngrepet vurderes derfor som lite/middels negativt.

Konsekvensen av utbyggingen vurderes som *liten negativ* for friluftslivet i området.

4.9.5 Avbøtende tiltak

Det bør vurderes å unngå sprengnings- og transportarbeid i helger og ferieperioder av hensyn til friluftslivet.

Det bør legges vekt på å minimalisere terrengskader ved skånsomt anleggsarbeid. Eventuelle skader bør utbedres så raskt som mulig for å unngå erosjon og utvikling av større landskapsskader. Dagbygget bør utformes slik at den glir mest mulig inn i landskapet. For visuelle tilpasninger vises det for øvrig til tiltak som er foreslått i landskapsrapporten.

Gangbroa over Numedalslågen/Godfarfossen vil gi økt tilgjengelighet og gjøre det mulig å få til en rundløype, som er ønsket av befolkningen i området. Det er ønske om at broen utformes slik at den kan brukes både av syklende og gående.

Gang- og sykkelbroa må kompletteres med korte og enkle grusveier på begge sider frem til øvrige veier, for å etablere en komplett rundløype.

4.9.6 Tiltakhavers kommentarer

Avbøtende tiltak

Anleggsdriften bør være så rasjonell så mulig. Hvis det skulle komme frem krav om tilpasset anleggsdrift med tanke på omgivelsene, så vil dette kunne diskuteres.

Terrenginngrep, istandsetting og utformingen av bygningsmassen vil være en del av Landskaps- og miljøplanen i detaljplanfasen etter eventuelt tildelt konsesjon. I denne planen vil også bro over Godfarfoss omtales detaljert, både med tanke på utforming og plassering

Vi viser også til vedlegg 4 "Forslag til tiltaksplan for Godfarfoss kraftverk" med oversikt over aktuelle avbøtende tiltak.

4.10 Samfunn

Sweco har utarbeidet en fagrapport på temaet. Denne finnes i vedlegg 2.

4.10.1 Metode og datagrunnlag

Denne utredningen følger metodikken for konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven.

I denne rapporten er oppdraget avgrenset til konsekvenser for samfunn, herunder næringsliv og sysselsetting, tjenestetilbud og kommunal økonomi, befolkningsutvikling og boligbygging, tjenestetilbud og kommunal økonomi, sosiale forhold og helsemessige forhold. Det er utredningsprogrammet fastsatt av NVE som danner avgrensningen for disse fagtemaene.

Utredningen bygger på tilgjengelig skriftlig informasjon.

4.10.2 Influensområdet

Området som berøres av utbyggingsplanen ligger i Nore og Uvdal kommune og Hol kommune i Buskerud fylke. Konsekvenser beskrives i hovedsak for de berørte kommunene.

4.10.3 Konsekvenser

Næringsliv og sysselsetting

Anleggsfasen

Utbygging av Godfarfoss kraftverk vil medføre sysselsetting i anleggsfasen, både lokalt, regionalt og nasjonalt. Utbyggingen vil også medføre noe "ekstra" sysselsetting og inntekter for lokalt næringsliv i form av overnatting, bespisning, handel, service med mer. Det er ikke snakk om mange årsverk, men i kommuner med relativt stor utpendling må det anses som positivt med arbeidsplasser i kommunene. Varigheten av utbyggingen antas kun å være ca. 2 år, slik at de langsiktige virkningene er beskjedne.

Utbygging av Godfarfoss kraftverk antas å ha en *liten/middels positiv konsekvens* for Hol kommune og Nore og Uvdal kommune for tema næringsliv.

Driftsfasen

Utbyggingen vil medføre begrenset ny sysselsetting knyttet til driften. Det antas ellers ikke særlig merkbare konsekvenser for annen del av lokalt næringsliv. Konsekvensen antas å bli *ingen/liten positiv*.

Befolkningsutvikling og boligbygging

Anleggsfasen

I og med at anleggsperioden er såpass kort (to år) og antall sysselsatte begrenset, er det liten grunn til å anta at tiltaket vil ha varig betydning for befolkningsutvikling eller skulle tilsi behov for økt boligbygging.

Driftsfasen

Det antas ikke at det vil ansettes egen person for drift av anlegget i driftsperioden, og dermed får tiltaket i driftsfasen ikke konsekvenser for dette temaet.

Tjenestetilbud og kommunal økonomi

Anleggsfasen

Anleggsfasen antas å ha relativt liten innvirkning på kommunal økonomi, bortsett fra noe økte skatteinntekter fra lokalt ansatte i anleggsfasen. Konsekvenser blir *liten positiv*.

Driftsfasen

I driftsfasen vil anlegget generere skatter og avgifter til kommunene, fylkeskommune og staten. Spesielt for kommunene antas disse økte skatter og avgifter å være av betydning. De viktigste skatter og avgifter lokalt anses å være eiendomsskatt, naturressursskatt og konsesjonsavgifter.

Konsekvensen for lokal økonomi i driftsfasen antas å bli *liten/middels positiv*.

Sosiale forhold

Anleggs- og driftsfase

Anleggsarbeidere blir vanligvis lite integrert i lokalsamfunnet. I svært små kommuner og lokalsamfunn kan tilreisende ha betydelig innvirkning på lokalsamfunnet. Både Hol kommune og Nore og Uvdal kommuner er imidlertid kommuner med noen tusen innbyggere og med tilreisende turister og arbeidskraft, og det må antas at de anslagsvis 15-30 ansatte i toårsperioden vil ha minimal påvirkning på kommunenes sosial forhold. I driftsfasen vil tiltaket ikke ha noen ansatt og heller ingen konsekvenser for dette temaet.

Helsemessige forhold

Anleggsfasen

Arbeidene i anleggsfasen vil gi noe støy, støv og trafikkering med lastebiler/tungtransport. Eksisterende og planlagte nye veier som vil bli mest belastet, ligger imidlertid i et begrenset område der svært få personer vil bli berørt. Nærmeste faste bosetting ligger ca. 1,5 km unna. Det er ingen som bor i området, men det er noen få hytter. På bakgrunn av det begrensede omfang mht. masse som skal transporteres, transportavstand og periode transporten skal foregå, og at det ikke er noen fastboende og kun et fåtall hytter i området, anses de helsemessige konsekvensene som små (ingen/liten negativ).

Driftsfasen

I driftsfasen vil det være minimal trafikk knyttet til selve anlegget, men de massene som er midlertidig deponert antas å bli benyttet til samfunnsmessige formål i området. Det antas at tidsperioden for bruk av steinmassene blir anslagsvis 5 år, noe som tilsier ca. 4 biler per arbeidsdag i perioden. Dette antas ikke å gi helsemessige konsekvenser

Det er heller ingen grunn til å anta at de nye jordkablene vil ha helsemessig betydning – ut fra den kunnskap og de retningslinjer som foreligger på dette området i dag.

Det antas derfor ingen helsemessige konsekvenser i driftsfasen.

4.10.4 Avbøtende tiltak

Det antas ikke aktuelt med avbøtende tiltak for dette temaet.

4.11 Reiseliv

Sweco har utarbeidet en fagrapport på temaet. Denne finnes i vedlegg 2.

4.11.1 Metode og datagrunnlag

Metodikken for vurdering av reiselivet og konsekvenser baserer seg hovedsakelig på teori fra Statens vegvesens håndbok 140, Konsekvensanalyser.

Utredningen bygger på tilgjengelig skriftlig informasjon, telefonintervjuer, kontakt med kommunene og offentlige tilgjengelige databaser.

4.11.2 Influensområde

"Et tiltaks influensområde er det området hvor tiltakets vesentligste virkninger vil kunne gjøre seg gjeldende" (Direktoratet for naturforvaltning 2001).

Influensområdet for utredningen er området hvor etablering av vannkraftanlegget antas å få virkning for reiselivsprodukter. Det er to selskaper som har aktiviteter i området rundt og ovenfor inntaksområdet. Videre har Dagali hotel gjester som besøker områdene rundt Godfarfoss. Influensområdet defineres fra broa over RV 40 og videre ned til Pålbufjorden. Influensområdet omfatter også arealene som vil bli brukt til nye veier fra terskelområdet og utløpet ut til eksisterende vei på sørsiden. Videre vil områdene som blir berørt av nettilknytningen også være en del av influensområdet.

4.11.3 Status- og verdibeskrivelse for berørte områder

Dagali er lite utbygd, og naturlandskapet er dominerende. Naturen er det som trekker besøkende til området.

Reiselivsnæringen i området er forholdsvis liten. Næringen består av enkeltbedrifter som har lokal verdi. Antall gjester er ikke spesielt stort, og markedet er hovedsakelig regionalt. Det er ikke avdekket attraksjoner/ produkter som er viktige i nasjonal sammenheng. Når dette er sagt så er likevel reiselivsnæringen totalt sett for de berørte kommunene, Nore og Uvdal og Hol kommuner, viktig.

Områdets verdi for reiseliv vurderes som *liten*.

4.11.4 Konsekvenser

Anleggsfasen

Anleggsperioden vil medføre en del forstyrrelser i området rundt Godfarfoss i form av sprengningsaktivitet, trafikk med anleggsmaskiner og transport av masser. Det vil hovedsakelig bli anleggstrafikk på sørsiden av elva. Massene skal legges i et midlertidig deponi nede ved Pålbufjorden. Anleggsaktiviteten vil trolig redusere verdien av naturopplevelsene i området. Som nevnt tidligere er det nettopp naturen i området som trekker besøkende hit. Dette er likevel aktiviteter som forsvinner når anlegget er ferdigstilt.

Driftsfasen

Reiselivsaktivitetene i området er hovedsakelig knyttet opp mot aktiviteter og opplevelser i naturen rundt Dagali. Området fra Nedre Svangtjønn, hvor terskel og inntak er planlagt, og ned til Pålbufjorden er området som i størst grad vil bli påvirket av den planlagte utbyggingen. Utbyggingen vil gi en betydelig reduksjon i vannføring fra nedre Svangtjønn til Pålbufjorden. Det er lagt opp til minstevannføring, men elva vil likevel få sterkt redusert vannføring. Dette kan påvirke inntrykket av området for besøkende som er på tur. For dagens aktiviteter til Dagali opplevelser vil ikke redusert vannføring ha noen direkte påvirkning på deres tilbud av aktiviteter i området, i og med at aktivitetene er i området ovenfor inntaket. Minstevannføring og etablering av vandringsmuligheter ved planlagte terskel gjør at mulighetene for fiske blir lite berørt (Dønnum 2011).

Dagbygget til kraftstasjonen og de nye veiene vil beslaglegge areal, men veiene vil også gi økt tilgjengelighet inn mot elva på sørsiden. Dette kan være positivt for aktiviteter som er knyttet opp mot reiselivsaktiviteter i området (sykling og turgåing). En annen positiv effekt av

utbygging er planen om en gangbro over elva som vil gjøre det mulig å krysse vassdraget. Den planlagte broen har både Dagali Hotel, Dagli opplevelser og Nore og Uvdal kommune vurdert som positivt. De planlagte veiene vil gjøre det enklere å ta seg ned til vassdraget og gi utvidete muligheter for bl.a. sykkelturner.

Konklusjonen for reiseliv i området ved Godfarfoss er at tilgjengeligheten til området blir bedre, men opplevelsesverdien av elva blir mindre. Omfanget av inngrepet vurderes som lite negativt.

Konsekvensen av utbyggingen vurderes som *liten negativ for reiseliv*.

4.11.5 Avbøtende tiltak

Det bør vurderes å unngå sprengnings- og transportarbeid i helger og ferieperioder av hensyn til reiseliv.

Det bør legges vekt på å minimalisere terrengskader ved skånsomt anleggsarbeid. Eventuelle skader bør utbedres så raskt som mulig for å unngå erosjon og utvikling av større landskapsskader. Dagbygget bør utformes slik at den glir mest mulig inn i landskapet. For visuelle tilpasninger vises det for øvrig til tiltak som er foreslått i landskapsrapporten.

Gangbroa over Numedalslågen/Godfarfossen vil gi økt tilgjengelighet og gjøre det mulig å få til en rundløype, som er ønsket av Dagali hotell, Dagali opplevelser og Nore og Uvdal kommune. Gang- og sykkelbroa må kompletteres med korte og enkle grusveier på begge sider frem til øvrige veier, for å etablere en komplett rundløype.

4.11.6 Tiltakhavers kommentarer

Anleggsdriften bør være så rasjonell så mulig. Hvis det skulle komme frem krav om tilpasset anleggsdrift med tanke på omgivelsene, så vil dette kunne diskuteres.

Terrenginngrep, istandsetting og utformingen av bygningsmassen vil være en del av Landskaps- og miljøplanen i detaljplanfasen etter eventuelt tildelt konsesjon. I denne planen vil også bro over Godfarfoss omtales detaljert, både med tanke på utforming og plassering

Vi viser også til vedlegg 4 "Forslag til tiltaksplan for Godfarfoss kraftverk" med oversikt over aktuelle avbøtende tiltak.

4.12 Geofaglige forhold, erosjon, sedimenttransport og skred

4.12.1 Metode og datagrunnlag

Informasjon om området er samlet inn ved gjennomgang av tilgjengelig litteratur, databaser, kartmateriale og flybilder, samt befaring av området i august 2009 og 2010. Kvaliteten på samlet datagrunnlag (befaring, litteratur og databaser) vurderes som godt.

Utredningen er gjennomført i henhold til utarbeidet utredningsprogram og NVEs veileder for konsesjonsbehandling av vannkraftsaker 3/2010.

4.12.2 Influensområde

Virkningene vurderes for alle deler av det planlagte tiltaket som terskel, inntak, kraftverk, redusert vannføring, nett og nye veistrekninger. Influensområdet for geofaglige forhold defineres derfor som området fra inntaket ved Nedre Svangtjønn og videre ned berørt vannstreng i Godfarfoss til Pålbufjorden. Influensområdet omfatter også arealene som vil bli brukt til nye veier fra terskelområdet og utløpet ut til eksisterende vei på sørsiden.

4.12.3 Status og verdibeskrivelse

Geologi og kvartærgeologi

Berggrunnen i influensområdet langs Lågen fra Dagali og ned til Pålbufjorden består av granitt, middels til grovkornet og stedvis porfyrisk). Overliggende løsmasser er avsetninger av morene fra sist istid og mektigheten av disse er klassifisert som tykt dekke langs denne nedre delen av vassdraget.

Rett sørøst av utløpet ligger det tre mindre morenerygger (avsmeltings- ablasjonsmorener) i området som berøres av adkomstvei og planlagt deponi. Dette er en avsetningsform som det finnes mange av oppetter dalføret.

Langs elvebreddene finner vi mindre områder med elveavsetninger.

Skred

Det er ikke registrert skredhendelser i eller nær influensområdet. Det er naturlig nok ikke kvikkleire i dette området heller, og derfor ikke vist til risikokart for dette. Området har lite relieff og har derfor få og små områder hvor det er noe særlig potensial for snøskred. Selve tiltaksområde er flatt, og har ingen områder hvor skred kan utgjøre noe risiko.

Mineraler og masseforekomster

Det finnes enkelte mindre massetak i området opp mot Dagali sentrum. Noen av disse er i sporadisk drift men ingen er klassifisert som annet enn lite viktige. En noe større grusressurs, men av usikker utstrekning, i influensområdet, beliggende på nordsiden av utløpet av Lågen i Pålbufjorden. Også denne er klassifisert som lite viktig som ressurs

Erosjon og sedimenttransport

Erosjon og sedimenttransport i vassdrag er naturlige prosesser, men ved kraftutbygginger kan intensiteten i disse endres. I all hovedsak vil eventuelle endringer i et slikt dynamisk system foregå nedstrøms tiltak men kan også skje oppstrøms i forbindelse med etablering av inntaks- eller reguleringsmagasiner.

4.12.4 Konsekvenser

Etablering av dam og inntak gir redusert vannføring på elvestrengen nedstrøms inntaket, og vil stoppe tilførselen av bunntransportert materiale fra oppstrøms i vassdraget.

Redusert vannføring gir generelt en redusert risiko for erosjon på strekningen, men gir også en redusert kapasitet for sedimenttransport videre nedover.

Flomvannføring, som er den dominerende årsaken til erosjon og sedimenttransport langs elvestrengen, vil være noe redusert. I følge den hydrologiske rapporten er beregnet middelflom om lag fire ganger større enn kapasiteten på inntaket, og større flommer vil av den grunn forekomme på strekningen stort sett alle år.

Inntaket er plassert i et område med relativt lite løsmasser langs elveløpet og masse-transporten i området er fra før av lav. Tiltaket vil derfor kun ha marginal innvirkning på strekningen ned mot Pålbufjorden.

Ingen spesielle geologiske eller kvartærgeologiske elementer blir berørt av etableringen av inntak, ei heller grus- og mineralressurser. Adkomstvei og deponi er plassert i et område med noen rygger av morenemateriale i form av avsmeltningsmorener.

Området er flatt og er ikke ansett å være i noen risikosone for snø- eller steinskred.

4.12.5 **Avbøtende tiltak**

Anleggsfasen

Det anbefales å unngå unødig anleggstrafikk eller graving i vannstrengen under bygging av inntak og dammer for å redusere risikoen for unødig erosjon.

Blottlegging av masser på land i forbindelse med etablering av tiltakene bør unngås så langt det er mulig eller raskt tildekkes/tilsåes for å unngå erosjon.

Anleggelse av adkomstvei og deponi bør søkes å tilpasses terrenget og i den grad det er mulig å tilpasses de kvartære avsmeltningsformene i området.

Driftsfasen

Ved tømning av inntaksbasseng bør oppsamlede sedimenter deponeres på land og ikke tømmes nedstrøms inntakskonstruksjonen.

Hvis det ser ut til å foregå oppbygging av sedimenter nedstrøms inntaket kan det vurderes å stenge dette under en flomepisode for å opprettholde prosessene knyttet til erosjons- og sedimenttransport.

4.12.6 **Tiltakhavers kommentarer**

Avbøtende tiltak

Terrenginngrep og istandsetting vil være en del av Landskaps- og miljøplanen i detaljplanfasen etter eventuelt tildelt konsesjon.

Vi viser også til vedlegg 4 "Forslag til tiltaksplan for Godfarfoss kraftverk" med oversikt over aktuelle avbøtende tiltak.

5 Samlet vurdering av mulige avbøtende tiltak

5.1 Foreslåtte avbøtende tiltak i anleggs- og driftsfasen

5.1.1 Vannkvalitet og forurensing

Av avbøtende tiltak foreslås renseanlegg for drens-, spyle- og borevann fra tunnelene i form av slamavskiller/sandfang og oljeutskiller, samt oppsamling av finstoff fra midlertidig steindeponi.

For å redusere eventuelle ulemper fra støy og støv, kan det vurderes å legge anleggsarbeidet utenom helger og høysesong for turister.

5.1.2 Landskap og inngrepsfrie naturområder

Avbøtende tiltak

- I anleggsfasen er det avgjørende å unngå unødige terrengskader i forbindelse med kjøring, transport og byggearbeid. Derfor er det viktig å legge føringer for anleggsarbeidene, slik at disse foregår på en skånsom måte. Det foreslås at det lages et eget miljøoppfølgingsprogram for anleggsperioden og at dette følges opp som en del av kontrakten med entreprenøren.
- Under anleggsarbeidene ved inntaksområdet ved Nedre Svangtjønn bør så mye som mulig av inngrepene i strandsonen (lagring av utstyr, ev riggområde) skje i områder som vil bli liggende under vann etter at inntakskanalen er etablert.
- Opparbeidelse av bru med tilknytning til sti på nordsiden av elva bør planlegges med materialer som er produsert på en miljøvennlig måte og om mulig bør det inngås samarbeid med lokale leverandører av materialer etc.
- Uttak av masser fra det midlertidige deponiet bør planlegges slik at uttaket skjer på en mest mulig ryddig måte. Dette for å unngå at deponiområdet oppfattes som et anleggsområde lenge etter at utbyggingen er avsluttet. Det foreslås å undersøke behovet for tippmasser i området. Dersom andel overskuddsmasser er høyere enn det som etterspørres foreslås det at deler av deponiet formes og istandsettes med det mål for øyet at massene skal bli liggende permanent. Eventuell revegetering av tipp bør gjøres etter metoden naturlig revegetering beskrevet i publikasjonen *Natural revegetation from indigenous soil – naturlig revegetering fra stedegen jord* (Skrindo 2005).

Oppfølgende undersøkelser

- Undersøke behovet for masser i nærområdet for å kunne si noe om estimert uttakstid i midlertidige deponi.
- Videre arbeid med utforming og plassering av bru.

5.1.3 Naturtyper, karplanter, moser, lav og sopp

Forutsatte avbøtende tiltak

Det anbefales minstevannføring på den aktuelle elvestrekningen for å øke sannsynligheten for kort trollskjegg overlevelse.

Forutsatte oppfølgende undersøkelser

Konsekvensvurderingene i kapittel 7 forutsetter at det gjøres en oppfølgende undersøkelse av botaniker for å avgrense forekomsten av den rødlistete mosen huldretorvmose (sterk truet på norsk rødliste), og detaljstikke veien til utløpet slik at konflikt med denne unngås. Atkomstvei til utløpet bør i størst mulig grad følge de konvekse terrengformene med tørre furuskogstyper, enten nærmere eller lengre unna Godfarfossen enn det som er inntegnet på plankartet i vedlegg 2, slik at veien ikke berører de torvmarksområdene som står i forbindelse med rødlistearten.

5.1.4 Pattedyr og fuglAnleggsfase

- For å hindre forstyrrelse av fauna, kan anleggsperioden legges til høst og vinter da det har minst konsekvenser for viltet

Driftsfase

- Eventuelle tapte reirplasser som følge av redusert vannføring kan erstattes ved kunstige reir (for eksempel kasser til fossefall)
- Habitatforringelse ved anlegging av bilvei, inntakskanal og installasjoner er betydelig, og effekten av disse kan virke som en barriere, men også direkte ved tap av habitatareal. Omfanget av effekten kan reduseres betydelig ved å utforme vei korrekt, og ha så smale "gater" som mulig og være kritisk mhp. arealbruk. Utformes "gatene" riktig kan den til og med bli attraktiv til for eksempel beiteområde
- For å dempe omfanget av forstyrrelse av menneskelig aktivitet kan tilkomstveier stenges med bom
- For å sikre elva som leveområde og plass for fødesøk bør foreslått minstevannføring slippes

5.1.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Konsekvensene kan reduseres ved å gjennomføre ulike avbøtende tiltak. De viktigste tiltakene er biotopjusteringstiltak (små terskler, samle minstevannføringen i ett eller to løp) på øvre del av strekningen. Med tiltak på denne strekningen vil konsekvensen for fisken i Godfarfossen reduseres til liten negativ.

Konsekvensene for vandrende ørret som muligens benytter det gamle elveleiet i Pålsbufjorden kan reduseres ved at det konstrueres terskler og gyteplasser nedstrøms utløpet i den gamle elvekanalen. Tersklene vil fungere som gode oppvekstområder for ørrettyngel i de periodene Pålsbu er tappet lavere enn kote 745.

Tiltak på denne strekningen vil sannsynligvis gi bedre forhold enn dagens situasjon fordi tiltakene vil dempe effekten av reguleringen i Pålsbufjorden og gi en liten positiv konsekvens.

Habitatkvalitet og ørretens bruk av området nedstrøms utløpet av Godfarfoss bør undersøkes i større detalj for å få bedre grunnlag for design av tiltak. Området og fiskens bruk av området bør følges i løpet av byggeperioden og etter utbygging.

5.1.6 **Naturressurser**

Det er viktig at de nye veiene også kan brukes til tømmertransport etter behov. For å sikre dette bør det legges til rette for at tømmerbil skal kunne snu ved enden av disse veiene, dvs. ved kraftverket og ved tippen.

5.1.7 **Kulturminner**

Det er nødvendig at Buskerud fylkeskommune foretar § 9-undersøkelser i planområdet. Vi viser til vurdering av potensial for ikke-kjente automatisk fredete kulturminner.

De sannsynlige kullgropene ligger i nærheten av vegtraséen fra lokalvegen frem til avløpstunnelen i Pålsbufjorden. Det er anbefalt at detaljstikking av vegtraséen skjer i samarbeid med kulturminnemyndighetene for å unngå konflikter med eventuelle kulturminner.

5.1.8 **Friluftsliv, jakt og fiske**

Det bør vurderes å unngå sprengnings- og transportarbeid i helger og ferieperioder av hensyn til friluftslivet.

Det bør legges vekt på å minimalisere terrengskader ved skånsomt anleggsarbeid. Eventuelle skader bør utbedres så raskt som mulig for å unngå erosjon og utvikling av større landskapsskader. Dagbygget bør utformes slik at den glir mest mulig inn i landskapet. For visuelle tilpasninger vises det for øvrig til tiltak som er foreslått i landskapsrapporten.

Gangbroa over Numedalslågen/Godfarfossen vil gi økt tilgjengelighet og gjøre det mulig å få til en rundløype, som er ønsket av befolkningen i området. Det er ønske om at broen utformes slik at den kan brukes både av syklende og gående.

Gang- og sykkelbroa må kompletteres med korte og enkle grusveier på begge sider frem til øvrige veier, for å etablere en komplett rundløype.

5.1.9 **Samfunn**

Det antas ikke aktuelt med avbøtende tiltak for dette temaet.

5.1.10 **Reiseliv**

Det bør vurderes å unngå sprengnings- og transportarbeid i helger og ferieperioder av hensyn til reiseliv.

Det bør legges vekt på å minimalisere terrengskader ved skånsomt anleggsarbeid. Eventuelle skader bør utbedres så raskt som mulig for å unngå erosjon og utvikling av større landskapsskader. Dagbygget bør utformes slik at den glir mest mulig inn i landskapet. For visuelle tilpasninger vises det for øvrig til tiltak som er foreslått i landskapsrapporten.

Gangbroa over Numedalslågen/Godfarfossen vil gi økt tilgjengelighet og gjøre det mulig å få til en rundløype, som er ønsket av Dagali hotell, Dagali opplevelser og Nore og Uvdal kommune. Gang- og sykkelbroa må kompletteres med korte og enkle grusveier på begge sider frem til øvrige veier, for å etablere en komplett rundløype.

5.1.11 Geofaglige forhold, erosjon, sedimenttransport og skred

Det anbefales å unngå unødig anleggstrafikk eller graving i vannstrengen under bygging av inntak og dammer for å redusere risikoen for unødig erosjon.

Blottlegging av masser på land i forbindelse med etablering av tiltakene bør unngås så langt det er mulig eller raskt tildekkes/tilsåes for å unngå erosjon.

Anleggelse av adkomstvei og deponi bør søkes å tilpasses terrenget og i den grad det er mulig å tilpasses de kvartære avsmeltningsformene i området.

Driftsfasen

Ved tømning av inntaksbasseng bør oppsamlede sedimenter deponeres på land og ikke tømmes nedstrøms inntakskonstruksjonen.

Hvis det ser ut til å foregå oppbygging av sedimenter nedstrøms inntaket kan det vurderes å stenge dette under en flomepisode for å opprettholde prosessene knyttet til erosjons- og sedimenttransport.

5.1.12 Samlet vurdering av foreslåtte avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Etablering av vannkraftverk medfører inngrep i naturen ved etablering av terskler/oppdemning, endret vannføring og bygging av veier og inngrep som følge av nettilknytning. Moderne kraftutbygginger skal gjøres med så lite inngrep som mulig. Det er derfor foreslått en rekke avbøtende tiltak i de enkelte fagrapportene i forbindelse med konsekvensutredningen for Godfarfoss. Under er noen hovedtrekk nevnt, for hvert enkelt avbøtende tiltak henvises det til kapittel 5.1.11.

Fraføringen av vann er et tema i flere av fagrapportene. Det er foreslått at det skal slippes $5\text{ m}^3/\text{s}$ om sommeren og $2\text{ m}^3/\text{s}$ om vinteren som minstevannføring. Foreslått slipp av minstevannføring er medvirkende til at konsekvensen av tiltaket blir mindre i flere av fagrapportene enn det ville vært uten.

Konsekvensene for fisk og ferskvannsbiologi er et sentralt tema ved utbygging av vannkraftverk. En terskelplan, sammen med foreslått minstevannføring, bidrar til å redusere konsekvensene. Etableringen av terskler i nedre del av Godfarfoss, ved utløpet til Pålsbufjorden, kan ha en positiv konsekvens for storørreten i Pålsbufjorden.

Landskapet vil bli påvirket av de ulike elementene som utgjør et vannkraftverk. Igjen er vannføring et sentralt tema, hvor foreslått minstevannføring reduserer konsekvensen. Kraftstasjonen skal legges i fjell (med et dagbygg over), og utløpskanalen blir en tunnel ut i Pålsbufjorden. Det er også lagt vekt på å utforme terskelen, slik at den er tilpasset det naturlige elveleiet. Dette gjøres ved at den får en mangelvinklet utforming, dvs en "sikksakk-form". I tillegg vil både oppstrøms og nedstrøms side av terskelen dekkas av naturstein for å tilpasses landskapet rundt. Disse tiltakene, som er en del av planene, reduserer også konsekvensen på landskapet som følge av utbyggingen.

Terrengtilpasning er nevnt i flere av fagrapportene som et viktig avbøtende tiltak. Ved god planlegging detaljplanfasen vil det for eksempel være mulig å unngå registrerte kulturminner

og en rødlistet moseart. Dette bidrar også til at konsekvensen av tiltaket er mindre. Dette temaet vil bli fulgt opp i detaljplanfasen.

Området rundt Godfarfoss er brukt til friluftsliv, samt noe reiselivsaktivitet. Fiske er blant annet en viktig aktivitet med tanke på disse to temaene. Minstevannføring og etablering av vandringsmuligheter ved planlagte terskler gjør at mulighetene for sportsfiske blir lite berørt. Det er også planlagt å bygge en bro over Godfarfoss, slik at syklende og gående kan krysse vassdraget. Dette er en positiv effekt av utbyggingen for begge disse temaene.

Rensetiltak i forbindelse med anleggsfasen er viktig med tanke på å unngå forurensing. Dette vil bli fulgt opp i detaljplanfasen.

Samlet vil de ulike foreslåtte avbøtende tiltakene bidra til å redusere konsekvensene av en eventuell utbygging av Godfarfoss kraftverk.

5.2 Andre tiltak som eventuelt kan vurderes

Det er ikke kommet opp andre forslag til avbøtende tiltak i anleggsfasen eller driftsfasen enn det som allerede kommer frem under hver enkelt fagrapport. Disse er også gjengitt både under oppsummeringen av hver enkelt fagrapport i kapittel 4 og i oppsummeringen i kapittel 5.

6 Sammenstilling av konsekvenser

Tabell 6-1 Sammenstilling av verdi og konsekvenser for alle utredete fagtema.

Fagtema	Samlet verdi/ kommentar	Samlet konsekvens/ kommentar
Fisk og ferskvannsbiologi	Middels	Liten/middels negativ
Friluftsliv, jakt og fiske	Liten/middels	Liten negativ
Erosjon, sedimenttransport og skred	-	-
Kulturminner og kulturmiljøer	Middels	Liten negativ**
Landskap og inngrepsfrie naturområder	Middels	Middels/stor negativ
Naturressurser	Liten verdi	Ubetydelig
Naturtyper, karplanter, moser lav og sopp	Middels	Liten/middels negativ*
Pattedyr og fugl	Middels/ stor	Middels negativ
Reiseliv	Liten	Liten negativ
Samfunn		
- Næringsliv og sysselsetting	-	Ingen/liten positiv
- Befolkningsutvikling og boligbygging	-	Ubetydelig
- Tjenestetilbud og kommunal økonomi	-	Liten/middels positiv
- Sosiale forhold	-	Ubetydelig
- Helsemessige forhold	-	Ubetydelige
Vannkvalitet og forurensing	Ubetydelig til moderat forurenset	Liten negativ

* Forutsetter at ny vei til avløpet blir detaljstukket i samråd med botaniker for ikke å direkte påvirker eller drenere myr- og sumpskogområdet med den rødlistete forekomsten huldretorvmose

**Forutsetter at ny vei til avløpet blir detaljstukket i samråd med kulturminnemyndighetene for å unngå konflikt med mulige kulturminner

7 Samlet belastning

7.1 Generelt

Godfarfoss kraftverk vil bli liggende i Nore og Uvdal og Hol kommuner, i bygda Dagali.

Godfarfoss er en del av Numedalslågen. Numedalslågen er allerede utnyttet til vannkraft. Halnefjorden er regulert og ligger oppstrøms Godfarfoss. Nedstrøms Godfarfoss er Pålbufjorden og Tunhovdfjorden regulert.

Det er ikke kjent at det foreligger andre større utbyggingsplaner av vannkraft i områdene rundt Dagali. I NVEs ressurskartlegging for kraftverk (www.nve.no) er imidlertid potensialet for småkraftverk identifisert. Denne kartleggingen viser flere småkraftprosjekter i både Hol og Nore og Uvdal kommune. Det er for eksempel kartlagt muligheten for et småkraftverk nord for Godfarfoss ved Pålbufjorden.

Hol kommune er den største av de seks kommunene i Hallingdal i areal, og er en typisk fjellkommune. Kommunen har ca. 4 450 innbyggere (4 453 per 1.1.2011 i følge www.ssb.no/kommuner). Hol er tynt befolket. Befolkning per km² er 2,4 mens tilsvarende tall for landet som helhet er 15,1. Det største tettstedet er Geilo, og Geilo utmerker seg også som det området hvor det satses i Hol kommune. Sudndalen i Hol kommune er også et satsingsområde hvor det planlegges et større område for hytter.

Nore og Uvdal kommune ligger øverst i Numedal og har ca. 2500 innbyggere (2524 per 1.1.2011 i følge www.ssb.no/kommuner). Nore og Uvdal er også tynt befolket. Befolkningen er 1,0 per km². Området på Dagalifjellet og mot Dagali er preget av hyttebygging, og utvikling av aktiviteter for brukerne av hyttene. Her finnes det også Dagali skisenter. Det legges ned betydelige ressurser på Dagalifjellet i å utvikle aktivitetstilbud for hyttefolket, i form av merking av stier, utvikling av fritidsfiske, tilrettelegging av og preparering av skiløyper etc. Det skal være hytteutviklingsplaner på nord/øst sida av Pålbufjorden.

Området rundt planområdet og selve planområdet for Godfarfoss kraftverk ligger i inngrepsnært område (www.dinmat.no). Utbyggingen medfører derfor ingen reduksjon i inngrepsfrie naturområder (INON).

7.2 Naturmangfold

7.2.1 Flora

To rødlistede arter er registrert i influensområdet for Godfarfoss kraftverk. Laven kort trollskjegg (NT) på berg langs fossen samt huldretorvmose (EN) i furu-bjørk-sumpskog. Det er ikke registrert noen truede vegetasjonstyper eller viktige naturtyper i influensområdet.

Kort trollskjegg (NT) har sin hovedutbredelse i sør-øst Norge. Den er registrert på ca 730 lokaliteter i Artskart 2011 (registreringer etter 1950) spredt over hele Sør-Norge, hvorav hovedtyngden ligger i Oppland og Buskerud samt Hedmark, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. De nærmeste registrerte lokalitetene i Nore og Uvdal kommune ligger om lag 3 mil sørøst for Godfarfoss, ved Rødberg og Borgegrendi. Det er også flere funn i Nes, Flå og Eggedal kommuner (Artskart 2011). Sett i et regionalt perspektiv er altså arten relativt vanlig forekommende og den har ingen yttergrense for utbredelse ved Godfarfoss.

Huldretorvmose (EN) er følsom for endringer i nærmiljøet. Inngrep som fører til endringer i lokale fuktighets- og lysforhold (hogst, drenering, uttørking og fragmentering) vil kunne ha

negative effekter på artens overlevelsessevne. Det er derfor påpekt at den planlagte veien bør stikkes i samarbeid med botaniker/bryolog for å minimere den negative påvirkningen på huldretorvmoselokaliteten. Slik det er nevnt tidligere i rapporten har arten en meget fragmentarisk utbredelse i Norge, og enhver trussel mot registrerte funnsted vil være en potensiell trussel mot den norske bestanden (Heimstad 2011).

7.2.2 Fauna

Den eneste påviste arten i influensområdet som kan kategoriseres som "truet" ihht. Norsk rødliste for arter 2010 er bergand (sårbar). Arten kan bruke området som rasteplass og venteområde i påvente av isløsning av høyereliggende hekkeområder. Tiltaket vurderes å ha relativt liten påvirkning på bestanden av bergand ettersom det ikke er opplysninger eller kunnskap som tilsier at berganda hekker i området, men den benytter trolig området til fødesøk og rastekområde for en kort tidsperiode (Gregersen 2011).

8 Forslag til program for nærmere undersøkelser og overvåking

Det er ikke identifisert behov for undersøkelser utover de som allerede er nevnt under forslag til oppfølgende undersøkelser under hver enkelt fagrapport, se kapittel 4.



*3d-visualisering som viser ny terskel, inntakskanal og dagbygg ved Nedre Svangtjønn
(Visualisering: Sweco AS, Frode Sætre)*

*Spørsmål om saksbehandlingen
kan rettes til:*

NVE – Konsesjonsavdelingen

*Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo*

*Kontaktperson: **Marit Carlsen**
e-post: maca@nve.no
tlf: 22 95 90 60*

*Spørsmål om
konsekvensutredningene og de
tekniske planene kan rettes til:*

Godfarfoss Kraft AS

Postboks 1536, 3007 Drammen

*Kontaktpersoner:
Daglig leder **Trygve Øderud**
Tlf 913 22 320
E-post: trygve.oderud@eb.no*

*Styreleder **Terje Økland**
Tlf 909 99 117
E-post: terje.okland@eb.no*

*Informasjon om prosjektet finnes også på
www.godfarfoss.no*

*Konsulent for utarbeiding av brosjyre:
SWECO
Fornebuveien 11
Pb.400
1327 Lysaker*