



Konsesjonssøknad

Overføringar til Herfangen. Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna.

Vaksdalsvassdraget, vassdragsområde 061
Vaksdal kommune i Hordaland fylke



NVE – Konsesjonsavdelingen
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Deres ref.:
Vår ref.: 11414057

Dato: 26. juni 2014

Søknad om konsesjon for Overføringer til Hernfangen. Flatavatnet Klenavatnet og Smørtjørna.

BKK Produksjon ynsker å nytte tilsiget til Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna til kraftproduksjon i kraftverka i Samnangervassdraget, og søker med dette om følgende tillatelsar:

I Etter vassdragsreguleringslova, om tillatelse til:

- å overføre vatn frå nedbørsfeltet til Flatavatnet, inkludert Vardatjørnane som er overført til Flatavatnet i dag, Klenavatnet og Smørtjørna til Herfangsvatnet.

II Etter forureiningslova, om tillatelse til:

- å redusere vassføringa på dei råka elvestrekningane.

III Etter orelgningslova:

- Løyve til å erverve naudsynt grunn og rettar dersom det ikkje vert oppnådd minnelege avtalar.
- Løyve til å ta i bruk areal og rettar før skjønn er halde (førehandstiltreding).

Naudsynte opplysningar om tiltaket kjem fram av den vedlagte utgreiinga.

Vennleg helsing
BKK PRODUKSJON AS



Wenche Teigland
Adm.dir



Ketil Konglevoll
Divisjonssjef Ny kraft

Overføringer til Herfangen. Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna.

BKK Produksjon vil nytte eksisterande kraftverk og reguleringsanlegg på ein betre måte og bidra til å nå nasjonale mål om auke av meir fornybar energi. Opprusting og utviding av kraftverk er ei god løysing for å auke energiproduksjonen på ein skånsam måte. Ei utbygging av prosjektet, som kan gje opp til 18 GWh regulert kraft, er eit godt samfunnsnyttig tiltak for varig produksjon av fornybar og miljøvenleg energi. Prosjektet vil tilføra meir vatn til eksisterande magasin og kraftverk, og føra til meir regulerbart vasskraft, noko som vil få større verdi dess meir uregulert elvekraft og vindkraft som vert bygd ut.

Eksisterande kraftverk på Frøland er planlagt oppgradert, med ei omfattande utbetring av både vassveg og kraftstasjon. Denne oppgraderinga ligg til grunn for utrekningane av produksjonsauken i høve Overføringer til Herfangen, då den gir ei betre totalutnytting av vassdraget.

Prosjektområdet ligg i Vaksdalsvassdraget i Vaksdal kommune i Hordaland. Prosjektet omfattar overføring av Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna til Herfangsvatnet. Flatavatnet og Klenavatnet vert overført ved å fjerne dammar mot Herfangen. Smørtjørna vert overført til Klenavatnet via nedgrave røyr og kanal. Vatna er regulerte i dag, men det er ikkje planlagt å vidareføre reguleringa. Dei overførte nedbørsfelt er 3,7 km², med eit årleg middeltilsig på 15,0 mill.m³.

Vatnet som vert overført vil gå inn i bekkeinntaket i Herfangsgjelet og kan enten magasinast i Svartavatnet (Kvam), eller nyttast direkte i kraftverka i Samnangervassdraget. Utbygginga vil gi ein auke i middelproduksjonen i Samnangervassdraget med 18 GWh.

Det er planlagt å sleppe minstevassføring på 24 l/s frå Flatavatnet i perioden 1. mai – 30. september, tilsvarende 5 persentilen. Det er ikkje krav til minstevassføring på denne strekninga i dag.

0-alternativet som tiltaket vert samanlikna med ved vurdering av konsekvensar, er etter BKK sitt syn ikkje ei vidareføring av tilstanden i Vaksdalsvassdraget slik den er i dag. Det er i dag mange dammar og reguleringsanlegg i vassdraget, der det med gjeldande damsikkerhetsforskrift er truleg at desse vert endra på grunn av pålegg frå myndighetene. Det er derfor venta at det for 0-alternativet også vert anleggsarbeid og endringar i vassdraget.

Dei største ulempene til prosjektet er knytta til anleggsperioden, der støy og menneskeleg aktivitet kan føre til forstyring av dyr og av friluftslivet knytta til området. Det er planlagt avbøtande tiltak for å handtere desse utfordringane.

Fylke Hordaland	Kommune Vaksdal	Vassdrag Vaksdalsvassdraget	Vassdragsnummer 061
Nedbørsfelt 3,7 km ²	Tilsig 15,0 mill. m ³ /år	Produksjonsauke 18,0 GWh	Utbyggingskostnad 22 mill. kroner

INNHALD

1	INNLEIING	3
1.1	Om søkjaren	3
1.2	Grunngjeving for tiltaket	3
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	4
1.4	Skildring av området	5
1.5	Eksisterande inngrep	5
1.6	Samanlikning med nærliggande vassdrag	5
2	OMTALE AV TILTAKET	8
2.1	Hovuddata	8
2.2	0-alternativet	8
2.3	Teknisk plan for det omsøkte alternativet	9
2.3.1	Hydrologi og tilsig	10
2.3.2	Overføringar	14
2.3.3	Reguleringsmagasin	16
2.3.4	Driftsopplegg	16
2.3.5	Produksjonssimulering	16
2.4	Kostnadsoverslag	17
2.5	Fordelar og ulemper ved tiltaket	18
2.5.1	Fordelar	18
2.5.2	Ulemper	18
2.6	Arealbruk og eigedomsforhold	19
2.7	Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar	21
2.7.1	Kommunale planar	21
2.7.2	Fylkeskommunale planar	21
3	VERKNAD FOR MILJØ, NATURRESSURSAR OG SAMFUNN	23
3.1	Hydrologi	23
3.2	Vasstemperatur, isforhold og lokalklima	25
3.3	Grunnvatn	26
3.4	Ras, flaum og erosjon	26
3.5	Raudlisteartar	27
3.6	Terrestrisk miljø	28
3.7	Akvatisk miljø	30
3.8	Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	31
3.9	Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON)	31
3.10	Kulturminne og kulturmiljø	37
3.11	Reindrift	39
3.12	Jord- og skogressursar	39
3.13	Ferskvassressursar	40
3.14	Brukarinteresser	40
3.15	Samfunnsmessige verknadar	43
3.16	Kraftliner	43
3.17	Dam og trykkrøyr	43
3.18	Alternative utbyggingsløysingar	44
3.19	Samla vurdering	45

3.20	Samla belastning	46
4	AVBØTANDE TILTAK	47
5	REFERANSAR OG GRUNNLAGSDATA	50
6	VEDLEGG TIL SØKNADEN	51

1 INNLEIING

1.1 Om søkjaren

BKK Produksjon AS er tiltakshavar for prosjektet «Overføringar til Herfangen. Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna.». Selskapet er eit heileigd dotterselskap av BKK AS. BKK vart stifta i 1920 for å løysa samtidas kraftutfordring. Snart 100 år seinare er vi Vestlandets største energiselskap og jobbar for å løysa både dagens og morgondagens energiutfordringar.

BKK har 32 heileigde vasskraftverk på Vestlandet og eig 26 prosent i Sima kraftverk. I eit normalår er produksjonen 6,8 TWh, like mykje som forbruket i 335 000 einestader. Vi arbeider målretta for å auka produksjonen gjennom nye anlegg og effektivisering av eksisterande. Krafta blir omsett i engrosmarknaden.

BKK har eit komplett fagmiljø innan vasskraft, med ein kompetanse som er etterspurt hos kraftselskap og andre eksterne kundar.

Tiltakshavar

BKK Produksjon AS, Postboks 7050, 5020 Bergen
Telefon: 55 12 70 00, Telefaks: 55 12 70 01, E-post: firmapost@bkk.no
Org.nr. 876 944 642

Utarbeiding av konsesjonssøknaden

Teknisk og økonomisk del. Konsekvensutgreiing av tema hydrologi, vassstemperatur, isforhold og lokalklima, grunnvatn, ras, flaum og erosjon og samfunnsmessige verknadar:
BKK Produksjon AS v/ prosjektleiar Kristina Rem og Louise Andersen
Telefon: 55 12 74 19, E-post: kristina.rem@bkk.no

Konsekvensutgreiing:

SWECO AS v/ prosjektleiar Mona Mortensen
Telefon: 55 27 50 00, E-post: mona.mortensen@sweco.no

1.2 Grunngeving for tiltaket

BKK Produksjon vil nytte eksisterande kraftverk og reguleringsanlegg på ein betre måte og bidra til å nå nasjonale mål om å auke produksjonen av fornybar energi. Opprusting og utviding av kraftverk er ei god løysing for å auke energiproduksjonen på ein skånsam måte.

Ei utbygging av prosjektet, som kan gje opp til 18 GWh regulert kraft, er eit godt samfunnsnyttig tiltak for varig produksjon av fornybar og miljøvenleg energi. Prosjektet vil tilføra meir vatn til eksisterande magasin og kraftverk, og føra til meir regulerbar vasskraft, noko som vil få større verdi dess meir uregulert elvekraft og vindkraft som vert bygd ut.

Tiltaket vil gje inntekter til stat, kommune og BKK Produksjon. BKK sine eigarar er alle offentlege aktørar, og soleis vil overskotet som prosjektet gir i si heilheit kome det offentlege til gode.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Prosjektområdet ligg sør i Vaksdal kommune i Hordaland fylke. Dei aktuelle nedbørfelta tilhøyrar Vaksdalsvassdraget (061.4Z) som renn ut ved tettstaden Vaksdal. Vaksdal ligg om lag 25 km aust for Bergen.



Figur 1 Oversiktskart

1.4 Skildring av området

Vaksdalsvassdraget dekker eit areal på 37 km², og er i dag regulert. Reguleringsanlegga er av eldre dato og det er ingen krav til slepp av minstevassføring eller restriksjonar på magasinkøyring. Det er Flatavatnet, Klenavatnet, Smørtjørna, Fossavatnet, Svartavatnet og Buhellervatnet som er regulert, sjå Figur 2.

Elvane Ardalselva og Sædalselva møtest ved Synsvoll og dannar her Vaksdalselva.

I dei høgareliggande områda er landskapet prega av bart fjell og tynt vegetasjonsdekke, medan det i dei lågareliggande områda er blandingsskog og beitemark. I dei øvre delane av vassdraget er området prega av reguleringane, både med omsyn til reguleringssoner og eksisterande dammar og kanalar.

1.5 Eksisterande inngrep

Vaksdalsvassdraget er i dag regulert, med seks magasin, i tillegg til ei rad mindre reguleringsanlegg. Reguleringsanlegga er frå tidleg 1900-talet. Tabellen under viser kva vatn som er regulert. Når det gjeld tappestrategi og manøvrering av reguleringane er det opplyst frå Norsk Grønnkraft AS at det vert forsøkt å distribuere vatnet slik at ein unngår å måtte tømme røygata til Møllen kraftverk. Dette betyr at ein alltid har ei viss tapping frå enten Fossavatnet eller Svartavatnet. Luka på Fossavatnet har ein del lekkasje, noko som gjer at det truleg alltid er ei viss vassføring frå Fossavatnet. BKK har ikkje opplysningar ut over dette om korleis magasinane i vassdraget vert regulert.

Tabell 1 Eksisterande reguleringar i Vaksdalsvassdraget

Magasin	Høgste regulerede vannstand (moh)	Lågaste regulerede vannstand (moh)	Magasinvolum (mill.m ³)
Flatavatnet	720,4	711,5	3,79
Klenavatnet	725,0	720,0	0,37
Smørtjørna	749,0	743,0	0,48
Fossavatnet	638,1	631,3	0,68
Svartavatnet	751,0	744,0	1,58
Buhellervatnet	628,5	624,5	0,16

Det går ein veg fram til Herfindalen.

Det går ei 132-kV kraftlinje gjennom Klungerdalen, vidare opp mellom Flatavatnet og Herfangsvatnet og inn Tverrdalen.

1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag

Prosjektområdet omfattar eit område som har vore regulert i over hundre år. Det nærmaste vassdraget er Samnangervassdraget, som også har mange reguleringar og kraftverk. Inge av desse vassdraga er omfatta av verneplanar.

Vaksdalsvassdraget

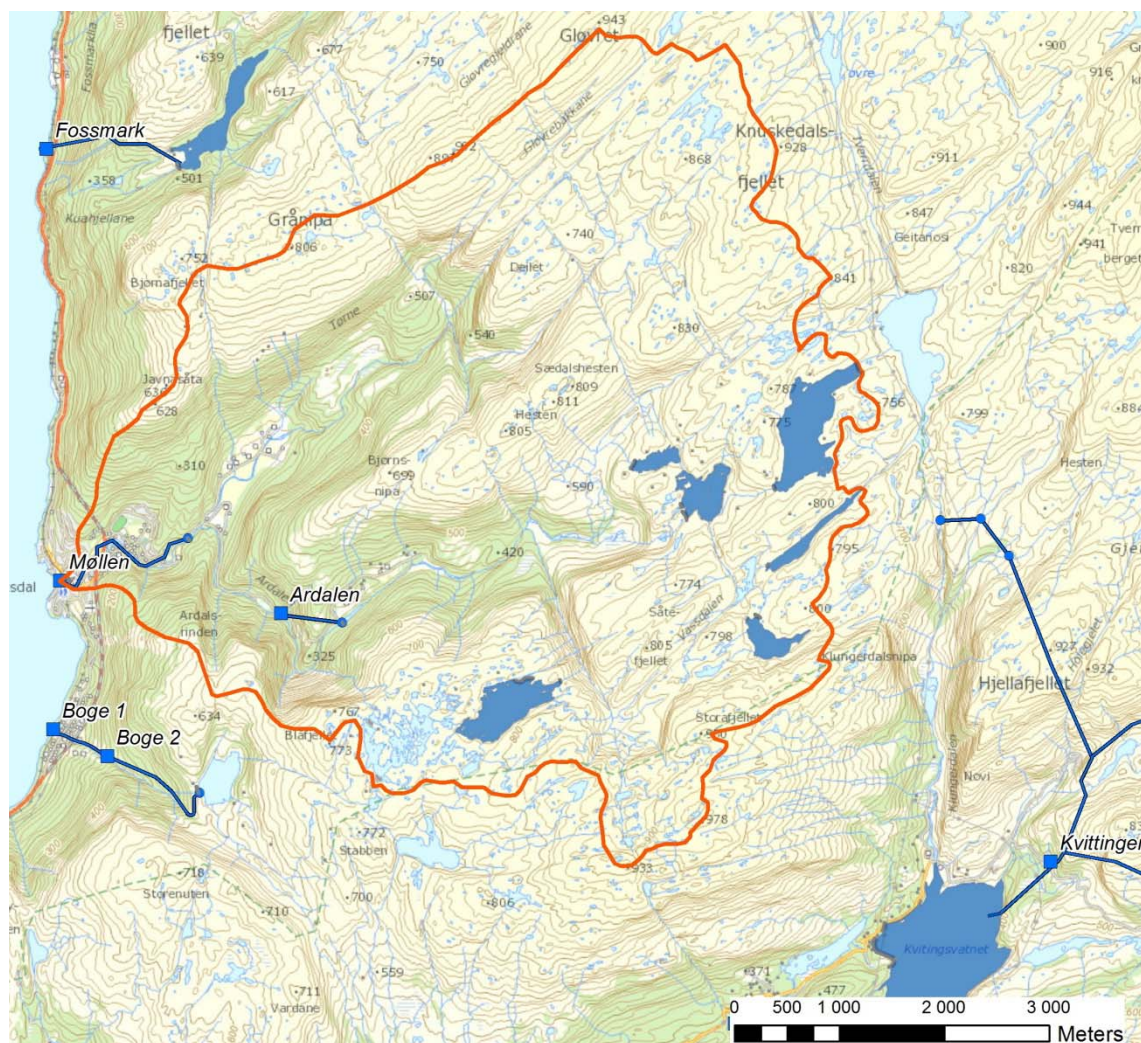
Vaksdalsvassdraget er regulert og Norsk Grønnkraft AS er eigar av Ardalen og Møllen kraftverk som nyttar desse reguleringane.

Ardalen kraftverk nyttar eit fall på 120 meter i Ardalselva. Kraftverket blei bygd i 1955 og rehabilitert i 1997. Møllen kraftverk nyttar eit fall på 90 meter i den nedste delen av hovudelva. Kraftverket blei bygd i 1977.

I Vaksdalsvassdraget føreligg det planer for utbygging av småkraftverk. Frå NVE sin database, er følgjande liste henta:

1. Herfindalen kraftverk, Norsk Grønnkraft AS, søknad, 11,8 GWh
2. Sedal Småkraftverk, Sedal kraftverk, konsesjonsfritak, 5,8 GWh
3. Sædalen kraftverk, Sædalen kraft AS, søknad 8,6 GWh

Herfindalen kraftverk vil verte påverka av Overføringer til Herfangen.

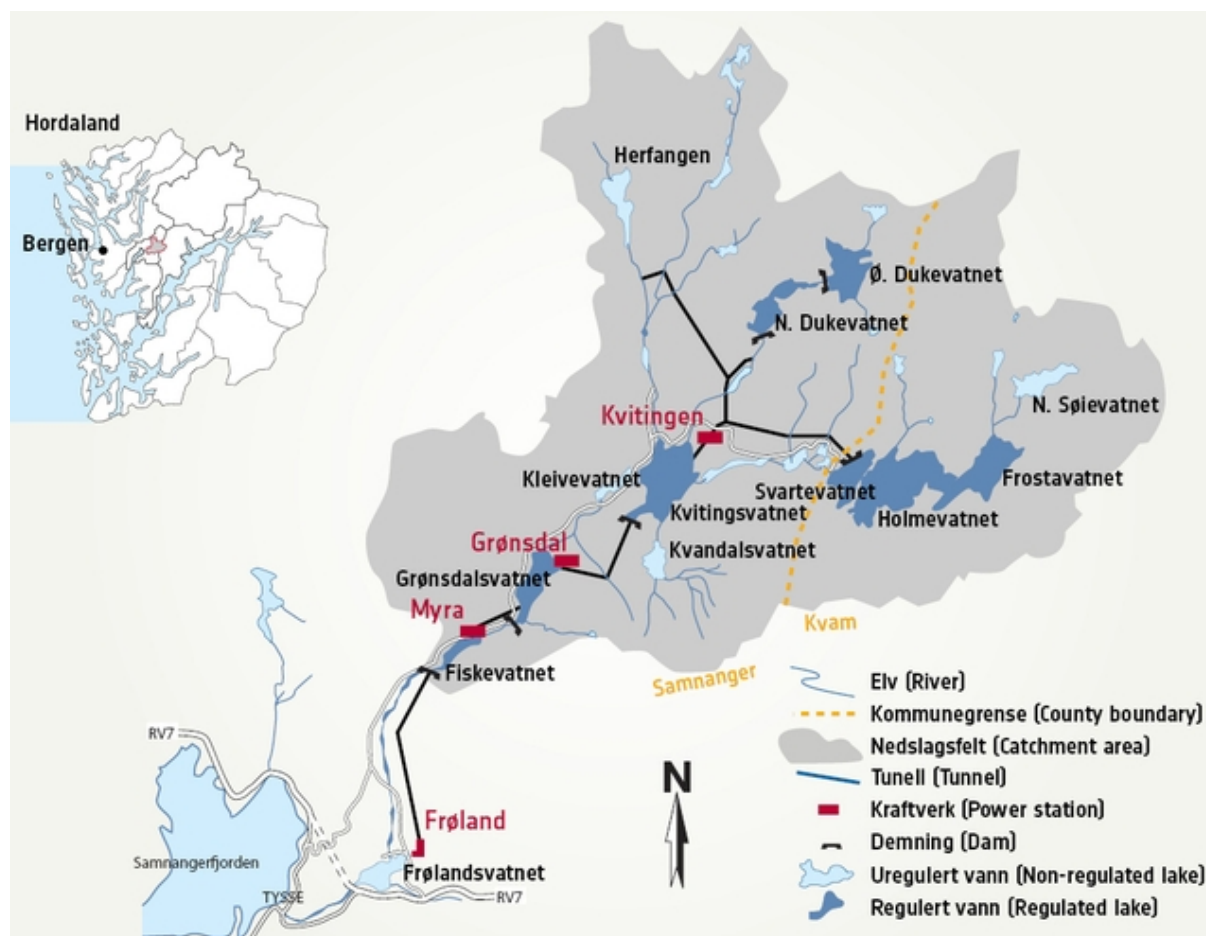


Figur 2 Vaksdalsvassdraget. Mørkeblå farge viser kva vatn som er regulert i dag

Samnangervassdraget

Samnangervassdraget er i dag regulert, og BKK Produksjon eig og driv fem kraftverk i vassdraget, og desse produserer 477 GWh i eit middels år. Frå Fiskevatnet er det minstevassføring på 200 l/s om

sommaren og 100 l/s om vinteren, i tillegg er det bygd fleire tersklar på elvestrekninga frå Fiskevatnet til Frølandsvatnet. Det er bygd ei fisketrapp i Tyssefossen for at anadrom fisk kan ta seg opp i vassdraget. Det er to mikrokraftverk i sideelvene til Storelva, eigd og drifta av lokale grunneigarar; Kleivane mikrokraftverk og Dyrhovden mikrokraftverk.



Figur 3 Eksisterande reguleringar og kraftverk i Samnangervassdraget. Tysse kraftverk er ikkje innteikna, dette ligg heilt nede ved sjøen ved Tysse. (Kilde: www.bkk.no)

Overføring av Vossadalsvatnet til Svartavatnet

BKK Produksjon har søkt om konsesjon for ei overføring frå Vossadalsvatnet i Øystesevassdraget til Svartavatnet i Samnangervassdraget. Overføringa frå Vossadalsvatnet vil føre til at magasinfyllinga i Svartavatnet vil endrast noko. Midlare årleg tilsig til Vossadalsvatnet er ca. 45 mill. m³.

Dukebotn kraftverk

BKK Produksjon har søkt konsesjon for eit småkraftverk som vil nytte fallet mellom Nedre Dukevatnet og Dukebotn bekkeinntak.

Rehabilitering av Frøland kraftverk

Eksisterande kraftverk på Frøland er planlagt oppgradert, med ei omfattande utbetring av både vassveg og kraftstasjon. Prosjektet er i ei tidleg fase, så omfanget er ikkje fastsatt i detalj. Ei utviding av eksisterande kraftverk på Frøland vil auke produksjonen i Samnangervassdraget med 22 GWh. Denne oppgraderinga ligg også til grunn for utrekningane av produksjonsauken i høve Overføringer til Herfangen, då den gir ei betre utnytting av vatnet som vert overført.

2 OMTALE AV TILTAKET

Under følger ein omtale av prosjektet og dei tekniske inngrepa. Det er også eit eige kapittel om 0-alternativet.

2.1 Hovuddata

Overføringer til Herfagen, hovuddata		
TILSIG		Overføringer
Nedbørfelt	km ²	3,7
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	15,0
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	129
Middelvassføring*	m ³ /s	0,48*
Alminnelig lågvassføring*	l/s	19*
5-persentil sommar (1/5-30/9)*	l/s	45*
5-persentil vinter (1/10-30/4)*	l/s	13*
OVERFØRINGSANLEGG		
Inntak	moh.	720-725
Lengde på råka elvestrekning. Frå Kjerringatjøna til Fossavatnet, og vidare ned til utløpet i fjorden ved Vaksdal.	km	10,4
Planlagt minstevassføring frå Flatavatnet i periode 1/5-30/9	l/s	24
Overføringsrør Smørtjøna lengde	m	130
Overføringskanal Smørtjøna lengde	m	100
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	12,2
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	5,8
Produksjon, årleg middel	GWh	18,0
Naturhestekrefter	nat.hk	2500
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad (2014)	mill. kr	22
Utbyggingspris (2014)	kr/kWh	1,2
Byggetid	år	1

* Vassføringa er regulert, og talla er derfor konstruerte, jmfør kapittel 3.1. Tala kan dermed vere noko upresise med omsyn til korleis vassføringsforholda eigentleg er i dag.

2.2 0-alternativet

Konsekvensane av eit tiltak vert synleggjort ved å vurdere forventa tilstand etter tiltaket mot forventa tilstand utan tiltak. 0-alternativet er referansen som planlagt tiltak vert målt opp mot, altså situasjonen i området slik den vil utvikla seg utan BKK Produksjon sitt planlagde prosjekt. Ei skildring av 0-alternativet tek utgangspunkt i dagens situasjon, samt det som ligg føre av vedtekne planar for området i næraste framtid. I dette prosjektet er 0-alternativet inga utbygging.

0-alternativet som tiltaket vert samanlikna med ved vurdering av konsekvensar, er etter BKK sitt syn ikkje ei vidareføring av tilstanden i Vaksdalsvassdraget slik den er i dag. Det er i dag mange dammar og reguleringsanlegg i vassdraget, der det med gjeldande damsikkerhetsforskrift er truleg at desse vert endra på grunn av pålegg frå myndigheitene. Det er derfor venta at det for 0-alternativet også vert

anleggsarbeid og endringar i vassdraget, i motsetning til den vanlege situasjonen der 0-alternativet som oftast ikkje omfattar endringar i området.

BKK har gjort ei vurdering av dei dammane i vassdraget som vert påverka av våre planar. Oppsummert så er det mange av dammane som etter vår vurdering truleg ikkje oppfyller dagens krav til stabilitet, flaumavledning og fribord i henhold til damsikkerhetsforskriften. For anlegga som vert berørt av vårt prosjekt er det vår vurdering at tiltaka som vi planlegg vil vere samanfallande med tiltak i 0-alternativet. Tabellen under oppsummerar BKK sine foreløpige vurderingar for dammane som er påverka av våre planar, basert på synfaring og erfaring, ikkje utrekningar. For å kunne seie nøyaktig kva som krevjast er det naudsynt med detaljert utgreiing av alle dammane. Dersom BKK overtek desse anlegga vil dette verte gjennomført, og naudsynte tiltak, som gjer at dei oppfyller dagens krav i damsikkerhetsforskriften, vil verte omsøkt.

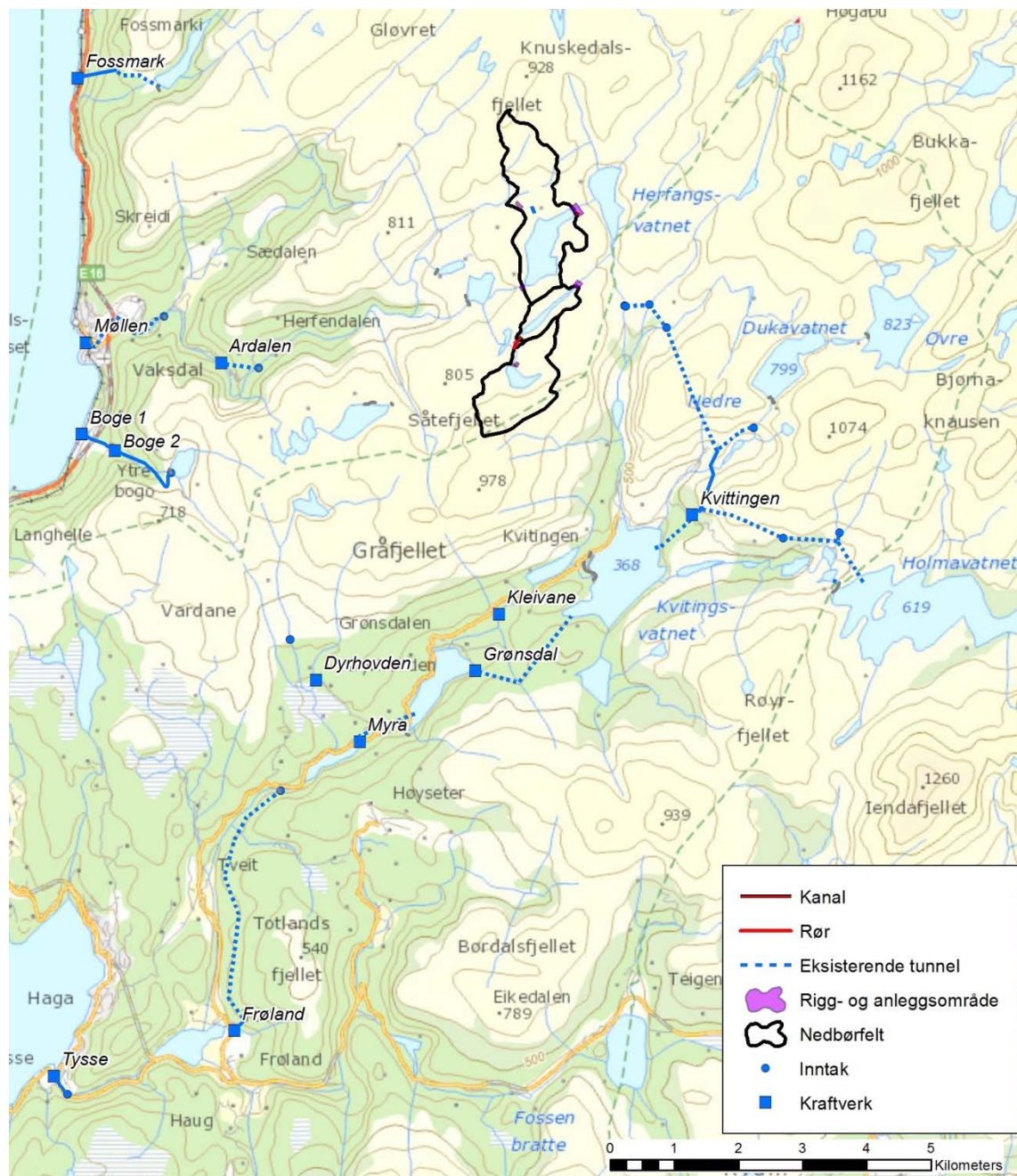
Tabell 2 Førebelse vurderingar for dammane som vert påverka av overføringsprosjektet

Magasin	Tilstand og tiltak
Smørtjørna	Etter vår vurdering oppfyller truleg ikkje dammane dagens krav i damsikkerhetsforskriften, og dammane må enten forsterkast eller HRV senkast noko, truleg 2-3 meter. Det er svært kostbart å forsterke dammane, så vår vurdering er at HRV vil verte senka, uavhengig av kven som eig dammane. Kan hende det i tillegg må lagast støttefyllingar på dammane på grunn av jordtrykk.
Klenavatnet	Etter vår vurdering oppfyller truleg ikkje dammane dagens krav i damsikkerhetsforskriften, og dammane må enten forsterkast eller HRV må senkast noko, truleg 2-3 meter. Det er svært kostbart å forsterke dammane, så vår vurdering er at HRV vil verte senka, uavhengig av kven som eig dammane.
Flatavatnet	Etter vår vurdering oppfyller truleg ikkje dammane dagens krav i damsikkerhetsforskriften, og dammane må enten forsterkast eller HRV må senkast noko, truleg om lag 3 meter. Det er svært kostbart å forsterke dammane, så vår vurdering er at HRV vil verte senka, uavhengig av kven som eig dammane.
Vardatjørnane	Etter vår vurdering vil desse dammane truleg verte klassifisert til klasse 0, og dermed ikkje krevje tiltak, då det for denne klassen er andre krav til stabilitet, fribord og flaumavleiing.

2.3 Teknisk plan for det omsøkte alternativet

BKK Produksjon ynskjer å nytta vatnet frå Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna til energiproduksjon i kraftverka i Samnangervassdraget. Det vert fjerna ein liten dam i Flatavatnet og den eine dammen i Klenavatnet, vidare vert Smørtjørna overført til Klenavatnet.

Overføringa omfattar eit areal på tilsaman 3,7 km² og eit årleg middels tilsig på 15,0 mill. m³. Tilsiget til felta vil bli overført til Herfangsvatnet, der vatnet vil renne vidare ned til det eksisterande Herfangen bekkeinntak. Det er ikkje planlagt nye reguleringsmagasin, kraftverk, kraftlinjer, tunnelar eller vegar. Prosjektet har ein investeringskostnad på om lag 22 millionar kroner, kostnadsnivå 2014.



Figur 4 Kart over utbyggingsområdet og eksisterende kraftverk i vassdraga

2.3.1 Hydrologi og tilsig

Der pågår registrering av vassføring i Ardalselva, like før samløpet med Sædalselva. Det pågår også registrering av vassføring i Sædalselva og i Steinsedalen, som er tilgrensande nedbørsfelt til dei nedbørsfeltene som vert planlagt overført til Herfangen.

Det føreligg ingen eller få observasjonsseriar av uregulert vassføring av lang nok lengde til å rekne ut gjennomsnittsvassføringa innanfor prosjektområdet. Basert på NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 er midlare avrenning 14,2 mill. m³/år. NVEs avrenningskart er oppgitt med ei usikkerheit på opptil ± 20 %, og i dette området er det i tillegg store gradientar i avrenningsmønsteret. BKK har erfart at det kan vere vesentleg avvik mellom simulert produksjon basert på NVEs avrenningskart og oppnådd produksjon i kraftverka. Analysar gjennomført av BKK viser at NVEs avrenningskart i stor

grad overestimerar avrenninga i BKK-området generelt, men det er områder med avvik både over og under NVEs avrenningskart.

For å redusere usikkerheita har BKK hausten 2013 gjort ei større analyse av ca. 250 dataseriar for nedbør hovudsakleg, og vassføring på Vestlandet (mellom Nordfjord og Nord-Rogaland), i tillegg til eigne data for vasshushaldning innanfor BKK sitt reguleringsområde. Nedbørdataene som inngår i analysa er normalisert, korrigert for oppfangingssvikt, høgdejustert og justert for fordamping, og deretter brukt til å sette opp ein nedbørkartmodell.

Analysa har resultert i eit avrenningskart, som for BKK sine reguleringsområder treff betre på faktisk produksjon, enn bruk av NVEs avrenningskart gjer. Nedbørfelta som vert planlagt overført ligg nær eit regulert vassdrag der BKK har kraftverk, og der det fins reelle data frå vasshushaldninga, og det vert derfor antatt at BKKs avrenningskart vil vere representativt for desse nedbørfelta.

Tabell 3 viser eit avvik i utrekna tilsigsvolum basert på NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990, og BKKs avrenningskart for perioden 1981-2010. Basert på BKKs avrenningskart er midlare avrenning utrekna til 15,0 mill. m³/år for perioden 1981-2010. Generelt viser BKKs analyse av datagrunnlaget at perioden 1981-2010 i snitt er ca. 6 % våtare enn normalperioden 1961-1990, og legg ein dette til grunn viser NVEs avrenningskart om lag same avrenning som BKKs eigne vurderingar.

Tabell 3 Samanlikning av utrekna tilsigsvolum basert på NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 og BKKs avrenningskart for perioden 1981-2010.

Nedbørsfelt	Tilsig [mill. m ³ /år] Kilde: NVEs avrenningskart 1961-1990	Tilsig [mill. m ³ /år] Kilde: BKKs avrenningskart 1981-2010
Totalfeltet	14,2	15,0

I den vidare vurderinga av prosjektet er det brukt BKKs estimat for avrenning referert til perioden 1981-2010. Nedbørfelta til dei tre vatna som vert planlagt overført er 3,7 km², og det årlege tilsiget er estimert til 15,0 mill. m³. Areal og tilsig for dei enkelte delfelta vert vist i tabellen under.

Tabell 4 Areal og tilsig for nedbørfelta for Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna. Parameterane er bestemt i ArcGIS ved hjelp av digitalt N50 kart og BKKs avrenningskart for perioden 1981-2010.

Nedbørsfelt	Areal [km ²]	Tilsig [mill. m ³ /år]	Middelvassføring [m ³ /s]	Spesifikk avrenning [l/s·km ²]
Flatavatnet	2,01	7,99	0,25	126
Klenavatnet	0,40	1,61	0,05	128
Smørtjørna	1,29	5,43	0,17	133
Totalfeltet	3,70	15,03	0,48	129

Til å skildre og vurdere fordelinga av tilsiget over året er det brukt historiske dataseriar for uregulerte vassdrag. Dataseriane VM 55.4 Røykenes og VM 55.5 Dyralsvatn i Oselva, VM 61.8 Kaldåni i Bergsdalsvassdraget, VM 62.18 Svartavatn i Øvstedalselvi (Tysseelvi) og 63.12 Fjellanger i Eksingedalsvassdraget har inngått i vurderingane av kva dataserie som er mest representativ for vassføringsforholda i tiltaksområdet, jf. figur 1. Representativiteten vert vurdert ut frå mest mogleg samanfallande felleigenskapar. Det har tidlegare vore registrering av vassføring i Sædalselva i Vaksdalsvassdraget, VM 61.7 Sedal (1944-1978). Det ville ha vore ideelt å bruke denne serien til å skildre vassføringsvariasjonane i vassdraget, men BKK Produksjon meiner at kvaliteten på denne dataserien ikkje er god nok, då det i følgje informasjon i HYSOPP i Hydra II er påpeika at det er observert lekkasje gjennom måledammen.

BKK Produksjon etablerte i september 2009 ein hydrometrisk målestasjon i Masingelva. Masingelva er eit sidevassdrag til Storelvi i Samnangervassdraget sørvest for prosjektområdet. Formålet med denne målestasjonen er å dokumentere det hydrologiske regimet i området, og kontrollere korrelasjonen til historiske dataseriar som vert nytta til å skildre vassføringsforholda i området. Ved utgangen av 2013 har ein fire år med observasjonar i Masingelva, ein relativ kort dataserie, men likevel viser observasjonane i Masingelva god korrelasjon til dataserien for VM 62.18 Svartavatn.

Den historiske dataserien VM 62.18 Svartavatn i Øvstevassdraget er, mellom anna på grunnlag av korrelasjonen nemnt ovanfor, funne best eigna til å representere vassføringsvariasjonane i Vaksdalsvassdraget. Dataregistreringa ved 62.18 Svartavatn starta i 1987, og i analysa av utbygginga si verknad på vassføringsforholda i Vaksdalsvassdraget er det nytta data for perioden 1988-2012.

Dei tre nedbørfelta som vert planlagt overført er totalt på 3,7 km². Det årlege tilsiget er på grunnlag av BKKs avrenningskart for perioden 1981-2010, utrekna til 15,0 mill. m³. Areal og tilsig til dei tre nedbørfelta går fram av Tabell 4. Karakteristiske lågvassføringer, alminneleg lågvassføring (ALV) samt 5-persentil sommar og vinter, er estimert ved skalering av 62.18 Svartavatn, jamfør Tabell 5.

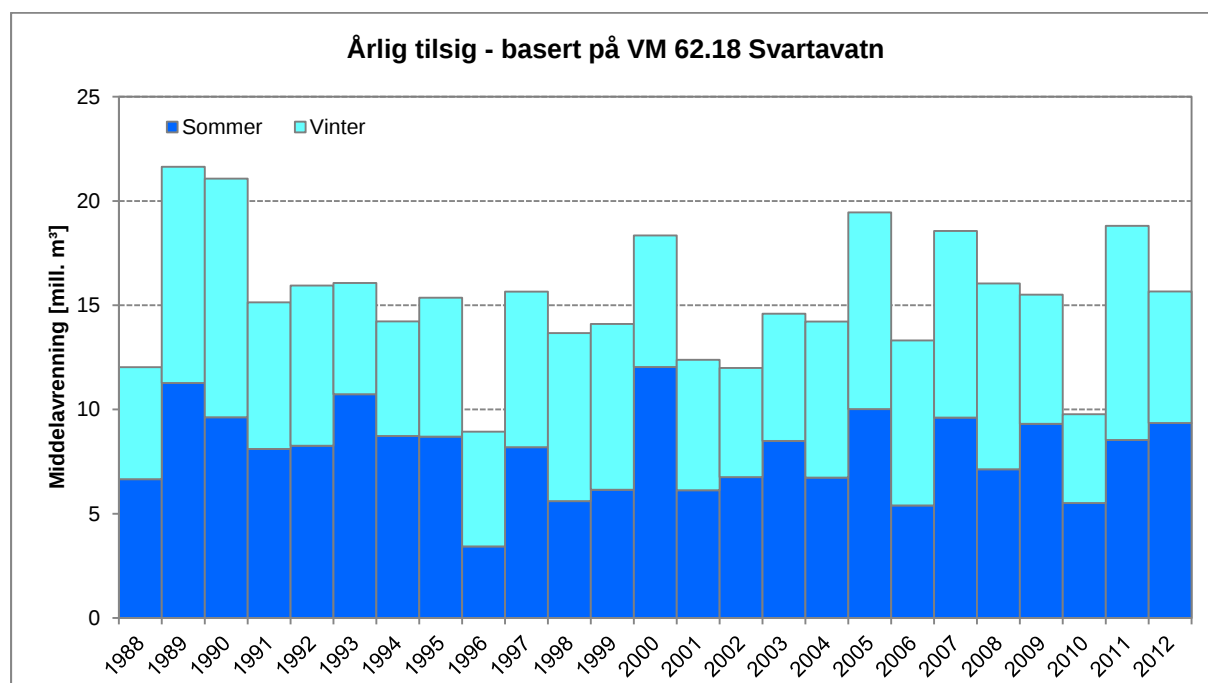


Figur 5 Geografisk plassering til målestasjonane med historiske dataseriar, som er vurdert i analysane for vassføringsforholda i Vaksdalsvassdraget.

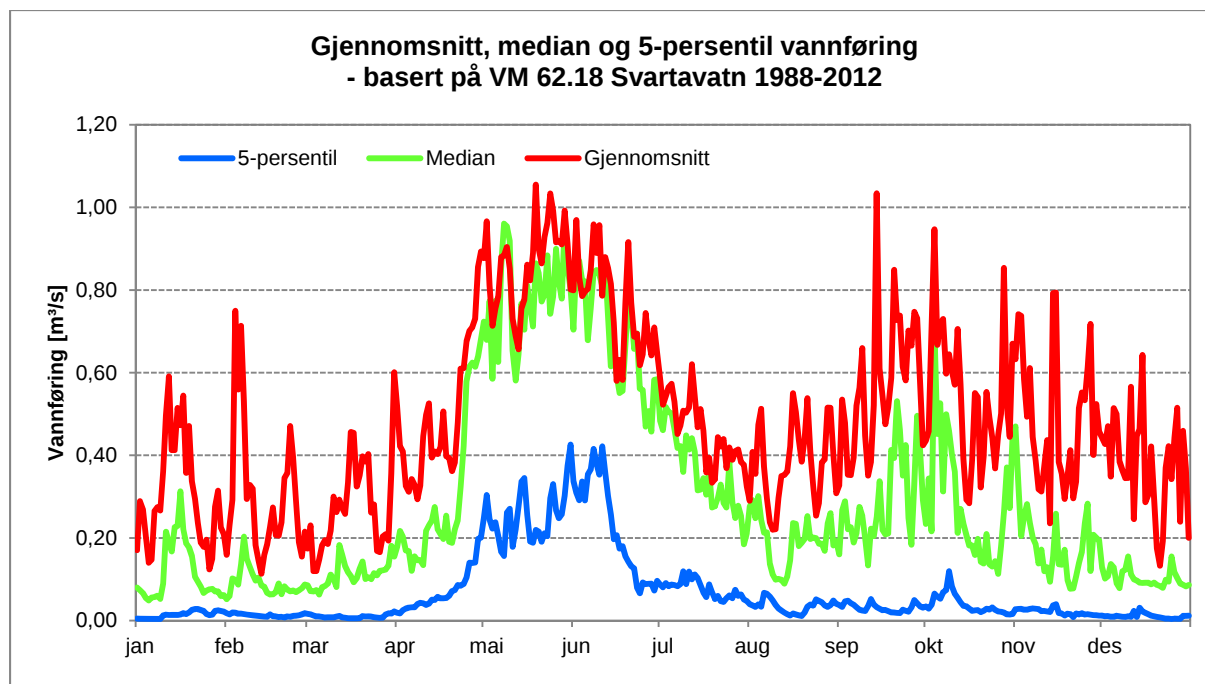
Tabell 5 Karakteristiske lavvassføringer for nedbørsfeltet som er planlagt overført.

Nedbørsfelt	Areal [km ²]	Middelvanntføring [m ³ /s]	ALV [l/s]	5-persentil sommer [l/s]	5-persentil vinter [l/s]
Flatavatnet	2,01	0,238	9	22	7
Klenavatnet	0,40	0,042	2	4	1
Smørtjørna	1,29	0,171	7	16	5
Totalfeltet	3,70	0,450	18	42	12

Årlige variasjoner i tilsig for perioden 1988-2012 er vist på Figur 6, og viser fordelinga mellom sommar- og vintertilsig. Kurvene på Figur 7 viser fordelinga av lågvassføring og midlare tilsig over året.



Figur 6 Årlig middelavrenning for nedbørsfeltet som er planlagt overført. Avrenninga er fordelt på sommar- og vinterperioden og basert på 62.18 Svartavatn for perioden 1988-2012.



Figur 7 Midlere tilsig til nedbørfelta som er planlagt overført til Samnangervassdraget. Kurvene viser fordelinga over året, basert på 62.18 Svartavatn for perioden 1988-2012.

2.3.2 Overføringer

Overføring av Flatavatnet

Flatavatnet og Vardatjørnane har tilsaman eit nedbørsfelt på 2,01 km², og ein årsnedbør på 7,51 mill.m³. Vatnet har truleg drenert både til Vaksdal og til Samnanger tidlegare. I følgje NVE-kart drenerer det naturleg til Vaksdal, men vurdering av damhøgden tilseier at noko av vatnet må ha gått til Samnanger også. Flatavatnet er i dag regulert mellom høgaste regulerte vannstand på kote 720,4 og lågaste regulerte vannstand på kote 711,5. Det har ikkje vore mogleg å finne den uregulerte normalvannstanden til vatnet.

HRV vert senka med 3 meter. Minste dammen mot Herfangen vert fjerna og det vert sprengt ein kanal mot Herfangen. For å sikre ferdsel er det planlagt bru over kanalen, der utforming vil verte fastsatt saman med brukarane, til dømes Bergen Turlag. Vatnet vil verte leia til ei liten pytt like nedstraums dammen, der det vil følgje naturleg bekkefar mot Herfangsvatnet vidare. Der vassføringa vert auka mellom Flatavatnet og Herfangsvatnet, må det truleg fjernast noko lausmassar. Terrenget har lite lausmassar med ein del bart fjell.

Flaumløpet på hovuddammen må også senkast for å sikre at flaumar ikkje vert overført til Samnanger. Opplegg for slepp av minstevassføring vert bygd samtidig med denne senkinga.

Det er plass til rigg i umiddelbar nærleik av dammen mot Herfangen. Det vert også ein liten rigg ved hovuddammen, fordi det er for langt å gå i mellom. Bilete i vedlegg 5 viser eksempel på brakker og storleiken på rigg som er aktuelt å bruke på alle stadane det skal gjerast tiltak i prosjektet.

Vardatjørnane har tidlegare gått både mot Samnanger og mot Vaksdal, men er no overført til Flatavatnet ved permanent heving og ein tunnel. Dagens vannstand er om lag kote 750. Det har ikkje vore mogleg å finne den uregulerte normalvannstanden til vatnet.

Sperredammane som overfører vatn til Vardatjørnane frå fleire bekkeløp må forsterkast. I tillegg må minst tre av dammane som hevar vannstanden i sjølve Vardatjørnane forsterkast. Innløpet til overføringstunnelen må reinskast opp. Dersom det viser seg at tunnelen har lågare kapasitet enn ønska må tiltak gjerast, for eksempel forbetring av innløpsforholda.

Det vert eit forholdsvis spreidd arbeidsområde, men arbeidet totalt sett er likevel avgrensa. Riggområde vert ved dei større dammane. Bilete i vedlegg 5 viser eksempel på brakker og storleiken på rigg som er aktuelt å bruke på alle stadane det skal gjerast tiltak i prosjektet.

Klenavatnet

Klenavatnet har eit nedbørsfelt på 0,4 km², og ein årsnedbør på 1,31 mill.m³. Klenavatnet er i dag regulert mellom høgaste regulerte vannstand på kote 725,0 og lågaste regulerte vannstand på kote 720,0. Det har ikkje vore mogleg å finne den uregulerte normalvannstanden til vatnet. Vatnet drenerte opprinneleg til Samnanger, og det er dermed ikkje krav til å sikre at flaumar går til Vaksdal. HRV vert senka med om lag 3-4 meter. Hovuddammen mot Samnanger vert fjerna. Steinenmassane frå dammen vert lagt ned i vatnet, og torva vert arrondert utover i terrenget. Løysinga vil truleg gi sørgjerand i vatnet, så det planleggast med å legge ut mold. Det vert forutsatt at dammen mot Vaksdal skal stå som den er.

Liten rigg vert plassert i dalsøkket nedanfor på Samnangersida. Bilete i vedlegg 5 viser eksempel på brakker og storleiken på rigg som er aktuelt å bruke på alle stadane det skal gjerast tiltak i prosjektet.

Smørtjørna

Smørtjørna har eit nedbørsfelt på 1,28 km², og ein årsnedbør på 5,38 mill.m³. Smørtjørna er i dag regulert mellom høgaste regulerte vannstand på kote 749,0 og lågaste regulerte vannstand på kote 743,0. Det har ikkje vore mogleg å finne den uregulerte normalvannstanden til vatnet. Første del vert med store rør (frispeilstrømning) som ein grev ned. Inntaket vert i elva eit stykke nedanfor dammen. Røret må ha stengeanordning for ikkje å overføre flaumar til Samnanger. Terrenget er forholdsvis sidebratt. Fordelen med å senke Klenavatnet er at høgdeforskjellen mellom Smørtjørna og Klenavatnet blir større, slik at siste del av vassvegen mot Klenavatnet ikkje vert med rør, men med kanal.

For å oppfylle dagens krav i damsikkerhetsforskriften må truleg høgste regulerte vannstand (HRV) senkast permanent med 2-3 meter. Dette gjerast ved å sprengje ned ein kanal i eksisterande overløp. Alternativt må dette tiltaket kombinerast med støttefyllingar på luftsida av dammane på grunn av jordtrykket. Det vert bru over det senka overløpet.

Det vert riggområde ved Klenavatnet i tillegg til ein liten, enkel rigg (wc, verktøybu, spiserom) ved Smørtjørna. Bilete i vedlegg 5 viser eksempel på brakker og storleiken på rigg som er aktuelt å bruke på alle stadane det skal gjerast tiltak i prosjektet.

2.3.3 Reguleringsmagasin

Det er ikkje planar om nye reguleringsmagasin. Det overførte vatnet vil renne ned til Herfangsvatnet og vidare ned til Herfangen bekkeinntak. Auke i naturhestekrefter i Samnangervassdraget er utrekna til om lag 2500.

2.3.4 Driftsopplegg

Overføringane vil følgje det naturlege tilsiget til vatna. Minstevassføringa vert først sleppt forbi og vassføring ut over denne vert overført. Det overførte vatnet kan magasinrast i Svartavatnet (Kvam) øvst i Samnangervassdraget.

2.3.5 Produksjonssimulering

Produksjonssimuleringane for overføringa er gjennomført med dataprogrammet VANSIMTAP. Tilsiget til dei nedbørfelta som er planlagt overført er lagt til det uregulert tilsiget til Svartavatnet (Kvam).

Resultatet av produksjonssimuleringane finnast i Tabell 6. Det er utfordrande å legge inn minstevassføring i VANSIMTAP, fordi programmet ikkje klarar å distribuere tilsiget med slepp av minstevassføring til bestemte periodar. Produksjonsendring som følgje av slepp av minstevassføring er derfor utrekna ved å nytta energiekvivalenten til kraftverka i Samnangervassdraget, der slepp av minstevassføring vert omrekna til tapt produksjon. Slepp av minstevassføring på 0,024 m³/s i perioden 1. mai til 30. september utgjer eit volum på 0,317 mill. m³ per år, og gir ein tilhøyrande reduksjon i produksjonen.

Tabell 6 Netto produksjonsauke

Overføringer til Herfangen	GWh
Produksjonsauke utan minstevassføring	18,4
Reduksjon på grunn av minstevassføring	0,4
Netto produksjonsauke	18,0

Netto produksjonsauke omfattar auken i Kvitingen kraftverk, Grønsdal kraftverk, Myra kraftverk, Frøland kraftverk og Tysse kraftverk. For Frøland kraftverk er det føresett at dette er oppgradert. Tapet i Ardalen kraftverk og Vaksdal kraftverk er utrekna til 2,5 GWh, og dette talet er ikkje inkludert i tabellen over.

2.4 Kostnadsoverslag

Kostnadane ved utbygginga er presentert i tabellen under. Prosjektet har ein utbyggingspris på 1,2 kr/kWh. Med omsyn til kraftmengda som prosjektet gir er dette ei rimeleg utbygging, spesielt med omsyn til at krafta vert regulert.

Tabell 7 Kostnadsestimat

Overføringer til Herfangen. Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna	Mill. kroner (2014)
Reguleringsanlegg (arbeid på eksisterande dammar)	8
Overføringsanlegg	6
Div. tiltak (tersklar, landskapspleie)	2
Planlegging/administrasjon/uforutsett	5
Finansieringsutgifter og avrunding	1
Sum utbyggingskostnader	22



Figur 8 Bekkeinntaket i Herfangsgjelet

2.5 Fordelar og ulemper ved tiltaket

2.5.1 Fordelar

Prosjektet vil bygge opp om nasjonale mål for produksjon av meir fornybar energi, og vere eit av mange mindre, men likevel viktige tiltak for klimaet. I dagens system i Samnangervassdraget gir overføringa 18 GWh.

Prosjektet gir auka inntekter til Vaksdal kommune, Samnanger kommune, Kvam herad, Hordaland fylkeskommune, BKK og staten. BKK er i si heilheit eigd av offentlege eigarar, og alt overskot går soleis tilbake til samfunnet. For Overføringer til Herfangeren vil konsesjonskraft og konsesjonsavgift bli fordelt mellom Vaksdal, Kvam og Samnanger kommune i tillegg til Hordaland fylkeskommune. Årleg inntekt av konsesjonsavgift og konsesjonskraft er estimert til om lag 300 000 kroner.

Vidare vil Vaksdal kommune få eigedomsskatt, estimert til om lag 300 000 kroner årleg, og naturressursskatt (NRS) estimert til 100 000 kroner etter inntektsutjamning. NRS er ein del av inntektsutjamningssystemet til kommunane. Naturressursskatt til Hordaland fylkeskommune er estimert til 30 000 kroner i året.

Anleggs- og entreprenørkostnadane til utbygginga utgjer om lag 12 årsverk, og dersom ein antek at om lag 50% av dette kjem frå lokale leverandørar utgjer det eit potensiale på 6 årsverk.

På strekninga mellom Flatavatnet og Fossavatnet vil prosjektet medføre at det vert sikra ei minstevassføring, på ei strekning som i dag ikkje har krav til det. Det vil heller ikkje vere regulering av Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna, slik at vannstanden vil vere meir stabil.

2.5.2 Ulemper

Dei største ulempene til prosjektet er knytta til anleggsperioden, der støy og menneskeleg aktivitet kan føre til forstyrning av dyr og av friluftslivet knytta til området. Det er planlagt avbøtande tiltak for å handtere desse utfordringane.

0-alternativet som tiltaket vert samanlikna med ved vurdering av konsekvensar, er etter BKK sitt syn ikkje ei vidareføring av tilstanden i Vaksdalsvassdraget slik den er i dag. Det er i dag mange dammar og reguleringsanlegg i vassdraget, der det med gjeldande damsikkerhetsforskrift er truleg at desse vert endra på grunn av pålegg frå myndigheitene. Det er derfor venta at det for 0-alternativet også vert anleggsarbeid og endringar i vassdraget, i motsetning til den vanlege situasjonen der 0-alternativet som oftast ikkje omfattar endringar i området. Kapittel 2.2 omhandlar dette meir i detalj.

Utbygginga vil medføre at det vert redusert vassføring nedstraums dammane til Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna. Frå Flatavatnet er det føreslått minstevassføring om sommaren på 24 l/s for å avbøte konsekvensane for fisk, landskap og friluftsliv. Inntaket for å overføre vatnet frå Smørtjørna til Klenavatnet vil kome langt nedanfor sjølve utløpet til Smørtjørna, slik at den råka elvestrekninga mellom inntaket og Kjerringatjørna vil vere berre 60 – 70 meter lang. Vidare vert det redusert vassføring i bekken frå Kjerringatjørna til Fossavatnet, og frå Fossavatnet og ned til fjorden.

2.6 Arealbruk og eigedomsforhold

Arealet som er merka med lilla i kartet på neste side indikerer stadane det vil vere anleggsarbeid, og dermed trong for riggareal i anleggsperioden. Dette vert alle små riggar og storleiken på dei innteikna areala er ikkje korrekt med omsyn til skala. Grove estimat for arealbehov finnast i tabellen under. Det vert teke atterhald om justeringar. Foto av døme på riggar og brakker er i vedlegg 5.

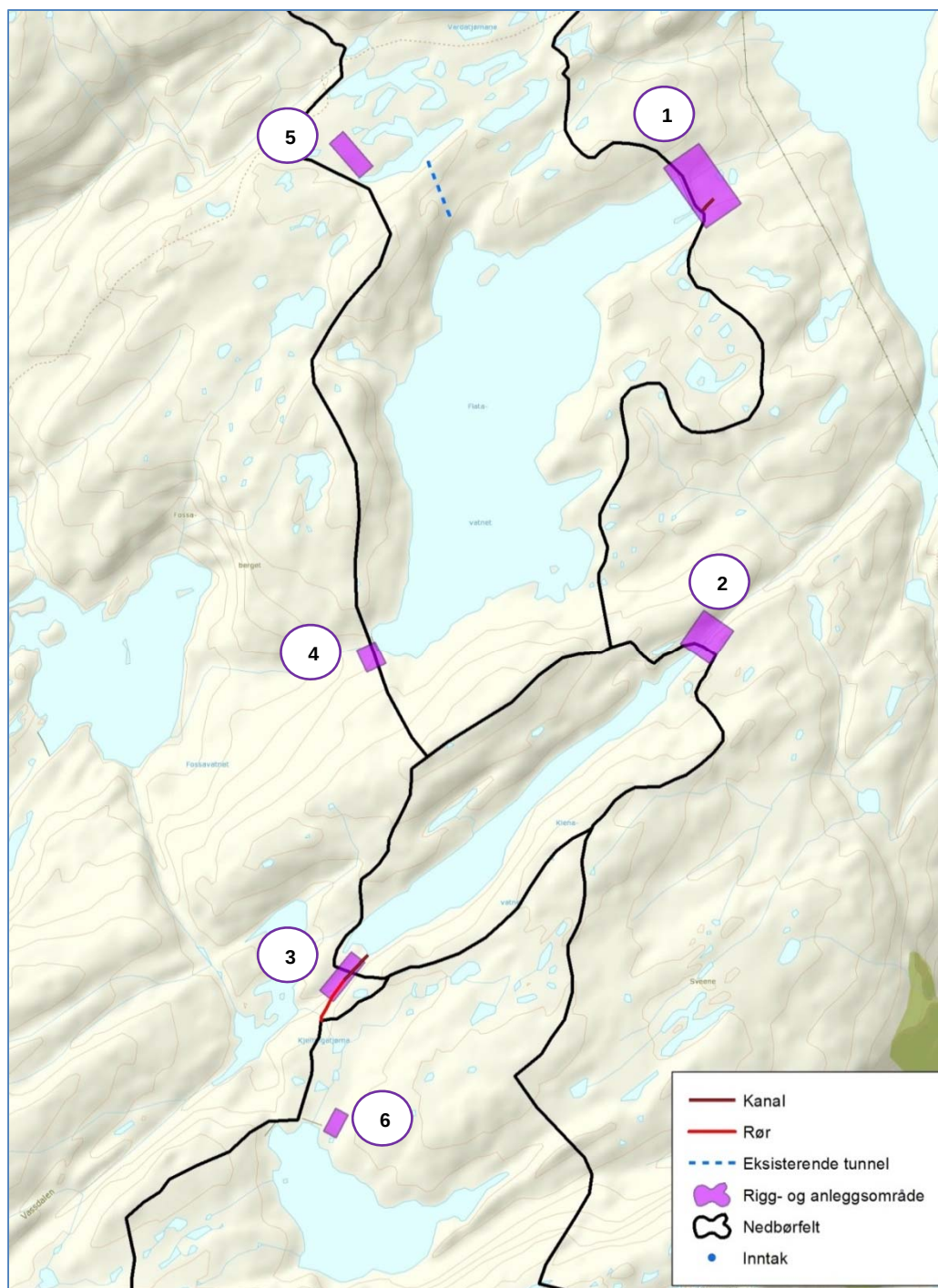
For overføringa frå Smørtjørna til Klenavatnet vil det vere trong for permanent areal for inntak og kanal, medan det nedgrave røynet ikkje vil bandlegge areal permanent. Vatnet som renn frå Flatavatnet og Klenavatnet ned mot Herfangsvatnet vil på ein måte bandlegge areal, men dette er bekkefar der det i dag er vatn, så det er valt å definere dette som ikkje permanent.

Eigedomsforhold

Det er dialog med Norsk Grønnkraft som er eigar av fallrettane. Det er og dialog med grunneigerane i området, oversikt over desse er i vedlegg 7. BKK ynskjer å inngå minnelege avtalar om rettar som trengs for å gjennomføre prosjektet, men søkjer likevel om løyve til oreigning, i fall ein ikkje skulle kome til semje med alle partar.

Tabell 8 Mellombels og permanente arealbehov

Nr	Tiltak	Mellombels	Permanent	Merknad
1	Overføring Flatavatnet	10 daa	-	Eksisterande bekkefar
2	Overføring Klenavatnet	10 daa	-	Eksisterande bekkefar
3	Overføring Smørtjørna	15 daa	0,1 + 0,5 daa	Inntak + kanal
4	Riggområde Flatavatnet	5 daa	-	
5	Riggområde Vardatjørnane	5 daa	-	
6	Riggområde Smørtjørna	5 daa	-	



Figur 9 Mellombels og permanente arealbehov. Areala er ikkje korrekt med omsyn til skala.

2.7 Tilhøvet til offentlege planar og nasjonale føringar

2.7.1 Kommunale planar

Plan- og bygningslova styrar og samordnar areal- og ressursbruken i kommunane. Tiltaks- og influensområdet er avsett som LNF-område i arealdelen til Vaksdal kommune sin kommuneplan.

Dersom det vert gjeve konsesjon kan kommunen ikkje krevje reguleringsplan for tiltaket, men kommunen kan likevel påverka både hovudløyisinga og detaljar gjennom konsesjonshandsaminga. NVE skal framleis leggja stor vekt på eksisterande kommunale og regionale planar ved konsesjonsinnstilling.

2.7.2 Fylkeskommunale planar

Klimaplan for Hordaland (2010 – 2020)

Klimaplan for Hordaland skisserer mål og strategiar for energiproduksjon i fylket:

Energibruken skal reduserast og gjerast berekraftig gjennom effektivisering og bruk av ny fornybar energi. Innan 2030 skal energibehovet til alle føremål i størst mogleg grad dekkjast av fornybare energikjelder utan tap av naturmangfald.

Strategi C: Hordaland skal vere ein føregangsregion i produksjon av fornybar energi

Delmål:

8. Hordaland vil stimulere til utvikling, produksjon og bruk av nye fornybare energikjelder. Kompetanse, forskning og utdanning på energifeltet skal styrkjast. Verkemidlar må sikre utvikling, produksjon og tilgang til marknad/ sluttbrukar.

9. Hordaland skal produsere energi frå fornybare kjelder og med minst mogleg arealkonfliktar. Ein skal ta omsyn til naturmangfald, friluftslivområde og store landskapsverdiar i fylket. Jf. Fylkesdelplan for små vasskraftverk.

10. Effektivisering og modernisering av eksisterande vasskraftverk.

BKK meiner omsøkte prosjekt bidrar til måloppnåing andsynes Fylkeskommunen sin strategi C, punkt 9. og 10. Prosjektet vert vurdert som ei skånsam utnytting av vasskraftressursane. Utbygginga inneber få synlege tekniske inngrep i Vaksdalsvassdraget, og ingen store negative konsekvensar for naturmangfaldet. Kraftverka i Samnangervassdraget vil verta utnytta betre ved at meir vatn vert overført til dette systemet, og på den måten auke produksjonen av fornybar kraft, samtidig som det vert teke omsyn til verdiar knytt til naturmangfald, friluftsliv og landskap. Vidare vil den regulerbare krafta som prosjektet bidreg med styrke mulegheita for andre prosjekt som omfattar uregulert kraft, ved å balansere kraftsituasjonen i regionen. Denne planen er for tida til revisjon, men den er ikkje endeleg.

Vassregion Hordaland og forvaltningsplanar

Tiltaksområdet høyrer til vassregion Hordaland og vassområde Voss-Osterfjorden. Vassområdet handsamast i planperiode 2016-2021 i høve til "Planprogram 2010-2015 for Forvaltningsplan for vatn 2016-2021" (Fylkesutvalet i Hordaland, vedtatt 29.11.2011). Tiltaksområdet ligg altså innanfor eit område som det no gjennom planprogrammet vert utarbeida forvaltningsplan med tiltaksprogram for.

Det er planlagt vedtak av forvaltningsplanen i 2015, og planen skal verta satt i verk og følgt opp frå 2016.

Fylkesdelplan for småkraftverk

Fylkesdelplan for små vasskraftverk (Kjelde: <http://www.hordaland.no/Hordaland-fylkeskommune/Naring/naringsutvikling/Energinaringar/Energi/Fylkesdelplan-for-sma-vasskraftverk/>) har samla kunnskap om ulike interesser som småkraftkraftutbygging kan gripe inn i, og laga retningslinjer for korleis småkraftutbygging kan skje i område der det er andre viktige arealverdiar som må takast omsyn til.

Planen skisserer generelle mål for utbygging av små kraftverk:

- Hordaland vil stimulere til og ynskjer auka bruk av fornybare energikjelder
- Tilgangen på energiressursar skal gje verdiskaping og danne grunnlag for næring
- Utbygging av ny energiproduksjon må ta omsyn til miljø og arealverdiar
- Ny fornybar energiproduksjon i små-, mini-, og mikrokraftverk må ta omsyn til naturmangfald, friluftsområde og store landskapsverdiar

Når det gjeld arealmessige føringar og verdivurderingar i høve til enkelttema, oppsummerar planen kjende registreringar som til dømes inngrepsfrie naturområde, verdisetting av regionale friluftsområde og kulturminne.

Tiltaksområdet er i Fylkesdelplanen i delområdet Samnanger – Vaksdal. Alle kart som tilhøyrer planen kan lastast ned på nettsida.

<http://www.hordaland.no/Hordaland-fylkeskommune/Naring/naringsutvikling/Energinaringar/Energi/Fylkesdelplan-for-sma-vasskraftverk/>

Alle tema som inngår i fylkesdelplanen er omfatta av konsekvensutgreiinga tilhøyrande konsesjonssøknaden.

Verneplan for vassdrag og nasjonale laksevassdrag

Prosjektet kjem ikkje i konflikt med verneplanar eller nasjonale laksevassdrag.

Samla plan for vassdrag (SP)

Det har tidlegare vore planar om ei større overføring av vatn frå Vaksdalsvassdraget til Samnangervassdraget. Prosjektet blei meldt til NVE og høyring av konsekvensutgreiingsprogram blei gjennomført, men endeleg konsekvensutgreiingsprogram blei ikkje fastsett før BKK valte å trekke prosjektet. Prosjektet omfatta 3 tunnelar på tilsaman 6 km, om lag 5 km ny veg opp Klungerdalen i Samnanger, og ei overføring av nedbørsfelt på tilsaman 55 km². Dette prosjektet er tidlegare handsama i Samla Plan. Prosjektet blei trekt på grunn av svært utfordrande lønnsemd.

Det omsøkte prosjektet utelukkar ikkje prosjektet handsama i Samla Plan, då det fortsatt kan byggast ut, men det er lite truleg at Samla Plan prosjektet vil verte gjennomført i framtida, då det vil vere utfordrande å finne lønnsemd i det.

3 VERKNAD FOR MILJØ, NATURRESSURSAR OG SAMFUNN

Verknadar for miljø, naturressursar og samfunn er utgreia i henhold til gjeldande retningslinjer og metodikk. BKK Produksjon har utgreia verknadane for hydrologi, vassstemperatur, isforhold og klima, grunnvatn, ras, flaum og erosjon, samfunnsmessige verknadar og samla belastning. SWECO har utgreia dei resterande tema i kapittel 3, og utarbeida rapport for biologisk mangfald.

3.1 Hydrologi

Overføringa vil få konsekvensar for vassføringsforholda på elvestrekningane frå Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna og nedover i Vaksdalsvassdraget.

Minstevassføring

Det er planlagt slepp av minstevassføring frå Flatavatnet til Fossavatnet. Det er foreslått å sleppe 24 l/s i perioden 1. mai til 30. september, som tilsvarar 5-persentil sommar, jf. kapittel 4 om avbøtande tiltak. I vurderingane av verknadane på dei hydrologiske forholda, herunder vurdering av restvassføring, er det tatt omsyn til framlegget til minstevassføring.

Karakteristiske lågvassføringar

Karakteristiske lågvassføringar ved utvalte referansepunkt vist i Tabell 9 estimert ved skalering av referanseserien 62.18 Svartavatn.

Tabell 9 Karakteristiske lågvassføringar ved utvalte referansepunkt. Verdiane er basert på skalering av VM 62.18 Svartavatn for perioden 1988-2012.

Nedbørsfelt	Areal [km ²]	Middelvassføring [m ³ /s]	ALV [l/s]	5-persentil sommar [l/s]	5-persentil vinter [l/s]
Flatavatnet	2,01	0,25	10	24	7
Klenavatnet	0,40	0,05	2	5	1
Smørtjørna	1,29	0,17	7	16	5
Totalfeltet	3,7	0,48	19	45	13

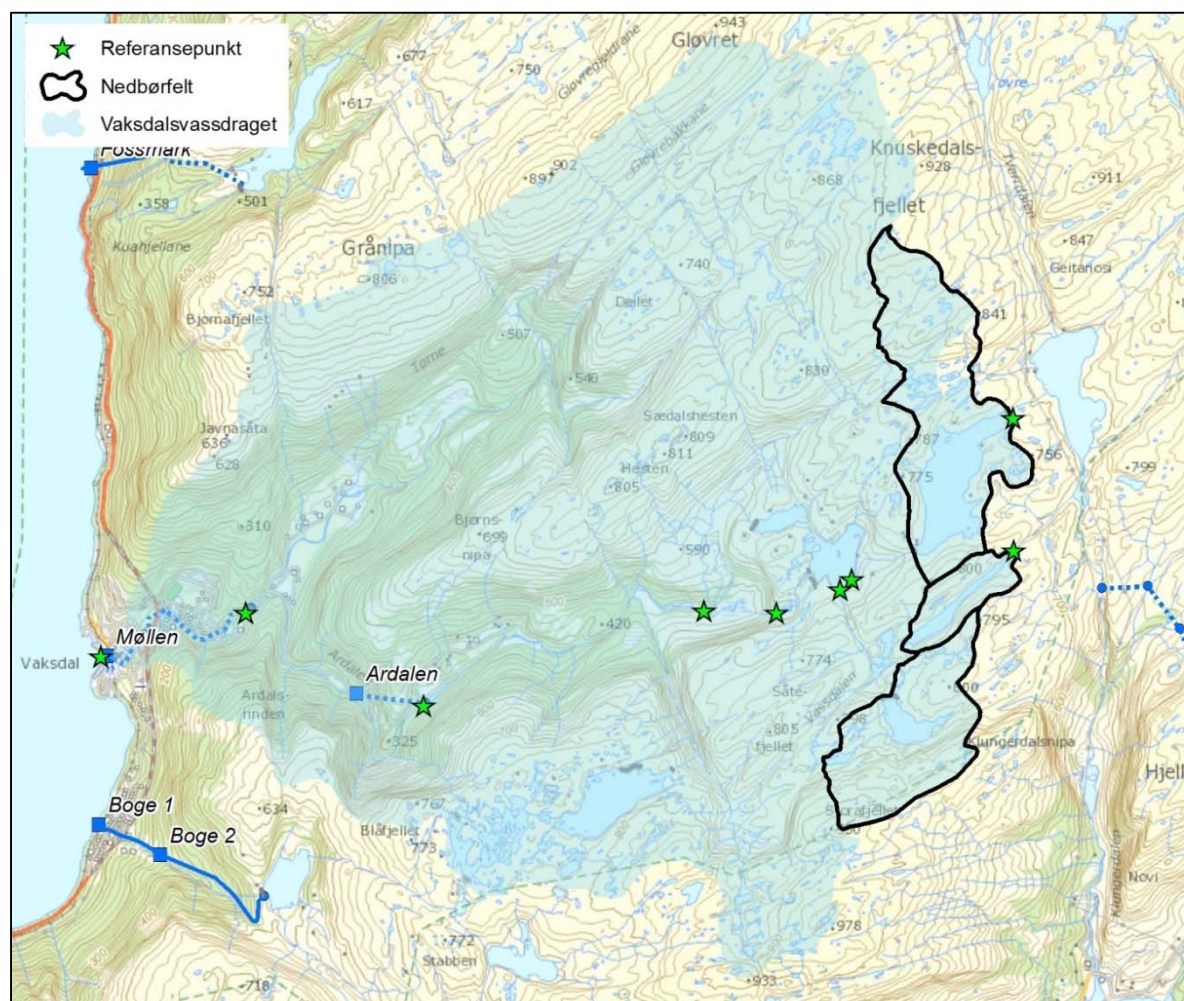
Referansepunkt

Vassføringsforholda før og etter overføring er vurdert ved relevante punkt i vassdraget. Referansepunkta er lista i Tabell 10 og vist på kart i Figur 10.

Tabell 10 Referansepunkt for vassføringsforhold

Nedbørsfelt	Areal [km ²]	Tilsig [mill. m ³ /år]	Middelvassføring [m ³ /s]
Elv frå Flatavatnet (innløp Fossavatnet)	2,24	8,91	0,28
Elv frå Kjerringatjørna (innløp Fossavatnet)	2,58	10,60	0,34
Utløp Fossavatnet – Fossen i Herfendalen	6,06	24,46	0,78
Lonane	9,29	36,77	1,17
Ardalselva ved inntaket til Ardalen kraftverk	17,89	70,28	2,23
Vaksdalselva ved inntaket til Møllen kraftverk	35,10	130,92	4,15
Vaksdalselva ved utløp til Sørfjorden	36,87	135,88	4,31
Utløp Flatavatnet (NØ) mot Herfagen *	2,01	7,99	0,25
Utløp Klenavatnet mot Herfagen *	1,69	7,04	0,22

* Gjeld situasjon etter utbygging.



Figur 10 Referansepunkt for restvassføring

Restvassføring

Vaksdalsvassdraget er regulert gjennom tidlegare utbyggingar. Norsk Grønnkraft AS eig og drifter desse reguleringsanlegga i dag. Det har vore naudsynt å definere nokre føresetnadar for å kunne vurdere vassføringsforholda i Vaksdalsvassdraget.

Desse føresetnadane er: magasinifylling, overløpskapasitet, tappestrategi med meir for å simulere dagens vassføringsforhold.

- Restvassføring er vurdert med dagens situasjon og eksisterande reguleringar.
- Restvassføring er vurdert med BKK sitt framlegg til minstevassføring. Dette betyr at minstevassføringa er inkludert i utrekningane for restvassføring.

Dei hydrologiske verknadane av tiltaket er vurdert før og etter utbygging for reelle år, som representerer høvesvis eit tørt, middels og vått år, jamfør vedlegg 4. Desse reelle åra er valt på grunnlag av observasjonar gjort ved referansestasjonen 62.18 Svartavatn. Dei skalerte dataseriane er også vist som varigheitskurver og oppsummert på tabellform, jamfør vedlegg 4. Eit utdrag av denne tabellen er vist i Tabell 11.

Tabell 11 Restvassføring ved referansepunkta (utsnitt av tabellen i vedlegg 4).

Referansepunkt	Gjennomsnittlig restvassføring (perioden 1988-2012)		
	År	Sommer	Vinter
Elven frå Flatavatnet (innløp Fossavatnet)	14 %	19 %	9 %
Elven frå Kjerringatjørna (innløp Fossavatnet)	34 %	34 %	34 %
Utløp Fossavatnet – Fossen i Herfendalen	40 %	43 %	37 %
Lonane	60 %	62 %	58 %
Ardalselva ved inntaket til Ardalen kraftverk	79 %	80 %	78 %
Vaksdalselva ved inntaket til Møllen kraftverk	89 %	90 %	88 %
Vaksdalselva ved utløp til Sørfjorden	89 %	90 %	88 %

3.2 Vasstemperatur, isforhold og lokalklima

Vassføringsforholda på strekninga mellom Flatavatnet og Fossavatnet er kraftig påverka av tappinga frå Flatavatnet. Det er ingen krav til minstevassføring eller manøvreringsreglement i Flatavatnet. Dette gjer at bekken mellom vatna har større vassføring vinterstid enn den ville hatt i uregulert tilstand. Etter ei overføring av nedbørsfeltet til Flatavatnet vil det vere slepp av minstevassføring i perioden 1. mai – 30. september. Dette vil gje ei meir stabil vassføring i bekken. Vidare er det venta at temperaturen sommarstid kan verte noko høgare enn den er i dag ved stor tapping frå Flatavatnet. Bekken vil verte islagt vinterstid, og ikkje verte halde kunstig open som i dag. Det er ikkje venta at overføringa vil medføre frostrøyk på denne strekninga, og det er ikkje venta nokon påverknad på lokalklimaet.

Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna vil ved ei overføring ha ei meir stabil vannstand enn i dag, noko som vil gi tryggare isforhold vinterstid.

På strekningane Flatavatnet – Herfangsvatnet og Klenavatnet – Herfangsvatnet vil vassføringa auke. Auken vil vere størst vår, sommar og haust, medan vassføringa om vinteren er venta å vere forholdsvis lag på grunn av lågt tilsig og frost. Det er venta at vasstemperaturen på desse

strekningane vert noko lågare enn i dag, sidan det i dag går svært lite vatn i desse bekkane. Med omsyn til islegging, frostrøyk og lokalklima er det venta at endringane vert svært små.

På dei korte strekningane mellom inntaket nedstraums Smørtjørna og Kjerringatjørna, og mellom Klenavatnet og Kjerringatjørna vil vassføringa verte sterkt redusert. Det er ikkje planlagt minstevassføring frå desse vatna. For Kjerringatjørna er det venta ei marginal auke i vassstemperatur sommarstid på grunn av lågare gjennomstrøyming. Vinterstid er det venta at vatnet vil verte islagt. Det er ikkje fare for frostrøyk eller isgang, og det er ikkje venta nokon påverknad på lokalklimaet.

Frå Fossavatnet og vidare nedover i Vaksdalsvassdraget er det venta at verknadane vert ubetydelege med omsyn til vassstemperatur, isforhold og lokalklima. Fossavatnet vil fortsatt verte tappa etter Norsk Grønnekraft sitt behov for vatn.

Det er ikkje venta at overføringa vil påverke vassstemperatur, isforhold og lokalklima i Samnangervassdraget.

3.3 Grunnvatn

I Vaksdalsvassdraget er det kartlagt grunnvasspotensiale nedstraums Lonane ved utløpet av bekken frå Austmannagjelet, ved Synsvoll og ved Vaksdal sentrum. Grunnvassressursen ved Synsvoll planlegg Vaksdal kommune å nytte til drikkevassforsyning, då kommunen ikkje har tilfredsstillande drikkevassforsyning i dag. BKK har vore i kontakt med både kommunen og COWI som er konsulent for kommune i dette arbeidet. Det er ikkje forventat at overføringsprosjektet vil påverke nokon av dei registrerte grunnvasspotensiala, på grunn av tilstrekkeleg restvassføring.



Figur 11 Grunnvannspotensiale i Vaksdalsvassdraget avmerka med blå felt (Kilde: NGU)

Det er ikkje venta at prosjektet vil ha nokon verknadar på grunnvasskjelder i Samnangervassdraget.

3.4 Ras, flaum og erosjon

Flaumforholda både i Samnangervassdraget og Vaksdalsvassdraget er prega av at vassdraga er regulerte. I Vaksdalsvassdraget er vårflaumen dominerande, men det er vanleg med flaumar også på hausten. Det er venta at dei mindre flaumane i Vaksdalsvassdraget vert noko reduserte, medan dei større flaumane er forventat å vere uendra, eventuelt marginalt mindre. Dersom det i flaumsituasjon

ikkje er ledig kapasitet i Svartavatnet (Kvam), vil flaumsituasjonen vere som i dag. Flaumsituasjonen er også avhengig av fyllinga i Fossavatnet når flaumen startar, og dette er avhengig av korleis Norsk Grønnkraft har tappa i forkant av flaumen. I Samnangervassdraget er flaumforholda venta å vere uendra.

Prosjektet ligg ikkje i eit skredutsatt område. Nokre stadar er det potensiell fare for steinsprang og snøskred (<http://skredatlas.nve.no>), men desse områda er små, og ligg utanfor områda det er planlagt tiltak og anleggsverksemd. Det er ikkje fare for kvikkleire.

På strekninga Flatavatnet – Herfangsvatnet og Klenavatnet – Herfangsvatnet kan det, i den første tida etter overføringa er sett i drift, verte auka erosjon, men terrenget har mykje bart fjell og tynt vegetasjonsdekke, og det er venta at eventuelle erosjonsverknadar vert svært små på sikt. Der ein ser det kan vere fare for erosjon og massetransport er det planlagt å fjerne lausmassar og vegetasjon for å unngå dette. På strekninga frå Herfangsvatnet til inntaket i Herfangsgjelet er det ikkje venta at den auka vassføringa gir auka erosjon, då elva har forholdsvis bratte sider med stor og grov stein.



Figur 12 Elva mellom Herfangsvatnet og bekkeinntaket i Herfangsgjelet. Foto: BKK

3.5 Raudlisteartar

Vurderinga tek utgangspunkt i rapport om biologisk mangfald (SWECO 2014). Det er registrert få raudlista arter i influensområdet til tiltaket. Bortsett frå dei nær trua (NT) artene ask og alm, er det ikkje registrert karplanter, mosar eller lav som er raudlista.

Av fauna er både NT-artene fiskemåke og strandsnipe observert i området. Desse er truleg hekkefuglar. Kongeørn er jamt observert i området, men det er ikkje kjent hekkeplasser i nærleiken av dei planlagde tiltaka. Jaktfalk (VU) har tidlegare hekka i fjellområder i nærleiken. Ein hoiande hubro (EN) er registrert i området i 2013. Denne arten er og ein potensiell hekkefugl.

Av akvatiske arter er det ikkje registrert raudlista arter. Heller ikkje elvemusling og ål er registrert.

Tabell 12 Raudlistearter i planområdet

Raudlisteart	Raudlistekategori	Funnstad	Påverknadsfaktorar*
Ask	NT	Herfindalen	
Alm	NT	Ardalen	
Fiskemåke	NT	Fossavatnet	
Strandsnipe	NT	Fossavatnet	
Kongeørn	Ikkje raudlista		Støy, helikoptertrafikk, ferdsel
Hubro	EN		Støy, helikoptertrafikk, ferdsel

* sjå www.artsportalen.artsdatabanken.no

3.6 Terrestrisk miljø

Vurderinga tek utgangspunkt i rapport om biologisk mangfald (Sweco 2014). I samband med oppdrag for BKK var Sweco på synfaring i juni 2012 og i august 2013. Det er innhenta informasjon frå lokale informantar og fylkesmann. Det er i tillegg henta informasjon frå Bioreg (2010) sin rapport om biologisk mangfald utarbeida i forbindelse med Herfindalen kraftverk (Norsk Grønnkraft).

Mesteparten av tiltaksområdet ligger i snau fjell mellom 700 og 750 moh. Det er tidlegare etablert ein rekkje dammar i området, som har vore nytta til kraftproduksjon i om lag 100 år. Vassføringa i Herfindalselva er framleis styrt av det til ein kvar tid gjeldande tapperegimet til konsesjonsinnehavaren Norsk Grønnkraft.

Det er eit fossefall like nedstrøms Fossavatnet. Nedstrøms denne fossen renner elva gjennom bjørkeskog og lauvskogdominerte områder med innslag av plantefelt med gran. Innslaget av edle treslag aukar nedover i vassdraget.

Berggrunnen i området består i hovudsak av sure bergarter. Dette gir ein relativt triviell flora. Det er ikkje registrert verdifulle naturtypar i nasjonale databaser, men tre område med lokal verdi som naturtype er tidlegare registrert på to lokaliteter langs Herfindalselva, ved utlaupet av elva frå Austmannagjelet og ved Høysteinen. Begge lokalitetane ligg langs elva og er naturbeitemark og ein lokalitet ved fossen. Den 3. lokaliteten er også gitt lokal verdi og omfattar fossesprøytsjonen/fosseenga ved fossen øvst i Herfindalen. Det er ikkje funnet sjeldne og trua arter her. Fossen nedstrøms Fossavatnet er eit mektig landskapselement, men den har ikkje stabil fossesprøyt. Fosseenga er likevel gitt lokal verdi.

For fossesprøytsjonen vil tiltaket ha lite negativt omfang. For de to områda med naturbeitemark vil omfanget være ikkje noko eller lite negativt med ubetydeleg konsekvens elles for naturbeitemark og naturtypar.

Dei to naturbeitemarkene blir ikkje påverka av tiltaket då reduksjonen i middelvassføringa er liten. Ved fossen reduserast middelvassføringa med 60 %, i realiteten mindre då vassføringa i dag er kunstig høg pga. reguleringane i vassdraget. Tiltaket blir vurdert å ha liten negativ konsekvens for fosseenga. For temaet *naturtypar* blir konsekvensen samla vurdert som liten negativ.



Figur 13 Lonane med fossen i bakgrunnen. Foto: Sweco Norge AS.

Det er registrert nokon få *raudlista viltarter*. Av desse er fiskemåke (NT) og strandsnipe (NT) påvist i vassdraget. Fossekall er tidlegare registrert i elva og er ein sannsynlig hekkefugl, sjølv om den ikkje ble observert under synfaringa. Frå tidlegare er det kjent at dalføret huser 5 av 6 norske spettearter og at større område med gammal lauvskog nord for dalføret huser mange fuglearter. Konsekvensen som følgje av tiltaket for desse elementa vil likevel være ubetydeleg. Villrein bruker sporadisk området, og anleggsfasen vil kunne ha middels til stor negativ konsekvens for arten dersom den er i nærleiken av tiltaket i anleggsfasen. Driftsfasen vil ha liten eller ikkje nokon konsekvens.

Det er ikkje kjent at *raudlista rovfuglarter* hekker innanfor influensområdet, men hubro (EN) er observert hoiande i fjellområdet i 2013. Kongeørn bruker området jamt, men hekker ikkje i influensområdet. Tidlegare har jakt-falk hekka i regionen, men godt utanfor influensområdet. For raudlista rovfuglarter som måtte bruke områda, er konsekvensane i anleggsfasen vurdert som store negative, i driftsfasen som ubetydelege.

Senking av HRV med 2-3 m eller bortfall av vatn i forbindelse med overføringane er vurdert ikkje å gi særleg negativ konsekvens for verken naturtypar eller terrestrisk flora eller fauna.

For *floraen* vil tiltaket ha konsekvensar grunna endra disponering av areal i form av midlertidige terrenginngrep og ved endringar i vassføring og fuktforhold. Konkret vil dette omfatte rehabilitering av dammar og riggområder etablert på pålar. Det er positivt at det ikkje blir bygd vegar i samband med tiltaket. Konsekvensen er vurdert som liten negativ til ikkje nokon for floraen i anleggsfasen og i driftsfasen.

For *faunaen* vil forstyrningar i anleggsperioden gi liten til middels negativ konsekvens i anleggsfasen. Sidan det er snakk om svært avgrensa arealbeslag, er konsekvensen vurdert som liten negativ eller ikkje nokon for viltarter i driftsfasen.



Figur 14 Herfindalselva med naturbeitemark like sør for utfartsparkeringa i Herfendalen. Foto: Sweco Norge AS.

For tema terrestrisk miljø vert området totalt sett vurdert å ha middels verdi. Tiltaket vil gi opptil liten til middels negativ konsekvens i anleggsfasen og opptil liten negativ konsekvens i driftsfasen.

3.7 Akvatisk miljø

Det er gjennomført prøvefiske i Fossavatnet og gjort el-fiske i tilløpsbekker og i Herfindalselva. I tillegg er det gjort botndyr-undersøkingar. Det er tidlegare gjennomført prøvefiske i alle dei gjeldande vatna slik at førekomsten av aure er godt dokumentert frå midten av 1990-talet fram til i dag. Det er ikkje registrert ferskvasslokalitetar i samsvar med DN sin handbok 15.

Det finnes ein tett bestand av aure i Fossavatnet med dårlig kvalitet og kondisjon. Bekken som renner frå Flatavatnet til Fossavatnet har ein fjellterskel nedst, men har gode gyteforhold lenger opp. I bekken frå Kjerringtjørna til Fossavatnet er det godt potensiale for at fisk kan gyte nedst.

Herfindalselva har store eigna areal for bekkeare. Den øvre deler består av fine stilleflytande parti med relativt stabil vassføring (Lonane). Det er gjennomført feltundersøkingar med el-fiske på fleire stasjoner nedover vassdraget og det er gode oppvekstområder. Elva er stadvis eit godt habitat for eldre ungfish, men er preget av eit levemiljø med store variasjonar i vassføring pga. flom og utturking.

Det er ikkje påvist raudlista arter av botndyr.

Det er ikkje registrert elvemusling eller ål i vassdraget.

Redusert vassføring i tilløpselvene til Fossavatnet vil redusere høve til rekruttering for aure i Fossavatnet. Vatnet har i dag en for stor fiskebestand og konsekvensen for aure i Fossavatnet vil være ikkje nokon eller positiv fordi redusert rekruttering gjev betre tilhøve å leve under for eksisterande fisk.

Redusert vassføring vil føre til mindre vatn i Herfindalselva, men vassdraget er uansett alt regulert og underlagt eit vassappingsregime. Ettersom Lonane framleis vil ha eit vasspeil vert det forventa at konsekvensane av endra vassføring i Herfindalselva vil være små negative i forhold til aure og anna akvatisk liv.

For tema fisk/akvatisk liv, vert området totalt sett vurdert å ha liten verdi. Med lite til middels omfang, gir dette liten negativ konsekvens for akvatisk miljø.



Figur 15 Flatavatnet. Høgre dam er planlagt fjerna. Foto: BKK.

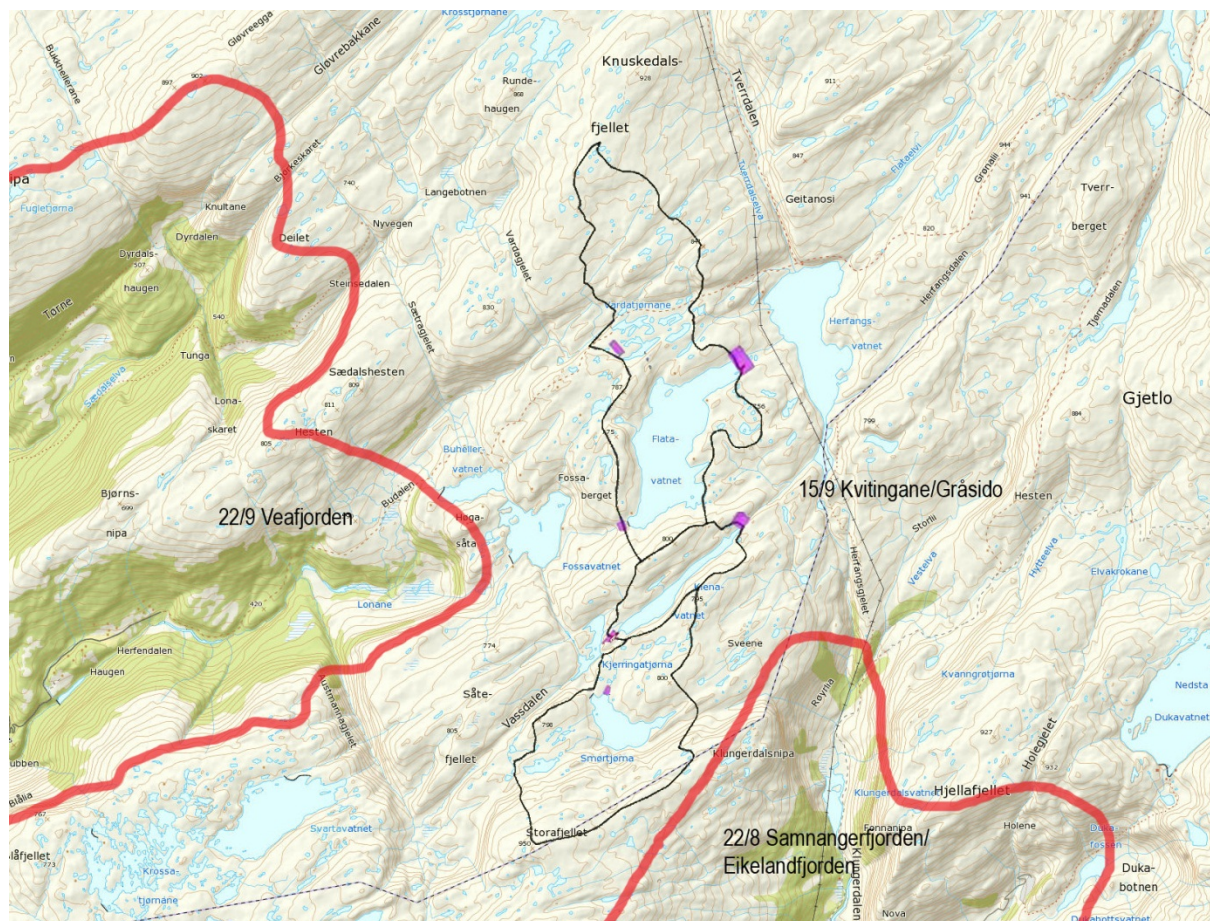
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevasdrag

Området er ikkje omfatta av verneplan for vassdrag eller Nasjonale laksevasdrag.

3.9 Landskap og inngrepsfrie naturområde (INON)

Landskapsskildring

Fjellpartia i tiltaksområde tilhøyrar landskapsregion «Lågfjellet i Sør-Norge» og underregion «Kvitingane/Gråsido», medan dei lågare partia mot Vaksdalsvassdraget tilhøyrar landskapsregion «Midtre bygder på Vestlandet» og underregion «Veafjorden».



Figur 16 Kart med inngrep og underregionsgrenser

Underregion «Kvitingane/Gråsido» skil seg lite frå den overordna skildringa av landskapsregionen «Lågfjellet i Sør-Norge». Området inneheld mykje kupert terreng, med flate u-daler og slake toppar. Bart fjell er vanleg, samstundes som det er mykje lyng- og grasvegetasjon. Noko trevegetasjon finn ein i form av fjellbjørk i dei høgareliggende strøk og fleire reine bjørkeskogar i dei lågareliggende delane. Størsteparten av underregionen ligg over skoggrensa. Fjellpartia er kupert hei-landskap. Det gjer landskapet noko uoversiktleg, i og med at ein sjeldan får utsyn over store område. Frå toppane er det derimot vidt utsyn. Området har fleire små og store vatn. Desse er bunden saman av små og store bekkar.



Figur 17 Bilete frå helikopter med Vardatjørnane i forgrunn, Flatavatnet til høgre og Herfangvatnet i bakgrunn.

Eit særtrekk ved nettopp dette området, er at dei fleste store vatna allereie er demma opp, med eldre stein- og torvdammar. Desse har vekse til og ber preg av å ha stått lenge. Dei set eit særleg preg på landskapet, sjølv om fleire av dammane er nokså store strukturar. I tillegg finn ein noko ny utbygging i form av bekkeinntak med meir moderne dam-strukturar. Sjølv om dei eldre dammane bygd av stein og torv på eit vis er tilpassa landskapet, er likevel dammane, saman med kraftlinja som går langs Herfangsvatnet med på å gi landskapet preg av eit delvis råka og utbygd område. Det ligg fleire hytter i området og her er merka stiar. I dei lågareliggande strøk er det noko fjellbeite, men dette har vorte mindre og mindre nytta i dei seinare år. Spor etter denne drifta er i dag lite synleg.

Ned mot *Vaksdalen*, i underregionen «Veafjorden», finn ein lite som skil seg frå skildringa av landskapsregion «Midtre bygder på Vestlandet». Her er store, men smale u-dalar. *Herfendalen* er eit godt døme på denne typen. Austmannagjelet er ein utskåren v-dal som det og finns fleire av i området. Austmannagjelet utmerkar seg med å være den største av desse. Lausmassedekke er stort sett relativt tykt, og gir ein frodig vegetasjon med blandingsskog i dei lågareliggande strøk, før det går over mot ein reinare lauvskog opp mot skoggrensa. Landskapsregionen er prega av vassfall. Fossen i Lonane er den fremste representanten for vassfalla i området. Han er tydeleg frå heile Herfendalen og utmerkar seg som eit landemerke i dalen. Fossen er og godt synlig frå kringliggande fjellområde. Mindre vassfall og bekker finst det mange av. Avhengig av sesong eller nedbørsmengde er desse gjerne tørrlagde.



Figur 18 Fossen i Lonane, sett frå merka sti.

I Herfendalen er det nokre hyttar og eldre bustadhus, som no nyttast som fritidsbustad. Det går veg eit stykke inn i dalen. Etter at vegen stoppar finst det få synlege tekniske installasjonar som er synlege i eit større område. Også her er det noko beite som nyttast fortsatt.

For fossen i Herfendalen er gjeldande manøvrering av reguleringane slik at det vert forsøkt å distribuere vatnet, for å unngå å måtte tømme røyrkata til Møllen kraftverk. Dette betyr at ein alltid har ei viss tapping frå enten Fossavatnet eller Svartavatnet. Luka på Fossavatnet har ein del lekkasje, noko som gjer at det truleg alltid er ei viss vassføring frå Fossavatnet gjennom heile året. Ut over dette har ikkje BKK opplysningar om korleis magasina vert regulert, herunder korleis tappinga frå Fossavatnet vert styrt. Truleg vil vassføringa for fossen verte generelt noko lågare, og den største endringa vil vere om vinteren. Vår og haust vil truleg endringane vere små, medan det om sommaren også kan vere ei merkbar endring i vassføring. Det er viktig å presisere at sjølv om ein del av tilsiget til fossen vert overført til Herfängen, så er reguleringa av Fossavatnet, herunder tappinga til fossen, Norsk Grønnkraft som har hand om.

Omtale 0-situasjonen

Tiltaka som er omsøkt er noko spesielle å vurdere i høve til 0-situasjonen. Null-alternativet er ikkje ein vidareføring av dagens situasjon med små endringar, då det reknast som mest sannsynleg at det er naudsynt med ein større gjennomgang av dammane i området. Resultatet er truleg at det vert gjennomført utbetring av dammar og/eller senking av høgaste regulerte vannstand (HRV). For tema landskap er det særskilt verknadene av ein senking av vassflata som vil gi størst verknad på opplevinga. Der kor ein skal senke HRV vil ein få synleg botn nokre stadar, med noko silt og sand, og mykje bart fjell. Dette vil stå i klar kontrast til dei vegeterte flatene og ei skarp grense mellom gamal vegetasjon og tidlegare botn vil bli godt synleg. Fjellet sitt samanhengande lappeteppe av vegetasjon vil bli broten, og landskapsopplevinga vil verte endra som følgje av det. For dei aller fleste som vitjar området vil det være tydeleg at her har ei menneskeleg endring blitt gjennomført i nyare tid.

Samstundes vil truleg fleire av dei gamle dammane stå att, slik at ein vil sjå kva som har forårsaka endringa. Tiltakshavar har planlagt å legge ut mold på stadar der slike randsoner vert veldig synlege. Dette er eit tiltak som vil framskynde ein vegetasjonsetablering med fleire ti-år og vil vere til stor hjelp for å skjule tiltaka i randsonen.

Det forventas likevel at det vil gå fleire ti-år før skilje mellom ny og gamal vegetasjon er viska heilt ut. Når dette sakte, men sikkert, skjer over tid vil dei gamle dammane framstå som minnesmerke over den utbygginga som har vore. Endringane i null-alternativet er relativt store, men over tid vil spora etter dei viskas ut.

Omfang av omsøkte tiltak

Tiltaka som er søkt er, i forhold til null-alternativet, ein mindre endring enn kva 0-alternativet er, samanlikna med dagens situasjon. Det omsøkte tiltaket vil føre med seg nokre fleire tekniske inngrep, i form av overføringer og bortføring av vatn frå Vaksdalsvassdraget.

Ein dam ved Flatavatnet vert fjerna, og vatnet leda til Herfangsvatnet. Noko endring av dei øvste delane av den naturlege bekken vert gjennomført. Dette skil seg ikkje nemneverdig frå 0-alternativet, som inneheld omtrent den same planen for Flatavatnet dam.

Klenavatnet dam mot Herfangen vert fjerna og vatnet vil renne i retning Samnanger. Dagens vassretning mot Vaksdalsvassdraget er eit resultat av tidlegare utbygging, og tiltaket er i så måte ein rein restaureringsjobb av vassdraget sitt opphavlege og naturlege vass-system.

Nedbørsfeltet til Smørtjørna er planlagt overført til Klenavatnet via eit nedgrave røyr og ein kanal. Inntaket vil kome eit stykke ned i elva nedanfor utløpet til Smørtjørna. Dammane i Smørtjørna er, som i 0-alternativet, antatt å truleg ikkje oppfylle myndigheitene sine krav til sikkerheit, og det er planlagt å senke HRV med 2-3 meter. Det er planlagd ein kanal og nedgrave røyr for overføring til Klenavatnet. Dette er tiltak som vil etterlate sår i landskapet, men er forholdsvis enkle å revegetere. Kanalen og røyra er ikkje særskild framande element i desse område, som allereie er sterkt prega av dammar og overføring av vatn. Med ei god utforming av kanalen kan ein oppnå at denne vert integrert i landskapsbiletet. Ved utforming må ein då ta omsyn til dei naturlege terrengformasjonane, ved å gå utanom kollar og nede i søkk.

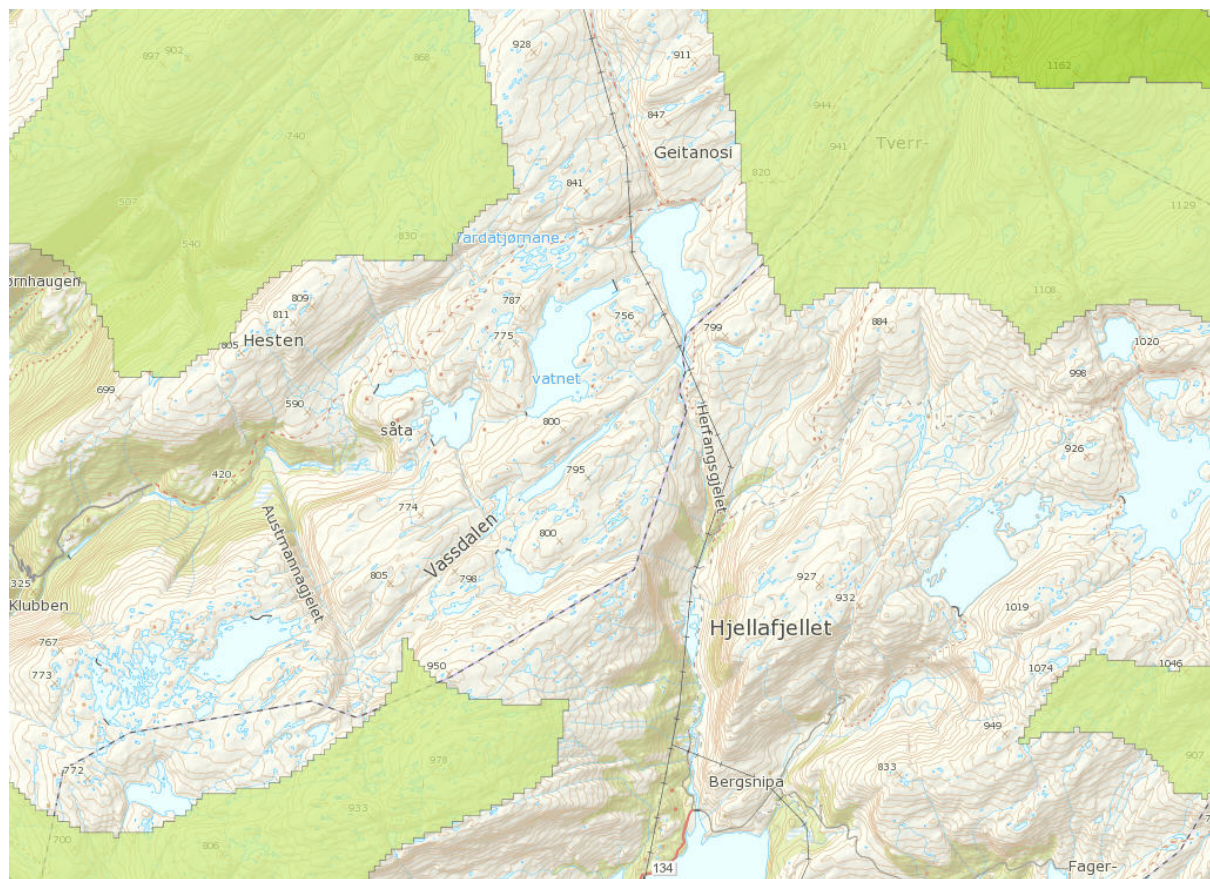
Vardatjørnane er i dag overført til Flatavatnet, ved at vasstanden i Vardatjørnane er permanent heva. Det er planlagt å forsterke dammane i Vardatjørnane. Det er og mogleg at det vert gjort mindre tiltak for å betre vasstraumen inn mot overføringstunnelen. Tiltaket er i det heile relativt lite, og er å sjå som ei rehabilitering av eksisterande anlegg.

Dei fysiske tiltaka vil, sett i forhold til null-alternativet, representere ei særs liten endring av landskapsopplevinga i området. Det vil nok verte eit noko meir omfattande anleggsarbeid, men også i anleggsperioden er skilnaden mellom utbygging og null-alternativ liten. Planane om veglaus utbygging og riggar på pålar avgrensar følgjene av anleggsarbeidet til eit minimum av det ein kan forventa i ei utbygging i lågfjellet. Overføringa av desse vatna frå Vaksdalsvassdraget til Samnangervassdraget har følgjer for område lengre nede i vassdraget. Elva i Herfendalen vil få mindre vatn, men har mykje tilsig frå kringliggande område, som gjer at elva likevel vil oppretthalde dagens naturlege utsjånad. Fossen ved Lonane vil få ei vassføring 40 % mindre enn i dag. Dette utgjer ein god del, men må samtidig sjåast i samanheng med at fossen i dag er underlagt regulering i forbindelse med tidlegare overføringer og vasslepp- rutinar. Ein må og ta med i vurderinga at fossen i dag har ei til dels kunstig vassføring

med tanke på at enkelte vatn i dag er kunstig snudd frå Samnangervassdraget til Vaksdalsvassdraget. Fossen vil miste noko omfang, og det på ein permanent basis. Det er ikkje forventa at fossen reduserast så mykje at den mistar sin status som eit landemerke i Herfendalen. Det er vedlagt bilete frå fossen ved ulike vassføringar.

- Verdien av området (null-alternativ) er vurdert til middels.
- Omfang av tiltak er vurdert til ikkje noko omfang.
- Konsekvensen er vurdert til å vere av ubetydelig konsekvens for landskap både i anleggs- og driftsfasen.

INON-status



Figur 19 INON-kart (Kjelde: Miljostatus.no)

Tiltaksområdet ligg i dag mellom fleire mindre INON-soner som i hovudsak er i klasse 1-3 km frå inngrep.

- Tiltaket er avgrensa til å gjelde eksisterande installasjonar og vil derfor ikkje ha nokon konsekvensar for INON-grenser.

3.10 Kulturminne og kulturmiljø

Kulturminne er konkrete spor etter menneske som levde før oss. Dei omfattar òg stader det er knytt historiske hendingar, tru eller tradisjonar til, jf. Kulturminneloven § 2, 1. ledd. Kulturminne kan vere frå tidlegare tider eller frå vår eiga tid.

Med kulturmiljø meiner ein eit område der kulturminne er ein del av ein større heilskap eller samanheng. Kulturmiljø kan til dømes vere eit gardstun med landskapet ikring, eller ei ruin i slåttelandskap. Eit stort tal med verdifulle kulturminne er freda. Gjennom Kulturminneloven er kulturminne frå oldtid og mellomalder (inntil år 1537), ståande bygningar eldre enn 1650 og samiske kulturminne eldre enn 100 år automatisk freda. Det vert gjerne skilt mellom automatisk freda kulturminne, også kalla fornminne, og nyare tids kulturminne. Dei siste har ikkje eit juridisk vern, anna enn om dei er vedtaksfreda eller verna etter plan- og bygningslova (pbl).

Det er ikkje registrert automatisk freda kulturminne eller eldre bygningar i dei nasjonale databasane innanfor dei aktuelle nedbørsfelt. Næraste registrering er sørvest for Buhellervatnet. Lokaliteten vart avdekka i samband med konsesjonssøknad for Herfindalen kraftverk i 2012 då Hordaland Fylkeskommune gjorde arkeologiske registreringar i felt (Hordaland fylkeskommune 2012).

Fjella rundt Vaksdalsvassdraget har vore nytta av menneske i lengre tid (Hordaland fylkeskommune 2012; BAV 2013; Anita Vik 2012). Garden i Herfindalen er til dømes nemnd i skriftlege kjelder allereie i 1340, og Fylkeskommunen sine funn av hellerar, ei fangstgrop, eit bogastelle, tufter og torvuttak, samt den stadvis mura stien i Herfindalen viser at området har hatt ein variert bruk over lang tid. Fylkeskommunen konkluderte med at området har vore brukt til jakt og aktivitetar knytt til landbruk, og har også lenge vore ein viktig del av ferdsel og kommunikasjon. Alt dette sett i samanheng viser eit kulturlandskap med mange spor frå ulik menneskeleg aktivitet gjennom tida.

Brukarane i Herfindalen har nytta vasskraft til mellom anna drift av gardskverner, mølledrift og seinare kraftproduksjon. På Norgesmøllene sine nettsider gjer bedrifta greie for si historie som går over 140 år tilbake i tid, då Gerdt H. Meyer sikra seg vassrettane i Vaksdalsvassdraget. Vaksdal mølle vart sett i drift i 1872. Alt i 1890-åra vart dei fyrste opp-demmingane av vatna i desse fjella gjort, og både Flatavatnet, Smørtjørni, Fossavatnet og Buhellervatnet er demt opp med godt synlege dammar og andre vassføringstiltak i terrenget. Dei gamle dammane er bygd av torv og naturmur og er i dag godt tilpassa landskapet. Det er i tillegg kommen til nokre nye betongdammar, både heile og som utbetringar av dei gamle. Til saman dannar alle desse eit kulturmiljø. I løpet av dei siste om lag 70 åra har det og vorte bygd ein del hyttar i området. I dag avspeglar dei hyttearkitektur som spanner over mesteparten av 1900-talet.



Figur 20 Dam ved Fossavatnet (foto: Sweco 2012)

Opp Klungerdalen frå Kvitingsvatnet går ein gamal militærveg som skal ha vore bygd opp på 1930-talet. Han er oppbygd med stein og godt markert. Vegen går ikkje inn i planområdet.

Lang tids bruk av områda i nærleiken av utbyggingsområda gjer at ein ikkje kan sjå bort frå at det er potensiale for funn av automatisk freda kulturminne i dei aktuelle nedbørsfelt. Det er likevel ikkje avdekka automatisk freda kulturminne her, sjølv om det har gått føre seg mykje aktivitet dei vel siste hundre åra i og rundt dei aktuelle områda for rigg og anlegg, spesielt ved dei eksisterande dammane i Smørtjørni og Flatavatnet.

Sjølv om ingen av dei eksisterande dammane, mur-konstruksjonane eller andre spor etter vassdragsreguleringa er formelt verna, er dei samla eit viktig kulturmiljø i Vaksdalsvassdraget sin historie. Kulturminna er direkte knytt til tidleg norsk vasskraftindustri, til ei drift som er typisk og representativ for Vestlandet på slutten av 1800-talet. Kulturminna knytt til vasskraftutnytting er vurdert å ha regional verdi. Hyttene som er sett opp kring vatna syner korleis fritid vart ein viktig syssel utover 1900-talet. Dei er av lokal verdi. Den opp-mura stien opp Herfindalen har, i likskap med dammane ved vatna, kulturhistorisk verdi utover det lokale. Stien har i tillegg stor opplevingsverdi knytt til det estetiske.

Omfang av omsøkte tiltak

Som omtalt under vurdering av konsekvensar for landskap (kapittel 3.9), er 0-situasjonen ein situasjon der det er grunn til å tru at det vert gjort fleire større tiltak som vil verke inn på dei gamle dammane. Dei omsøkte tiltaka vert difor ikkje så store, samanlikna med 0-alternativet. Utbygginga inneber at dammar i Klenavatnet og Flatavatnet vert fjerna. Høgaste regulerte vasstand (HRV) i Smørtjørna vert mest sannsynleg senka. Vardatjørnane er i dag overført til Flatavatnet og det er planlagt naudsynt forsterking av eksisterande dammar.

Dette vil per definisjon endre desse kulturminna, enten ved at dei vert heilt eller delvis øydelagde. Eit avbøtande tiltak for å redusere det negative omfanget for dammane i Flatavatnet kan være at forsterkingane får same uttrykk som dei gamle dammane, ved å plastre med naturstein eller torv. Samla sett vert likevel fleire dammar i dette kulturmiljøet teken vare på, slik at spora etter den eldste fasen av vasskraftverksemd i området framleis vert synleg og bevart. For endring av vassføring viser vi til vurdering av konsekvensar for landskap.

Samla sett er konsekvensar av utbygginga sett til lite negative for kulturminner og kulturmiljø i anleggsfasen og lite negative i driftsfasen.

- Kulturhistorisk verdi i området er sett til middels
- Omfang av omsøkte tiltak er vurdert å være lite negativt
- Konsekvens av omsøkte tiltak er vurdert å være liten negativ både i anleggs- og driftsfasen.

3.11 Reindrift

Det er ingen reindriftsinteresser i området.

3.12 Jord- og skogressursar

Det fins ikkje noko dyrka mark i utbyggingsområdet eller innanfor dei aktuelle nedbørfelta, men det er nokre felt med planta skog mot sørvest. Heile området for dei aktuelle nedbørfelta er registrert som ope skrin fastmark. Næraste registrerte område med full- og overflatedyrka jord og skogarealar med middels til høg bonitet er i Herfindalen og Sædalen.

Følgjande er registrert av type og tal på beitedyr i utbyggingsområdet:

Tabell 13 Registrerte tal på beitedyr i området (Kjelde: Skog og Landskap – «Kilden»)

Beiteområde	Vaksdal sankelag
Registreringskommune	Vaksdal
Beiteår	2012
Tal medlemmer	25
Dyreslag	sau, storfe
Sau sleppt	597
Lam sleppt	925
Sau og lam sleppt	1522
Storfe sleppt	41
Prosent skog	11.8
Sau per km2	38

Dyra i området vil kunne verte midlertidig påverka i anleggsfasen og trekke unna anleggs- og riggområda mens det går føre seg aktivitet. Erfaring tilseier at dei vil ta i bruk areala og beite i nærleiken att så snart utbygginga er ferdig. Inngrepa vil ha liten innverknad på landbruket med tanke på beitetilhøve og jakt og vil truleg ikkje føre til endra arealbruk i dei aktuelle nedbørfelta.

Konsekvensar av utbygginga vert vurdert å verte ubetydelege for jord- og skogressursane i området både i anleggsfasen og i driftsfasen.

3.13 Ferskvassressursar

Klenavatnet, Smørtjørna og Flatavatnet er ein del av vassområdet Voss-Osterfjorden i Vaksdal kommune i vassregion Hordaland. I følgje kjelden høyrer dei til Bergsdalsvassdraget (<http://vann-nett.no/saksbehandler/>) . I samsvar med Vann-Nett, er dei aktuelle vassførekomstane registrerte som vasstypen *Små, svært kalkfattig, klar (TOC2-5)*.

Dei aktuelle vassførekomstane er registrert med *moderat* økologisk tilstand og *undefinert* kjemisk tilstand. Dei er alle i middels grad påverka av *Sur nedbør* frå langtransportert forureining og i middels grad påverka av *vasskraftsdammar* som fysisk inngrep. Alle førekomstane er vurdert som kandidatar til SMVF (sterkt modifisert vassførekomst), grunna reguleringshøgder på 5, 6 og 9 m. Det er ikkje registrert miljømål eller tiltak for nokon av dei aktuelle førekomstane.

Det er sannsynleg at området er påverka av aktivitetane i dalen, som til dømes jordbruk, beitande dyr, trafikk og hyttebruk. Det er ikkje kjent at vatna vert nytta til vassforsyning eller som resipient for avløp.

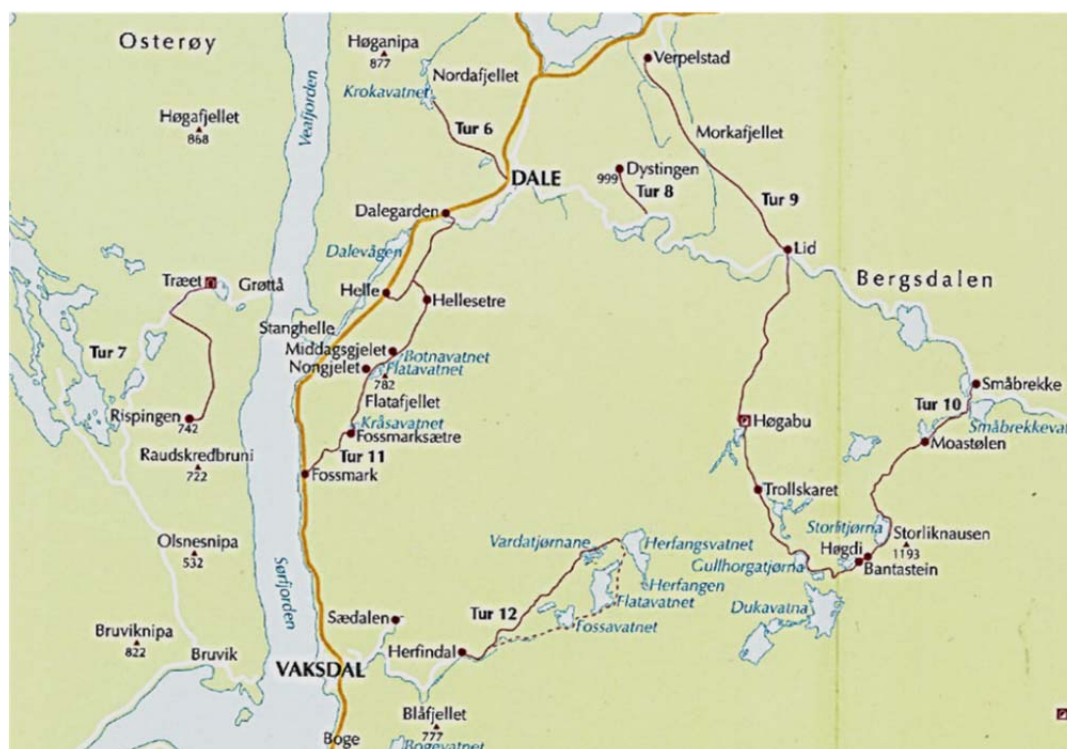
Dei omsøkte tiltaka vil i liten grad verke inn på ferskvassressursane i området.

Konsekvensen er vurdert til ubetydeleg både i anleggs- og driftsfasen.

3.14 Brukarinteresser

Fjellområda i og rundt dei aktuelle nedbørsfeltene for Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna er registrert som regionalt friluftsområde med middels verdi (Hordaland fylkeskommune 2009).

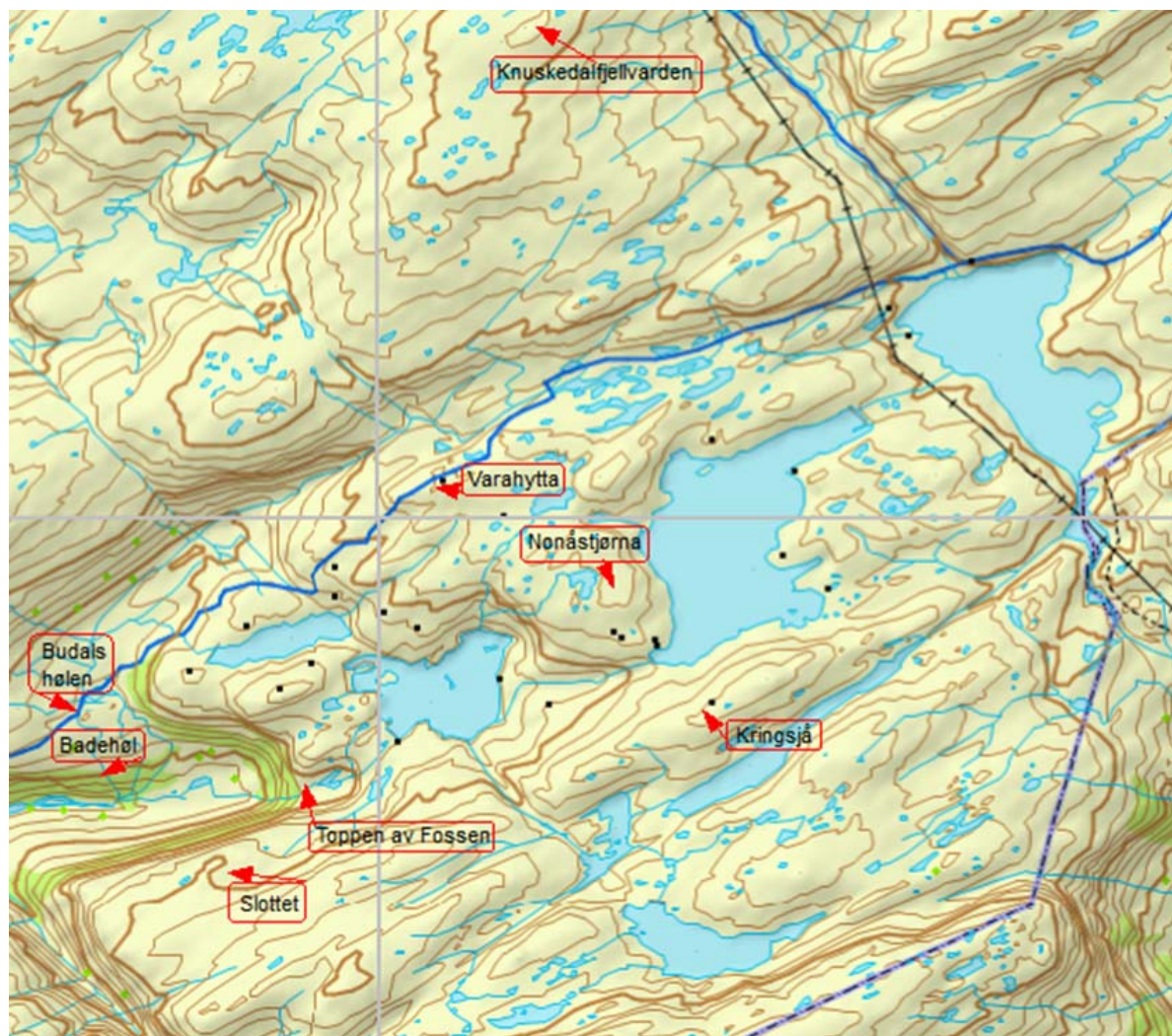
Det er ein del hytter i området, mest sørvest for Flatavatnet og nordvest for Fossavatnet. Det er gode parkeringstilhøve og sti-system i området. Vi finn ein parkeringsplass i enden av vegen i Herfindalen ved starten av T-merka sti og ein ved Kvittingsvatnet sør for den gamle militærvegen i Klungerdalen. Sistnemnde er og T-merka. Dette gjev god tilkomst både for dei som har hytter i området, og for mellom anna turgåarar, jegerar og sankarar. I tillegg er det fleire gode fiskevatn i og ved området. Den erfarne turentusiasten Sveinung Klyve har i si bok «Turar i Vaksdal» ein omtale av det han kallar *Tur 12 Herfindal – Fossen – Herfangen – der dei møttest til strid*. Denne turen startar ved parkeringsplassen i enden av vegen i Herfindalen og går til Herfangsvatnet, eventuelt og som rundtur på austsida av Flatavatnet og Fossavatnet.



Figur 21 Kartutsnitt frå «Turar i Vaksdal»(2007), med tillating til bruk frå Sveinung Klyve

Ved Herfangsvatnet går det T-merka sti nordaust vidare mot den sjølvbetente turisthytta Høgabu ved Tjørnadalsvatnet. Eventuelt kan ein og følgje anna T-merka sti frå Herfangsvatnet nordvest gjennom Tverrdalen mot Storafjellet og Blåfjellet og vidare nord mot Dale. Den Norske Turistforeining nemner området i og rundt dei aktuelle nedbørsefelt som flott område for dags- eller helgeturar. Fleire andre reiselivsorganisasjonar i regionen anbefalar og ulike turar i området Høgabu – Herfindal – Vaksdal.

I fjella rundt Vaksdalsvassdraget går det føre seg aktivitetar som jakt på hjort og rype, fiske, bærplukking og soppsanking. I tillegg vert det arrangert friluftsturar både frå Vaksdals-sida og frå Kvittingsvatnet mot Høgabu. Direktoratet for Naturforvaltning har i Samla Plan påpeika viltressursane rundt Vaksdalsvassdraget som betydelige og med stor rekreasjonsverdi knytt til utføring av jakt. Det er registrert hjortetrekk oppover Klungerdalen og austover forbi Nedsta Dukavatnet, men ikkje gjennom utbyggingsområdet. Det er i tillegg tidvis observert ei reinsdyrstamme i området, men desse held seg mest på Bergdalsida. Det er lagd ned mykje steinarbeid og anna fysisk tilrettelegging med til dømes steinsatt sti, murar og trapper opp den merka stien i Herfindalen og Budalen og vidare nord mot Vardatjørnane. Vatn er ein viktig del av opplevingsverdien i området. Opplevingsverdien i området blir forsterka av at ein møte flokkar av sauer. Det er og fleire spor etter menneskeleg verksemd som er synleg i terrenget, både oppover Herfindalen og Budalen og oppover i Klungerdalen. Det er motteke innspel frå brukarar i området, og det har påpeika følgjande «toppliste» (med lokal namngjeving) som er mykje nytta til friluftsbuk:



Figur 22 Mykje nytta plassar til friluftsbuk i og ved området (BAV 2013)

Omfang av omsøkte tiltak

Området er allereie i dag prega av eksisterande vassdragsregulering med synlege dammar, vassvegar og bekkeinntak. Dei planlagde tiltaka vil ikkje utgjere noko vesentlig fysiske inngrep og vil etter alt sannsyn heller ikkje endre brukarane sin arealbruk av området. Området vil framleis gje opplevingar av rennande vatn og den gode tilkomsten for dei som nyttar området vil ikkje endre seg.

Utbyggingsområdet har vesentlig lokal verdi men inngår og som del av eit større område med regional verdi. Brukarinteresse i området er hytter, jakt, bær- og soppsanking og turgåing. Riggområda vil vere synleg for turgåarar i anleggsperioden, men hovuddelen av dei T-merka stiane i området går utanfor dei aktuelle nedbørsfelte. Den T-merka stien frå Budalen mot Høgabu vil kunne verte midlertidig råka av rigg- og anleggsområde ved Vardatjørnane i anleggsperioden. Dette kan løysast ved å midlertidig flytte T-merkinga om det skulle oppstå konflikt med anleggsverksemda.

Utbygginga er ikkje forventa å få direkte konsekvensar for brukarinteressene anna enn midlertidig i sjølve anleggsfasen, då det vil vere synlege rigg- og anleggsområde.

Konsekvensane i driftsfasen vil utgjere små endringar i høve til dei eksisterande tiltaka knytt til vassdragsreguleringane i dei aktuelle nedbørsfelt.

- Området har vesentleg lokal verdi og inngår som del av eit område med regional verdi
- Konsekvensen er vurdert til liten negativ i anleggsfasen og ubetydeleg negativ i driftsfasen

3.15 Samfunnsmessige verknadar

Prosjektet gir auka inntekter til Vaksdal kommune, Samnanger kommune, BKK og staten. BKK er i si heilheit eigd av offentlege eigarar, og alt overskot går soleis tilbake til samfunnet. Kraftgrunnlaget i Samnangervassdraget aukar med om lag 2500 naturhestekrefter. For Overføringar til Herfangen vil konsesjonskraft og konsesjonsavgift bli fordelt mellom Vaksdal, Kvam og Samnanger kommune. Årleg inntekt av konsesjonsavgift til kommunar og stat er estimert til 60 000 kroner, og årleg inntekt av konsesjonskraft er estimert til 250 000 kroner.

I henhald til NVE sitt faktaark 1/2004 skal Vaksdal kommune få 48,5% av konsesjonskrafta (overføringskommune), Kvam kommune skal ha 48,5% (magasinkommune) og Samnanger kommune ha 3% (kraftverkskommune). Vaksdal kommune kan truleg ikkje motta meir konsesjonskraft, og denne vil dermed gå til Hordaland fylkeskommune. Når det gjeld konsesjonsavgift seier NVE sitt faktaark 1/2004 at Vaksdal kommune (overføringskommune) skal ha 50% av konsesjonsavgifta, Kvam herad (magasinkommune) skal ha 40% og Samnanger kommune (elvekommune) skal ha 10%.

Vidare vil Vaksdal kommune få eigedomsskatt, estimert til om lag 300 000 kroner årleg, og naturressursskatt estimert til 100 000 kroner etter inntektsutjamning. Naturressursskatt er ein del av inntektsutjamningssystemet til kommunane. Naturressursskatt til Hordaland fylkeskommune er estimert til 30 000 kroner i året.

Anleggs- og entreprenørkostnadane til utbygginga utgjør om lag 12 årsverk, og dersom ein antek at om lag 50% av dette kjem frå lokale leverandørar utgjør det eit potensiale på 6 årsverk.

3.16 Kraftliner

Det er ikkje planlagt nye kraftliner i høve prosjektet.

3.17 Dam og trykkrøyr

Dammane på Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna er underlagt offentlig tilsyn i dag. Det er ikkje planlagt trykkrøyr i prosjektet.

Overføringa frå Smørtjørna til Klenavatnet vil i første del vere med nedgrave røyr med frispeilstrøyming, og i siste del vere med kanal. For dammane på Smørtjørna vil eit dambrot av hovuddammen føre til skadar på terrenget nedstraums, også på planlagt inntakskonstruksjon og moglegens røyret, men det vil ikkje gje skadar på bustadhus, annan infrastruktur eller sårbart terreng. Dambrot på sekundærdammen vil ikkje gje skadar på bustadhus, annan infrastruktur eller sårbart terreng.

Flatavatnet vil veit eit dambrot mot Vaksdal kunne skade dammane på Fossavatnet og moglegens ei hytte som ligg på vestsida av Fossavatnet om lag 50 meter frå bekken frå Flatavatnet. Denne dammen har hatt revurdering i 2013 av dagens eigar av anlegget, men resultatet av denne føreligg ikkje så vidt BKK er informert. Eit dambrot mot Herfangen vil ikkje gi konsekvensar for bustadhus, infrastruktur eller sårbart terreng.



Figur 23 Fossavatnet med to dammar i bakre kant. Bekk frå Flatavatnet i forgrunnen. Foto: BKK

I Klenavatnet er det planlagt å fjerne dammen mot Herfangen. Dammen mot Vaksdal vil verte ståande på tørt land. Eit eventuelt dambrot på denne dammen vil ikkje gi konsekvensar for bustadhus, infrastruktur eller sårbart terreng.

For sperredammane i Vardatjørnane vil eit dambrot ikkje gi konsekvensar for bustadhus, annan infrastruktur eller sårbart terreng.

3.18 Alternative utbyggingsløyningar

Det har tidlegare vore planar om ei større overføring av vatn frå Vaksdalsvassdraget til Samnangervassdraget. Dette blei meldt til NVE og høyring av konsekvensutgreiingsprogram blei gjennomført, men endeleg konsekvensutgreiingsprogram blei ikkje fastsett før BKK valte å trekke prosjektet. Prosjektet omfatta 3 tunnelar på tilsaman 6 km, om lag 5 km ny veg opp Klungerdalen i Samnanger, og ei overføring av nedbørsfelt på tilsaman 55 km². Dette prosjektet er tidlegare handsama i Samla Plan. Prosjektet blei trekt på grunn av svært utfordrande lønnsemd.

BKK utgreia fleire nedskalerte alternativ, men har kun velt å konsesjonssøke eitt. På grunn av den store skilnaden i prosjekta, blei det også velt å gje det nye prosjektet eit anna namn. Det omsøkte prosjektet kjem ikkje i direkte konflikt med prosjektet handsama i Samla Plan, men det er svært usannsynleg at Samla Plan prosjektet vil verte gjennomført i framtida, då det vil vere enda meir utfordrande å finne lønnsemd i det enn i dag.

3.19 Samla vurdering

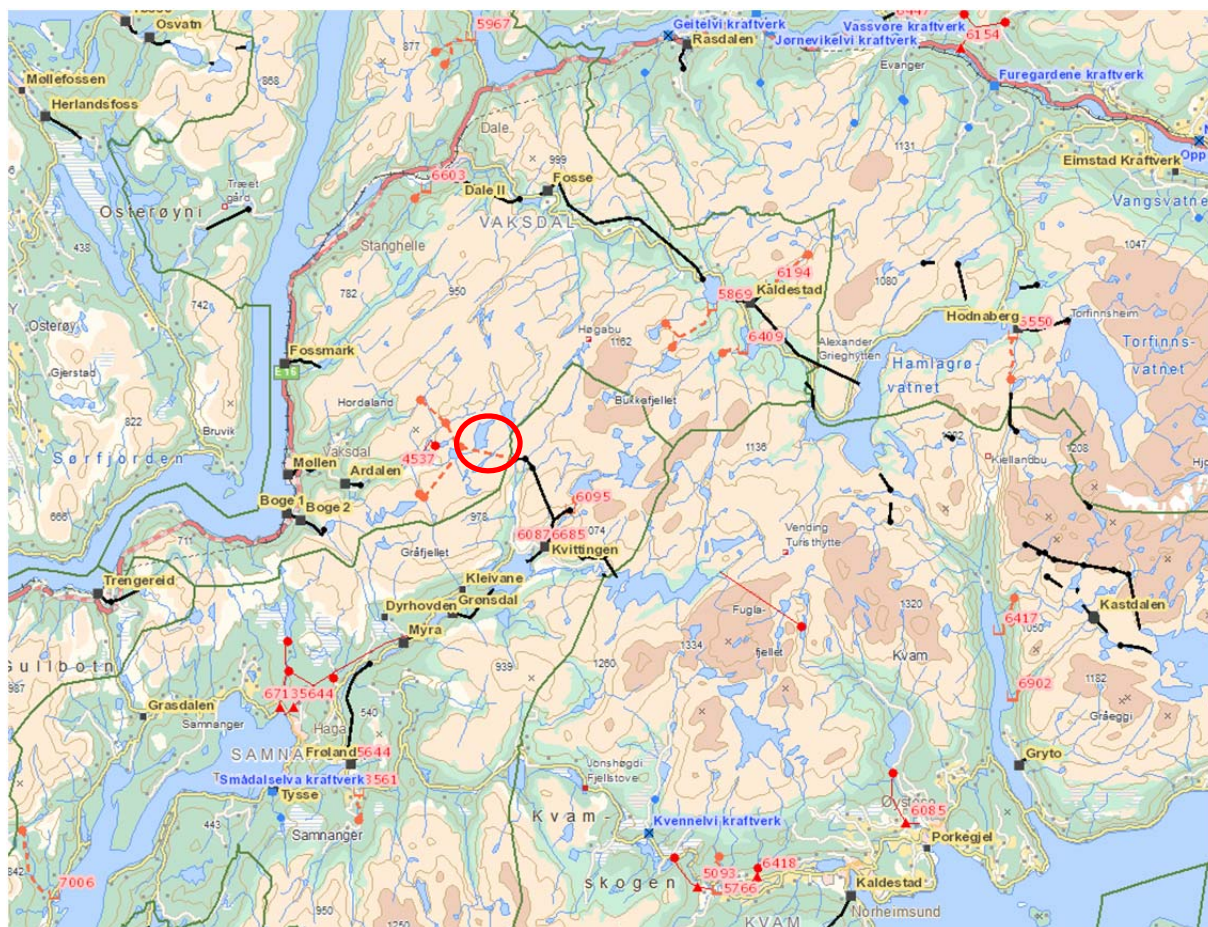
I tabellen under viser konsekvensvurderingane for alle fagtema samla. Dei fleste tema er gitt konsekvensgraden ubetydelig eller liten negativ konsekvens. Raudlisteartar er gitt konsekvensgraden stor negativ konsekvens for anleggsperioden, gitt at det er hekkande raudlista fugleartar i området. Dersom det er tilfellet vil ikkje anleggsarbeidet verte starta før hekkinga er ferdig, jamfør avbøtande tiltak i kapittel 4. Søkjar meiner at med dette avbøtande tiltaket vert konsekvensgraden liten negativ.

Tabell 14 Oppsummering av konsekvensar

Tema	Konsekvensgrad	Søkjar eller konsulent si vurdering
Vasstemp., is og lokalklima	<i>Ubetydeleg konsekvens</i>	<i>Søkjar</i>
Ras, flaum og erosjon	<i>Ubetydeleg konsekvens</i>	<i>Søkjar</i>
Ferskvassressursar	<i>Ubetydeleg konsekvens</i>	<i>Konsulent</i>
Grunnvatn	<i>Ubetydeleg konsekvens</i>	<i>Konsulent</i>
Brukarinteresser	<i>Liten negativ i anleggsfasen. Ubetydeleg i driftsfasen.</i>	<i>Konsulent</i>
Raudlisteartar	<i>Stor negativ i anleggsfasen. *</i> <i>Liten negativ i driftsfasen.</i>	<i>Konsulent</i>
	<i>Liten negativ (med avbøtande tiltak) *</i>	<i>Søkjar</i>
Terrestrisk miljø	<i>Liten til middels negativ i anleggsfasen. Liten negativ i driftsfasen.</i>	<i>Konsulent</i>
Akvatisk miljø	<i>Liten negativ konsekvens</i>	<i>Konsulent</i>
Landskap og INON	<i>Ubetydeleg konsekvens</i>	<i>Konsulent</i>
Kulturminne og kulturmiljø	<i>Liten negativ konsekvens</i>	<i>Konsulent</i>
Reindrift	<i>Ingen</i>	<i>Søkjar</i>
Jord og skogressursar	<i>Ubetydeleg konsekvens</i>	<i>Konsulent</i>
Oppsummering	<i>Liten negativ til ubetydeleg</i>	<i>Søkjar</i>

* Konsekvensgraden er gitt at det er hekkande raudlista fugleartar i området. Dersom det er tilfellet vil ikkje anleggsarbeidet verte starta før hekkinga er ferdig. Søkjar meiner at gitt dette avbøtande tiltaket, vert konsekvensgraden liten negativ.

3.20 Samla belastning



Figur 24 Oversikt over eksisterande og konsesjonssøkte kraftverk i området. (Kilde: <http://atlas.nve.no>)

Prosjektet ligg i eit område der vassdraga er utbygd og regulert. Senkinga av vannstanden i Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna vil samla sett kunne gi ein sumverknad for landskapet, der dei menneskeskapte reguleringssonene vert meir synlege i åra etter utbygginga. Det vil ikkje vere mogleg å sjå desse tre vatna samtidig, slik at den visuelle verknaden vil vere avgrensa, avhengig av kva landskapsrom ein oppheld seg i. Det er planlagt å legg ut mold på høvelege stadar, for å få raskare tilgroing, noko som vil vere eit godt tiltak mange stadar. Vidare vil prosjektet vil gi meir stabil vannstand i tre vatn som i dag er regulerte, og dermed også tryggare isforhold vinterstid, noko som kan ha ein samla meir positiv effekt vinterstid med omsyn til friluftsliv. Dei synlege inngrepa etter at overføringa er kome i drift er beskjedne, og vil i hovudsak være meir eksponering av dei eksisterande reguleringssonene og redusert vassføring nedstraums vatna som vert overført.

Utbyggar har verken i prosjektutviklinga eller i konsekvensutgreiinga funne særleg konfliktfylte tema. Det er søkjar si vurdering at utbygginga av prosjektet ikkje vil auke påkjenninga på omgjevnadane i eit større perspektiv.

4 AVBØTANDE TILTAK

Det omsøkte prosjektet ligg i eit vassdrag som allereie er utbygd og regulert, og det er ikkje krav til minstevassføring på nokon strekningar i dag. Dei råka elvestrekningane har vore påverka av vassdragsreguleringar sidan tidleg 1900-talet. Det er ikkje påvist spesielle viktige naturtypar, eller avdekka store negative konsekvensar ved utbygginga i driftsfasen.

Minstevassføring

Overføringa vil få konsekvensar for vassføringsforholda på elvestrekningane frå Flatavatnet, Klenavatnet og inntaket nedstraums Smørtjørna og nedover i Vaksdalsvassdraget. Frå Klenavatnet til Kjerringstjørna er det ei strekning på om lag 170 meter. Det er ikkje foreslått minstevassføring frå Klenavatnet, då det i naturtilstand er slik at Klenavatnet drenerer til Herfangsvatnet. Frå inntaket nedstraums Smørtjørna og ned til Kjerringatjørna er det ei strekning på 60-70 meter. Det er ikkje foreslått minstevassføring her, då det ikkje er noko som tilseier at det skal vere behov for det, verken for akvatisk liv, landskap eller friluftsliv. Det er planlagt slepp av minstevassføring frå Flatavatnet til Fossavatnet. Det er foreslått å sleppe 24 l/s i perioden 1. mai til 30. september, som tilsvarar 5-persentil sommar. Om vinteren vil bekken mellom vatna vere meir lik naturtilstanden, og det vil sannsynlegvis danne seg eit snødekke som skjuler bekken som landskapselement.



Figur 25 Kjerringatjørna, Klenavatnet og elva frå Smørtjørna. Fossavatnet til venstre i bakgrunnen. Strekninga Klenavatnet – Kjerringatjørna om lag midt i biletet. Strekning mellom inntak nedstraums Smørtjørna – Kjerringatjørna i forgrunnen. Foto: BKK 29.08.12



Figur 26 Tapping frå Flatavatnet til Fossavatnet. Vassføring er estimert til 20-30 l/s. Foto: BKK



Figur 27 Flatare parti av bekk mellom Flatavatnet og Fossavatnet. Vassføring er estimert til 20-30 l/s. Foto: BKK

Tabellen under viser produksjonsestimatet med og utan foreslått minstevassføring.

Tabell 15 Produksjonsestimat

Overføringer til Herfangen	GWh
Produksjonsauke utan minstevassføring	18,4
Tap på grunn av minstevassføring	0,4
Netto produksjonsauke	18,0

Støy

Dersom det er rein eller hekkande hubro i området kan det gi store negative konsekvensar å starte anleggsperioden. Det er derfor planlagt med å kartlegge om desse artane oppheld seg i området, der ein nyttar lyttepostar for hubro i starten av hekkeperioden, og overvaking av rein. Dette vil avdekke eventuell konflikt, og ein får svar på om anleggsperioden kan starte så snart området er snøfritt, eller om ein må vente til hekkeperioden er over og eventuell rein har vandra ut av området. Ei utsetting kan medføre at anleggsperioden må strekke seg over to år, på grunn av korte sesongar.

Randsoner ved senking av vannstand

På stadar der eksisterande reguleringssone vert veldig synleg, er det planlagt med å legge ut torv på høvelege stadar for å auke tilgroinga, slik at dei visuelle verknadane vert mindre.

5 REFERANSAR OG GRUNNLAGSDATA

Arealis: <http://geo.ngu.no/kart/arealis>

Askeladden: <https://askeladden.ra.no/Askeladden/default.aspx>

Anita Vik: Brev om kulturminner i Vaksdalsvassdraget, 19.11.2012

BAV (Bevaring av Vaksdalsvassdraget) v/ Linda Lien: brev datert 17.02.2013

Bioreg (2010): Herfindalen kraftverk i Vaksdal kommune i Hordaland. Verknader på biologisk mangfald. Bioreg AS Rapport 2010:31

Den norske turistforening – Bergen Turlag, brosjyre: «Bergsdalen og Kvamsfjella»

Den norske turistforening & Ugland Group: Turkart 1:50 000 Kvamskogen og Bergsdalen (2006)

Direktoratet for Naturforvaltning (2004): «Samlet Plan for Vassdrag. Overføringer til Samnangervassdraget». Vassdragsrapport nr. 40.

Hordaland Fylkeskommune (2009): Kjeldekart friluftsliv Hordaland, jan 09

Hordaland Fylkeskommune (2012): Konsesjonssøknad Herfindalen kraftverk, Vaksdal kommune. Kulturhistoriske registreringar. Rapport 38-2012

Hydra II

Miljøstatus: <http://www.miljostatus.no/kart/>

MVA Rapport 8 – 2004: «Viltet i Vaksdal»

Norsk Grønnkraft AS

Naturbase

Skog og Landskap – «Kilden»: <http://www.skogoglandskap.no/kart/kilden>

Sveinung Klyve (2007) «Turar i Vaksdal»

Vaksdal kommune. Kommuneplan, arealdel 2006-2016.

Vassressurasr: <http://vann-nett.no/saksbehandler/>

www.ut.no (turplanleggjar på nett)

www.turistforeningen.no

www.osterfjord.net (Osterfjord Reiselivslag)

6 VEDLEGG TIL SØKNADEN

1. Regionalt kart.
2. Oversiktskart
3. Detaljert kart over utbyggingsområdet
4. Hydrologisk rapport
5. Foto frå prosjektområdet
6. Foto av vassdraget under ulike vassføringar
7. Oversikt over råka grunneigarar og rettshavarar.
8. Biologisk mangfald-rapport.

Skjema som skal følgje søknaden som sjølvstendige dokument:

[Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold](#)

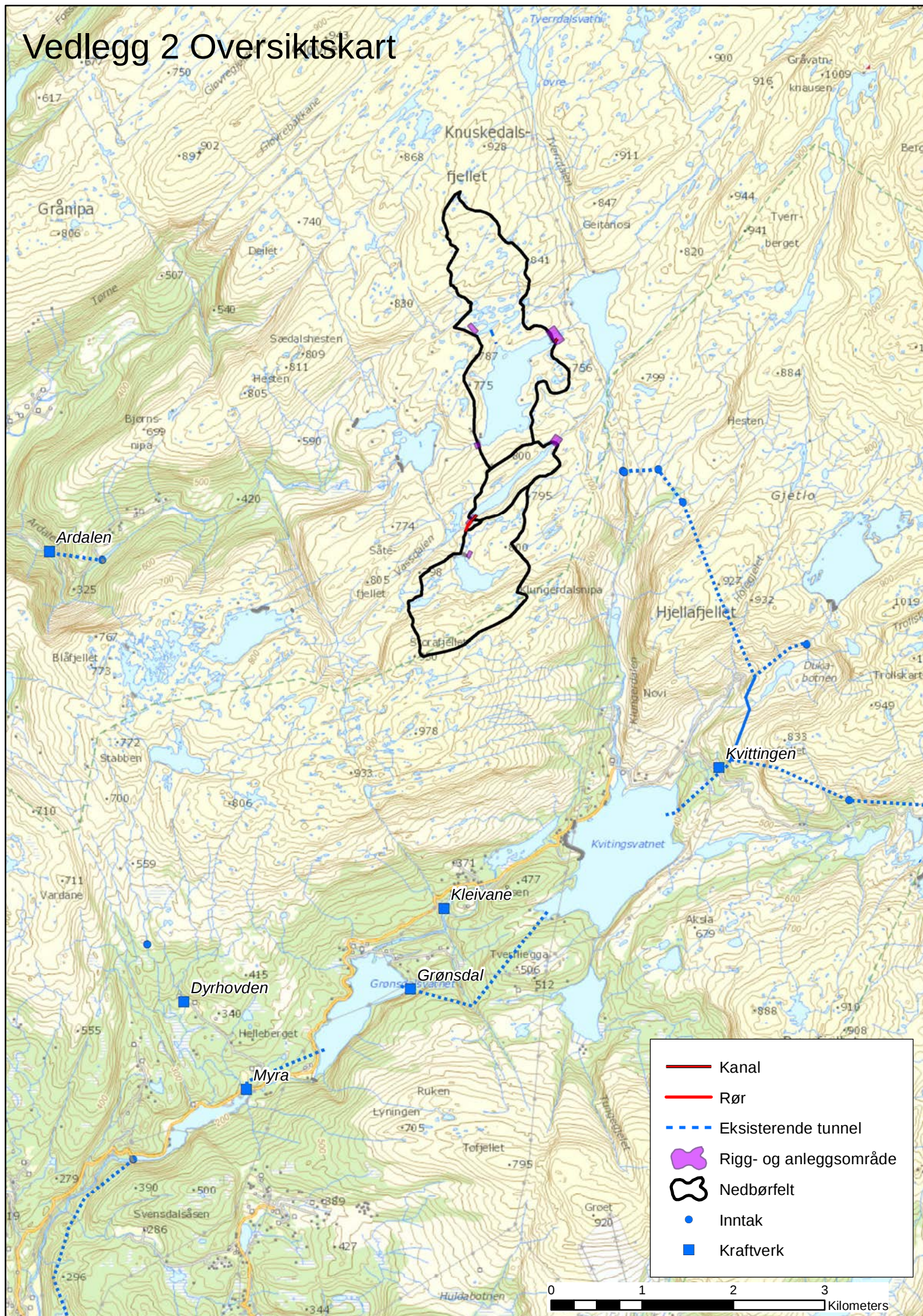
[Skjema "Klassifisering av dammer"](#)

[Skjema "Klassifisering av trykkrør".](#)

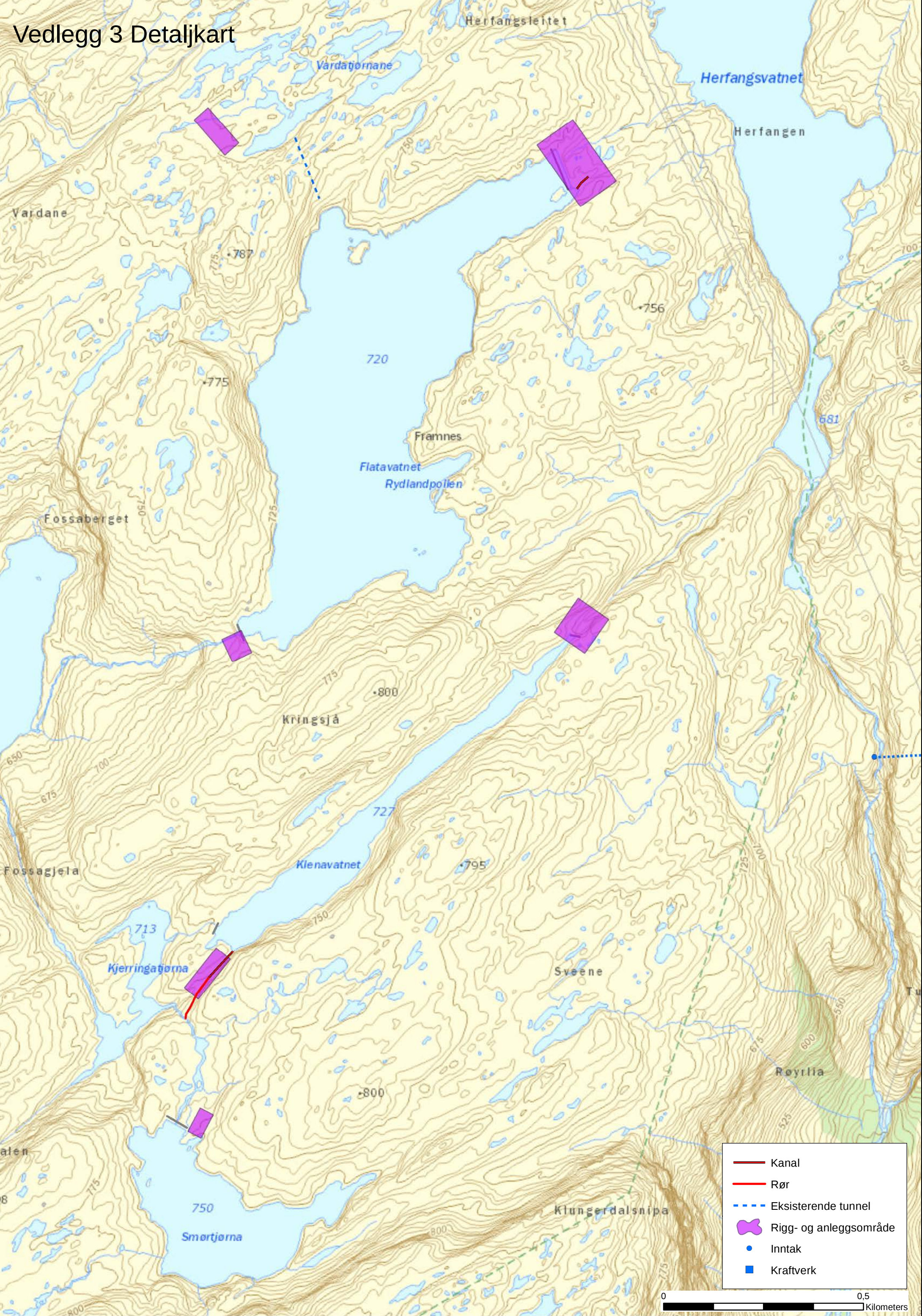
Vedlegg 1
Regionalt kart



Vedlegg 2 Oversiktskart



Vedlegg 3 Detaljkart



NOTAT

Skrevet av: Louise Andersen	Dato: 14.04.2014
Seksjon/avd.: Prosjekt / Energi - Vassdragsplanlegging	Dok. ID: 11380522
Fordeles til: SWECO og Kristina Rem	Versjon: 2

SAK: Utredning av overflatehydrologi for Overføringer til Herfangen

Dette notatet omtaler de vurderinger som er gjort på overflatehydrologi for prosjektet med overføring fra Vaksdalsvassdraget til Herfangen i Samnangervassdraget.

Hydrologi og tilsig (avsnitt 2.2.1. i konsesjonssøknaden)

Historisk referanseserie

Til å beskrive og vurdere det hydrologiske regimet i tiltaksområdet brukes historiske dataserier for uregulerte vassdrag. Ulike dataserier har inngått i vurderingen av hvilken som er mest representativ for vannføringsforholdene i området. Representativiteten vurderes blant annet ut fra sammenfallende feltegenskaper.

Dataseriene VM 55.4 Røykenes og VM 55.5 Dyrdalsvatn i Oselva, VM 61.8 Kaldåni i Bergsdalsvassdraget, VM 62.18 Svartavatn i Øvstedalselvi (Tysseelvi) og 63.12 Fjellanger i Eksingedalsvassdraget har inngått i vurderingene av hvilken dataserie som er mest representativ for vannføringsforholdene i tiltaksområdet, jf. figur 1. Det har tidligere vært registrering av vannføring i Sædalselva i Vaksdalsvassdraget, VM 61.7 Sedal (1944-1978). Det ville ha vært ideelt å bruke denne serien til å beskrive vannføringsvariasjonene i vassdraget, men BKK Produksjon mener i midlertid ikke at kvaliteten på denne dataserien er god. I følge informasjon i HYSOPP i Hydra II er det påpekt at det er observert lekkasje gjennom måledammen.

BKK Produksjon etablerte i september 2009 en hydrometrisk målestasjon i Masingelva. Masingelva er et sidevassdrag til Storelvi i Samnangervassdraget umiddelbart sørvest for prosjektområdet. Formålet med å etablere denne målestasjonen er å dokumentere det hydrologiske regimet i området, og kontrollere korrelasjonen til historiske dataserier som anvendes til å beskrive vannføringsforholdene i området. Ved utgangen av 2013 foreligger det fire år med observasjoner i Masingelva, en relativ kort dataserie, men likevel viser observasjonene i Masingelva god korrelasjon til VM 62.18 Svartavatn.

VM 62.18 Svartavatn i Øvstevassdraget er, blant annet på grunnlag av korrelasjonen nevnt ovenfor, funnet best egnet til å representere vannføringsvariasjonene i Vaksdalsvassdraget. Dataregistreringen ved 62.18 Svartavatn startet i 1987, og i analysen av utbyggingen sin innvirkning på vannføringsforholdene er det benyttet data for perioden 1988-2012. Gjennomsnittlig er det i denne perioden observert et volum som er 7-8 % større enn det NVEs avrenningskartet 1961-1990 tilsier.

Tilsigsvolum

Det foreligger ingen eller få observasjonsserier av uregulert vannføring av lang nok lengde til å beregne gjennomsnittsvannføringen innenfor prosjektområdet. Basert på NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 er midlere avrenning 14,2 mill. m³/år. NVEs avrenningskart er oppgitt med en usikkerhet på opptil ± 20 % og i dette området er det i tillegg store gradienter i avrenningsmønsteret. BKK har erfart at det kan være vesentlig avvik mellom simulert produksjon basert på NVEs

avrenningskart og oppnådd produksjon i kraftverkene. Analyser til BKK viser at NVEs avrenningskart i stor grad overestimerer avrenningen i BKK-området.



Figur 1 Oversiktskartet viser den geografiske plasseringen til de historiske dataseriene som er vurdert til å representere vannføringsforholdene i Vaksdalsvassdraget.

For å redusere usikkerheten har BKK høsten 2013 gjort en større analyse av ca. 250 dataserier for nedbør hovedsakelig og vannføring på Vestlandet (mellom Nordfjord og nord Rogaland) i tillegg til egne data for vannhusholdning innenfor BKK sitt reguleringsområde. Nedbørdataene som inngår i analysen er normalisert, korrigert for oppfangingsvikt, høydejustert og justert for fordampning, og derpå brukt til å sette opp en nedbørkartmodell.

Analysen har resultert i et avrenningskart som for BKKs reguleringsområder treffer bedre på faktisk produksjon enn bruk av NVEs avrenningskart gjør. Nedbørfeltene som planlegges overført ligger nært BKK regulerte vassdrag der det fins reelle data fra vannhusholdningen og det antas derfor at BKKs avrenningskart vil være representativt for disse nedbørfeltene.

Tabell 1 viser et avvik i beregnet tilsigsvolum basert på NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 og BKKs avrenningskart for perioden 1981-2010. Basert på BKKs avrenningskart er midlere avrenning beregnet til 15,0 mill. m³/år for perioden 1981-2010. Generelt viser BKKs analyse av datagrunnlaget at perioden 1981-2010 i snitt er ca. 6 % våtere enn normalperioden 1961-1990 og legges dette til grunn viser NVEs avrenningskart samme avrenning som BKKs egne vurderinger.

Tabell 1 Sammenligning av beregnet tilsigsvolum basert på NVEs avrenningskart for perioden 1961-1990 og BKKs avrenningskart for perioden 1981-2010.

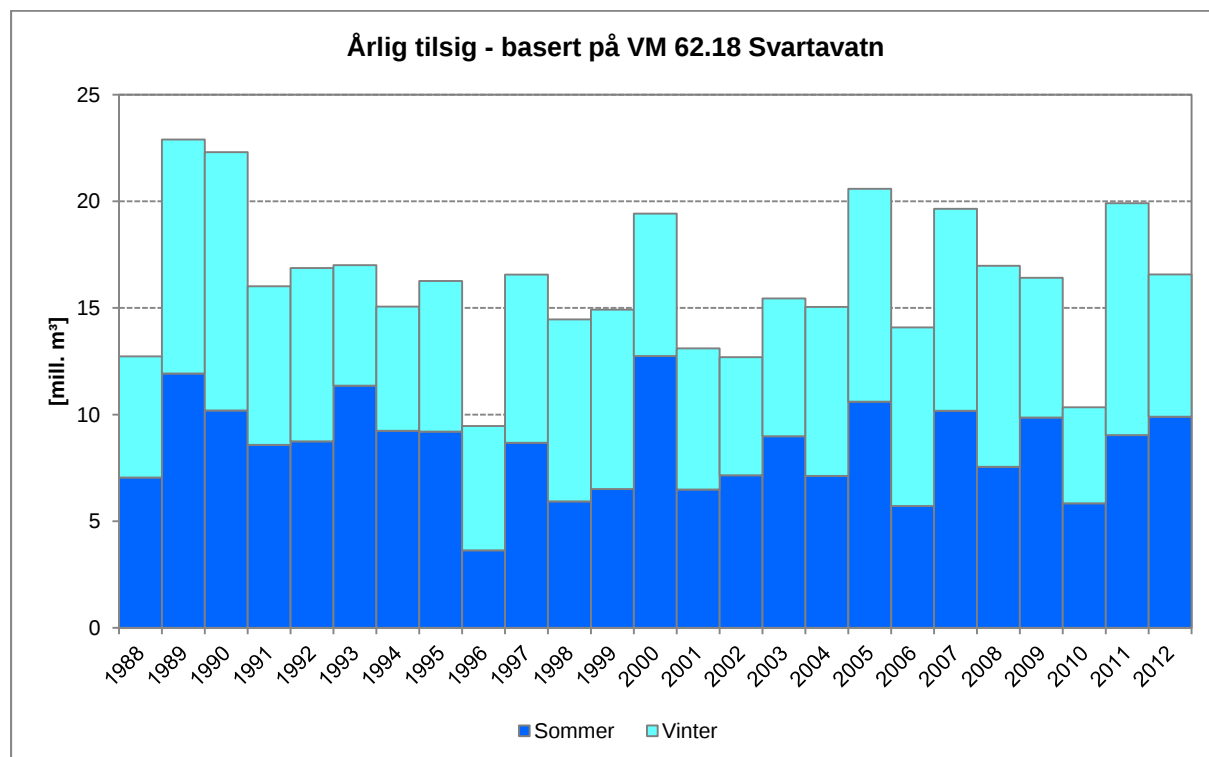
Nedbørsfelt	Tilsig [mill. m ³ /år] Kilde: NVEs avrenningskart 1961-1990	Tilsig [mill. m ³ /år] Kilde: BKKs avrenningskart 1981-2010
Totalfeltet	14,2	15,0

I den videre vurderingen av prosjektet er det benyttet BKKs estimat for avrenning referert til perioden 1981-2010. Nedbørsfeltet til de tre vann som planlegges overført er 3,7 km², og det årlige tilsiget er 15,0 mill. m³. Areal og tilsig for de enkelte delfeltene fremgår av tabell 2.

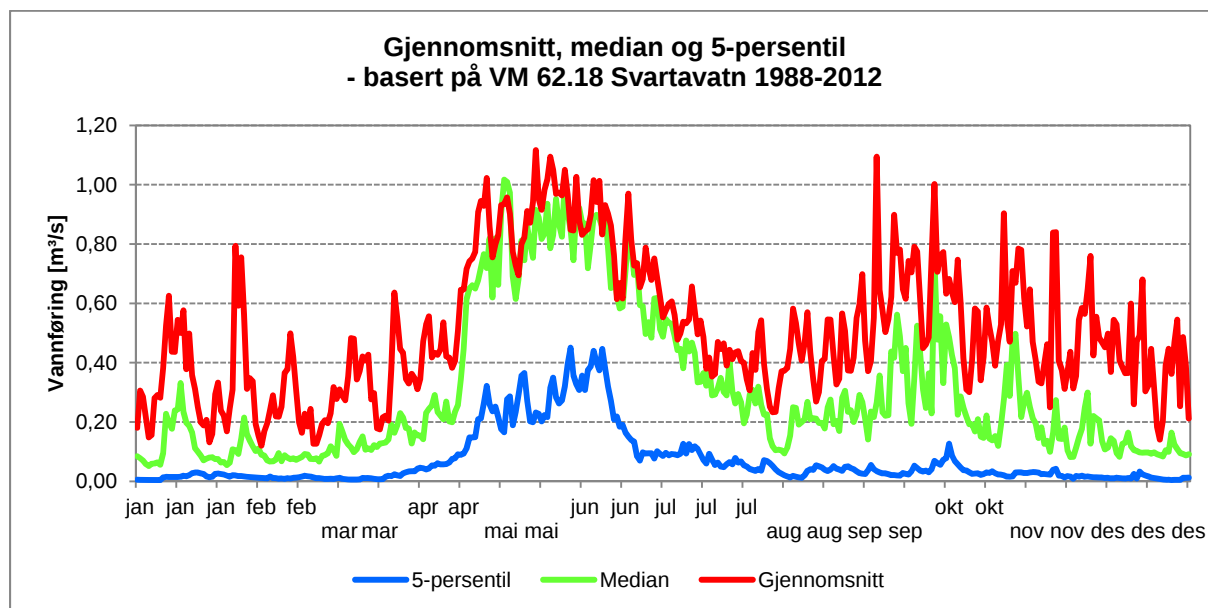
Tabell 2 Areal og tilsig for nedbørsfeltene for Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna. Parameterne er bestemt i ArcGIS ved hjelp av digitalt N50 kart og BKKs avrenningskart for perioden 1981-2010.

Nedbørsfelt	Areal [km ²]	Tilsig [mill. m ³ /år]	Middelvannføring [m ³ /s]	Spesifikk avrenning [l/s·km ²]
Flatavatnet	2,01	7,99	0,25	126
Klenavatnet	0,40	1,61	0,05	128
Smørtjørna	1,29	5,43	0,17	133
Totalfeltet	3,70	15,03	0,48	129

Årlige variasjoner i tilsig er for perioden 1988-2012 vist på figur 1. Tilsiget er fordelt på sommer- og vintertilsig. Kurvene på figur 2 viser fordelingen av midlere tilsig over året, det hydrologiske regimet.



Figur 1 Histogrammet viser årlig middelvrenning for nedbørfeltene som planlegges overført til Samnangervassdraget. Avrenningen er fordelt på sommer- og vinterperioden og basert på observasjoner ved 62.18 Svartavatn (perioden 1988-2012).



Figur 2 Midlere tilsig til nedbørfeltene som planlegges overført til Samnangervassdraget. Kurvene viser fordelingen over året, det hydrologiske regimet, basert på vannmerke 62.18 Svartavatn perioden 1988-2012.

Virkninger hydrologi (avsnitt 3.1 i konsesjonssøknaden)

Overføring fra Vaksdalsvassdraget til Herfangeren i Samnangervassdraget vil få konsekvenser for vannføringsforholdene på elvestrekningene fra Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna og nedover i Vaksdalsvassdraget.

Karakteristiske lavvannføringer

Karakteristiske lavvannføringer, alminnelig lavvannføring samt 5-persentil sommer og vinter, for Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna er estimert ved skalering av referanseserien VM 62.18 Svartavatn og vist i tabell 3.

Tabell 3 Karakteristiske lavvannføringer ved utløpet av Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna. Verdiene er basert på skalering av VM 62.18 Svartavatn perioden 1988-2012.

Nedbørsfelt	Areal [km²]	Middelvannføring [m³/s]	ALV [l/s]	5-persentil sommer [l/s]	5-persentil vinter [l/s]
Flatavatnet	2,01	0,25	10	24	7
Klenavatnet	0,40	0,05	2	5	1
Smørtjørna	1,29	0,17	7	16	5
Totalfeltet	3,70	0,48	19	45	13

Minstevannføring

Prosjektet er planlagt med slipp av minstevannføring fra Flatavatnet. Det er foreslått å slippe 24 l/s i perioden 1. mai til 30. september, som tilsvarer 5-persentil sommer. Denne minstevannføringen er lagt til grunn for vurdering av tiltakets innvirkning på de hydrologiske forholdene.

Det er ikke planlagt slipp av minstevannføring fra Klenavatnet og Smørtjørna.

Referansepunkter

Vannføringsforholdene før og etter overføring er vurdert ved relevante punkter i vassdragene. Referansepunktene er listet i tabell 3 og vist på kartutsnittet i vedlegg 1.

Tabell 3 Utvalgte referansepunkter, jf. kartutsnitt i vedlegg 1.

Nedbørsfelt	Areal [km ²]	Tilsig [mill. m ³ /år]	Middelvannføring [m ³ /s]
Elv fra Flatavatnet (innløp Fossavatnet)	2,24	8,91	0,28
Elv fra Kjerringatjørna (innløp Fossavatnet)	2,58	10,60	0,34
Utløp Fossavatnet – Fossen i Herfendalen	6,06	24,46	0,78
Lonane	9,29	36,77	1,17
Ardalselva ved inntaket til Ardalen kraftverk	17,89	70,28	2,23
Vaksdalselva ved inntaket til Møllen kraftverk	35,10	130,92	4,15
Vaksdalselva ved utløp til Sørfjorden	36,87	135,88	4,31
Utløp Flatavatnet (NØ) mot Herfagen *	2,01	7,99	0,25
Utløp Klenavatnet mot Herfagen *	1,69	7,04	0,22

* Gjelder for situasjonen etter utbygging.

Restvannføring

Vaksdalsvassdraget er regulert gjennom tidligere utbygginger. Det er Norsk Grønnkraft AS som per i dag eier og drifter disse reguleringsanleggene. Det har derfor vært nødvendig å definere noen forutsetninger for å kunne vurdere vannføringsforholdene i Vaksdalsvassdraget.

- Da BKK Produksjon ikke er regulant i Vaksdalsvassdraget har det vært nødvendig å gjøre noen antagelser om magasinfylling, overløpskapasitet, tappestrategi med mer for å simulere dagens vannføringsforhold.
- Restvannføring er vurdert med utgangspunkt i dagens situasjon og eksisterende reguleringer.
- Restvannføring er vurdert med gjeldende forslag til slipp av minstevannføring.

De hydrologiske virkningene av tiltaket er vurdert før og etter utbygging for reelle år, som representerer henholdsvis et tørt (1996), middels(1995) og vått (1989) år, jf. vedlegg 1. Disse reelle årene er valgt ut på grunnlag av observasjoner gjort ved referansestasjonen 62.18 Svartavatn. De skalerte dataseriene er vist som varighetskurver og oppsummert på tabellform i vedlegg 1. Et utdrag av denne tabellen er vist i tabell 4.

Tabell 4 Restvannføring ved referansepunktene (utsnitt av tabellen i vedlegg 1).

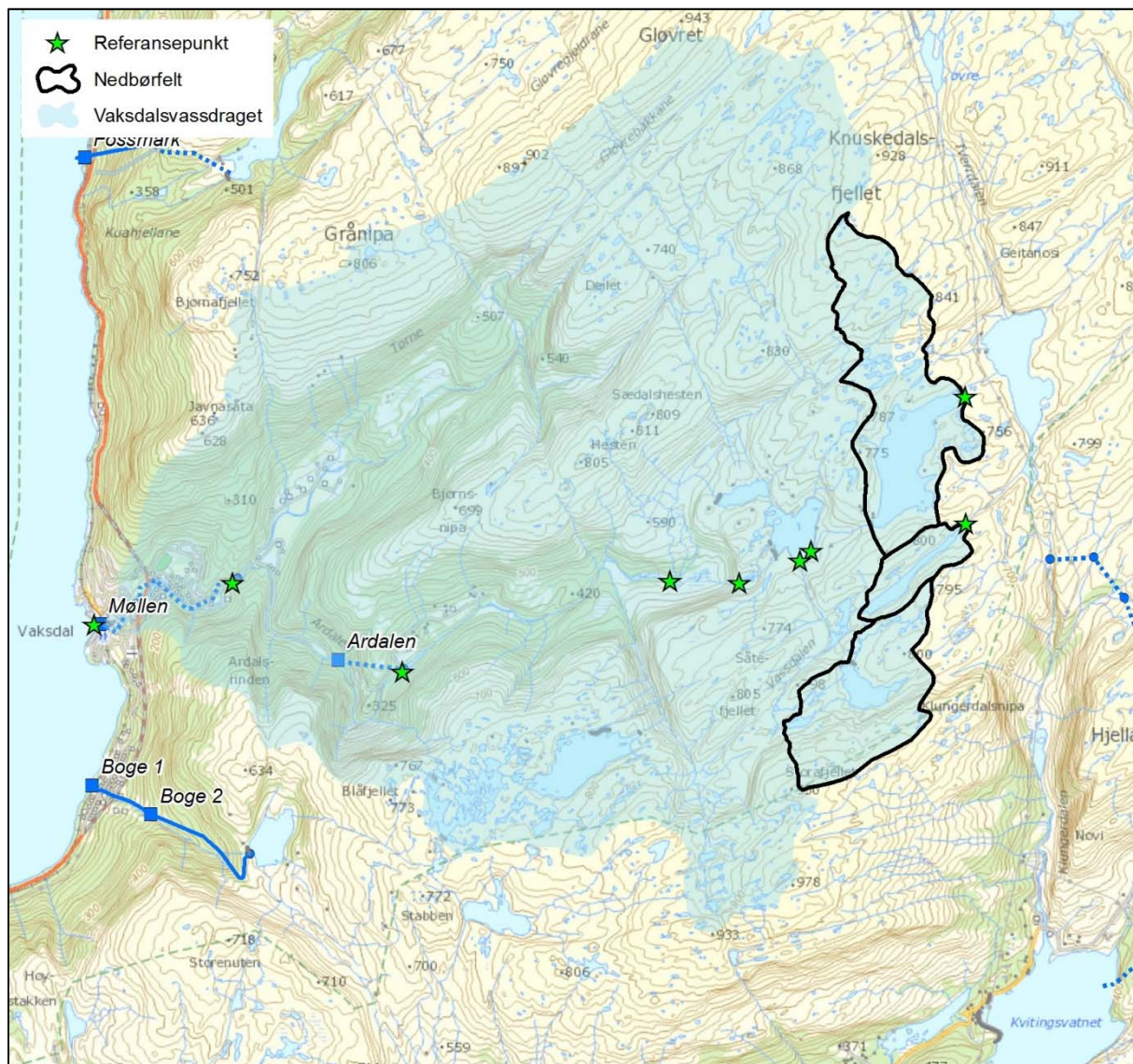
Referansepunkt	Gjennomsnittlig restvannføring (perioden 1988-2012)		
	År	Sommer	Vinter
Elven fra Flatavatnet (innløp Fossavatnet)	14 %	19 %	9 %
Elven fra Kjerringatjørna (innløp Fossavatnet)	34 %	34 %	34 %
Utløp Fossavatnet – Fossen i Herfendalen	40 %	43 %	37 %
Lonane	60 %	62 %	58 %
Ardalselva ved inntaket til Ardalen kraftverk	79 %	80 %	78 %

Vaksdalselva ved inntaket til Møllen kraftverk	89 %	90 %	88 %
Vaksdalselva ved utløp til Sørfjorden	89 %	90 %	88 %

Vedlegg 1 – Vannføringsforholdene ved referansepunkter før og etter utbygging

Vannføringsforholdene ved referansepunktene er basert på skalering av den historiske dataserien VM 62.18 Svartavatn. Analysen av dataserien er gjort over perioden 1988-2012. Basert på observasjonene ved 62.18 Svartavatn er det valgt ut reelle år som representerer et tørt, et middels og et vått år, henholdsvis 1996, 1995 og 1989.

Nedenfor er vist et kartutsnitt av Vaksdalsvassdraget der referansepunktene for hydrologi er inntegnet.

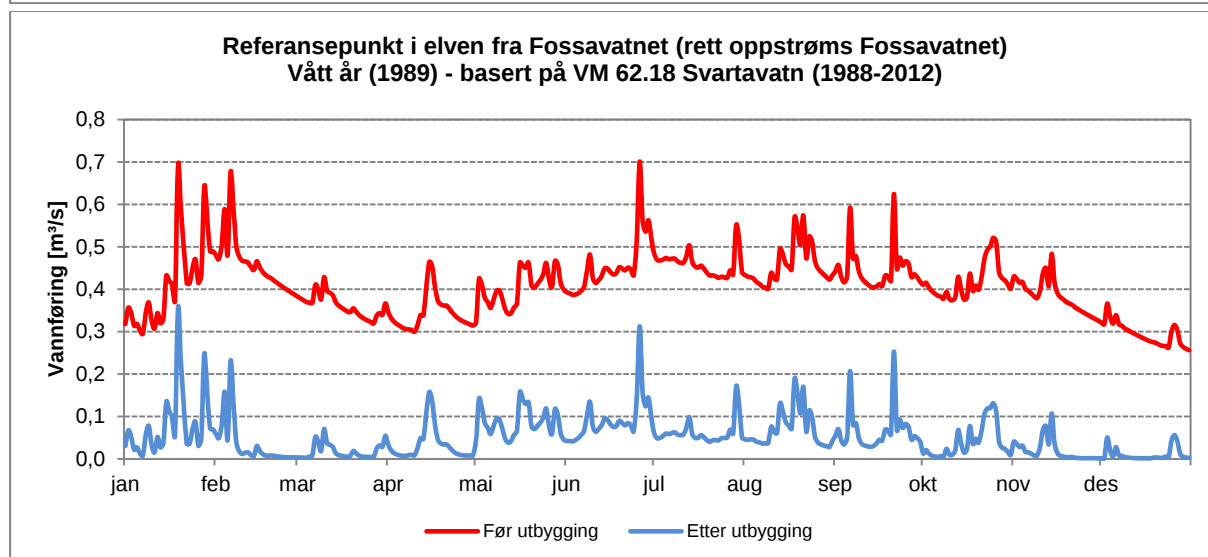
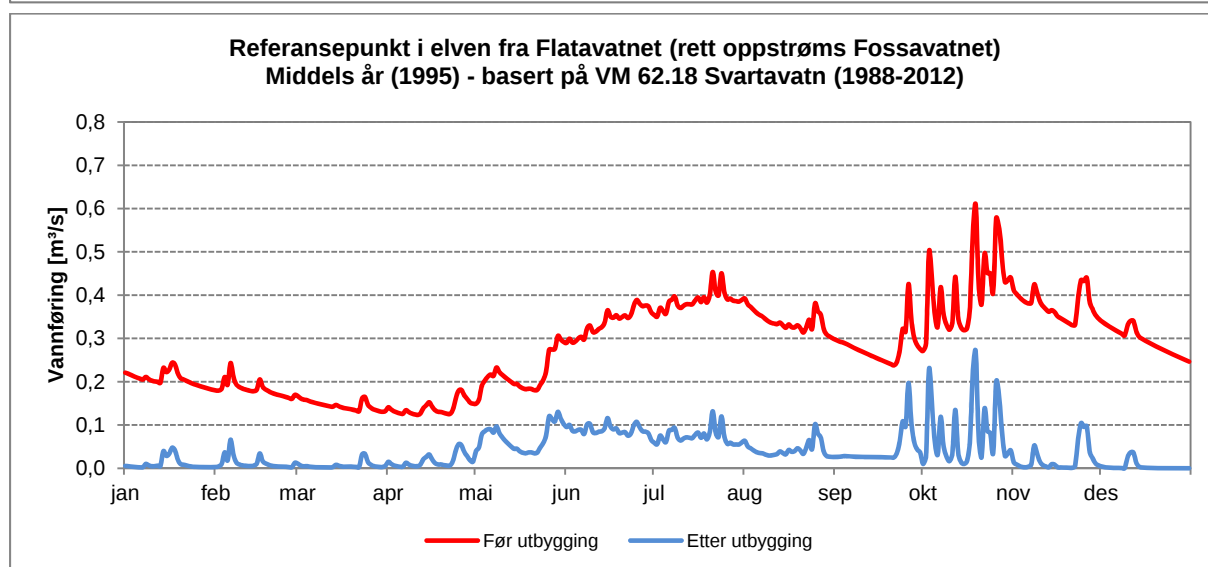
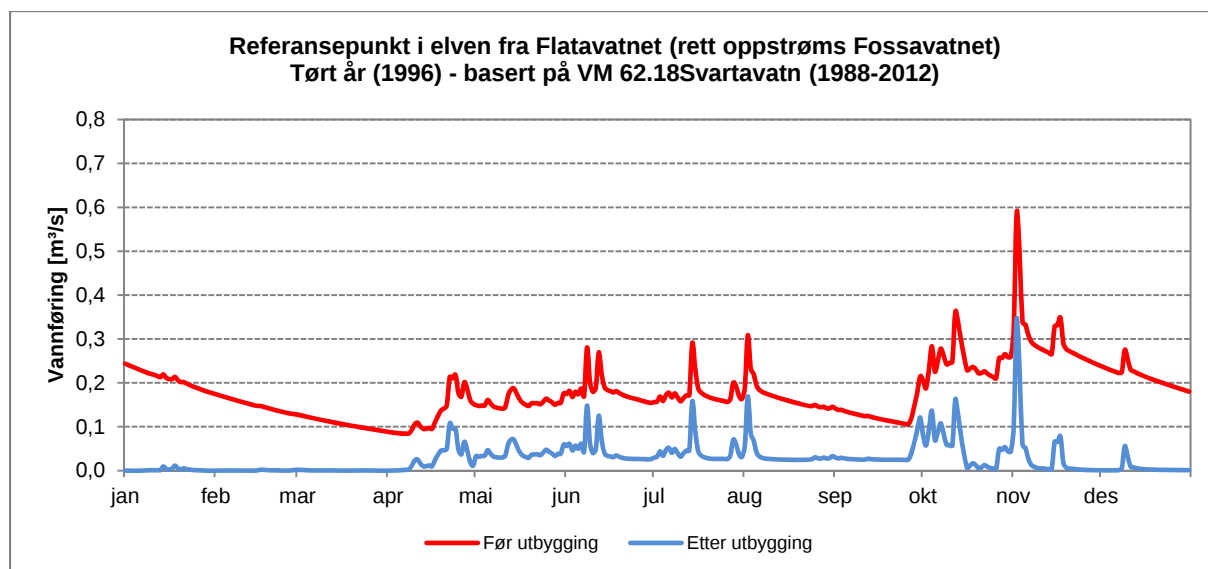


Vedlegg 1A Oppsummeringstabell

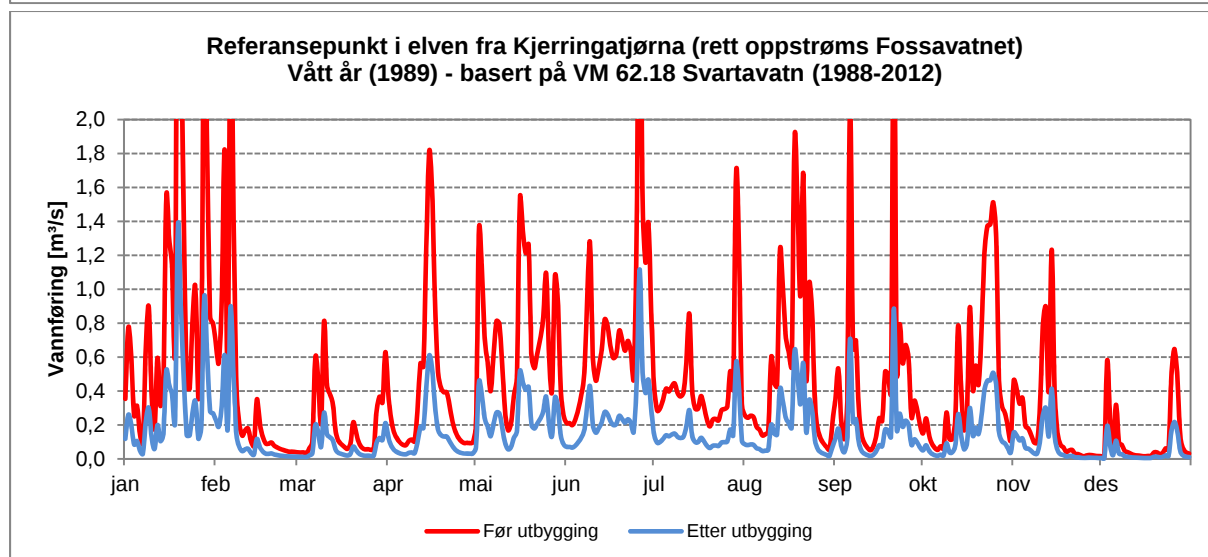
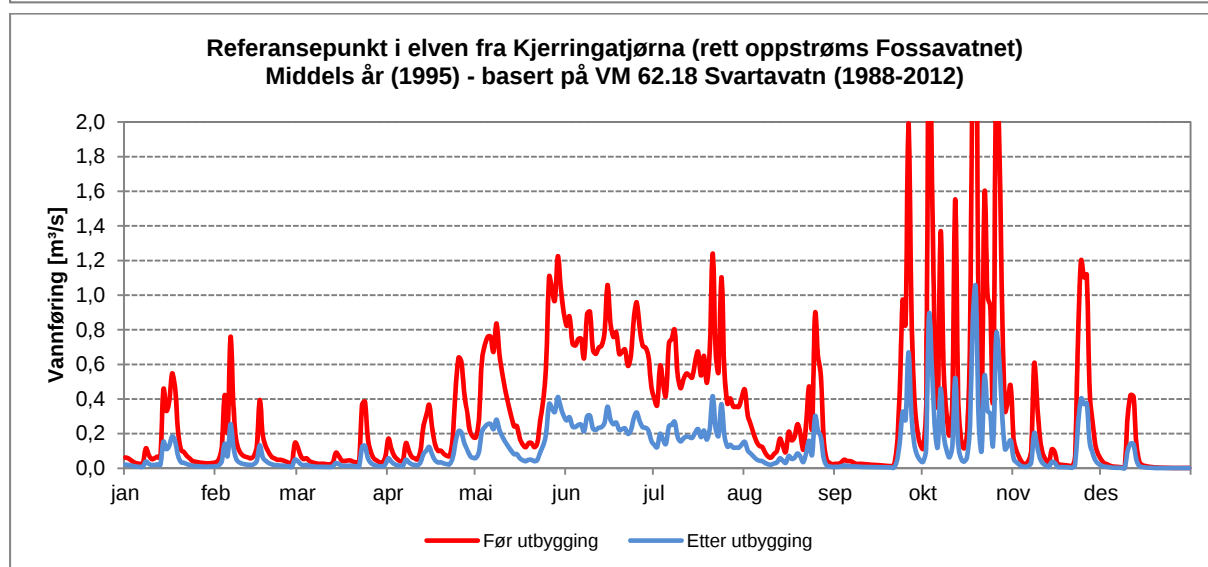
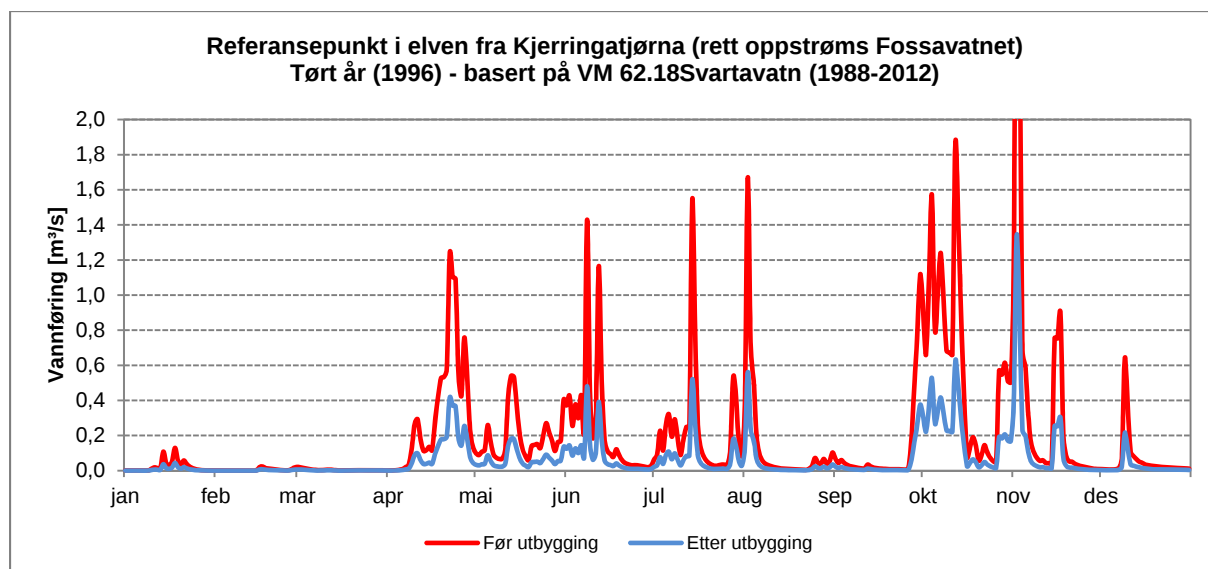
Tabellen oppsummerer resultatet av de hydrologiske simuleringer. Den gjennomsnittlige vannføring for hele året, sommer- og vinterperioden er beregnet både før og etter utbygging ved referansepunktene. Dette er gjort for reelle år, henholdsvis et tørt (1996), middels(1995) og vått (1989) år samt for perioden 1988-2012.

Referansepunkt		Gjennomsnitt (1988-2012)			Tørt år (1996)			Middels år (1995)			Vått år (1989)		
		År	Sommer	Vinter	År	Sommer	Vinter	År	Sommer	Vinter	År	Sommer	Vinter
Elven fra Flatavatnet (innløp Fossavatnet)	Før [m³/s]	0.28	0.32	0.26	0.18	0.16	0.19	0.28	0.31	0.25	0.41	0.44	0.38
	Etter [m³/s]	0.04	0.06	0.02	0.03	0.04	0.02	0.04	0.06	0.02	0.05	0.08	0.03
	Rest	14 %	19 %	9 %	15 %	24 %	9 %	14 %	20 %	9 %	13 %	17 %	9 %
Elven fra Kjerringatjørna (innløp Fossavatnet)	Før [m³/s]	0.34	0.42	0.28	0.20	0.18	0.21	0.34	0.46	0.25	0.48	0.59	0.39
	Etter [m³/s]	0.11	0.14	0.09	0.07	0.06	0.07	0.11	0.15	0.08	0.16	0.20	0.13
	Rest	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %	34 %
Fossen (utløp Fossavatnet)	Før [m³/s]	0.78	0.94	0.66	0.47	0.43	0.50	0.78	0.97	0.64	1.12	1.29	0.99
	Etter [m³/s]	0.31	0.40	0.25	0.18	0.19	0.18	0.31	0.42	0.23	0.45	0.54	0.38
	Rest	40 %	43 %	37 %	39 %	43 %	37 %	40 %	44 %	37 %	40 %	42 %	38 %
Lonane	Før [m³/s]	1.17	1.42	0.98	0.70	0.64	0.74	1.17	1.50	0.93	1.67	1.98	1.45
	Etter [m³/s]	0.70	0.89	0.57	0.41	0.39	0.43	0.71	0.95	0.53	1.00	1.23	0.83
	Rest	60 %	62 %	58 %	59 %	62 %	58 %	60 %	64 %	56 %	60 %	62 %	58 %
Ardalselva ved inntaket til Ardalen kraftverk	Før [m³/s]	2.23	2.74	1.87	1.32	1.22	1.40	2.24	2.91	1.75	3.18	3.82	2.72
	Etter [m³/s]	1.76	2.20	1.45	1.04	0.97	1.09	1.77	2.36	1.35	2.51	3.07	2.11
	Rest	79 %	80 %	78 %	78 %	80 %	78 %	79 %	81 %	77 %	79 %	80 %	78 %
Vaksdalselva ved inntaket til Møllen kraftverk	Før [m³/s]	4.15	5.14	3.44	2.45	2.25	2.59	4.17	5.51	3.19	5.90	7.20	4.97
	Etter [m³/s]	3.69	4.60	3.02	2.16	2.00	2.28	3.70	4.97	2.79	5.23	6.45	4.36
	Rest	89 %	90 %	88 %	88 %	89 %	88 %	89 %	90 %	87 %	89 %	90 %	88 %
Vaksdalselva ved utløp i Sørfjorden	Før [m³/s]	4.31	5.34	3.57	2.54	2.33	2.69	4.32	5.73	3.31	6.13	7.48	5.15
	Etter [m³/s]	3.84	4.80	3.15	2.25	2.09	2.38	3.86	5.18	2.91	5.46	6.72	4.54
	Rest	89 %	90 %	88 %	89 %	89 %	88 %	89 %	91 %	88 %	89 %	90 %	88 %
Utløp Flatavatnet (NØ) mot Herfangeren	Før [m³/s]	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Etter [m³/s]	0.24	0.27	0.22	0.14	0.12	0.16	0.24	0.28	0.22	0.37	0.38	0.36
	Rest	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Utløp Klenavatnet (NØ) mot Herfangeren	Før [m³/s]	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Etter [m³/s]	0.22	0.28	0.18	0.13	0.12	0.14	0.22	0.30	0.17	0.32	0.39	0.26
	Rest	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

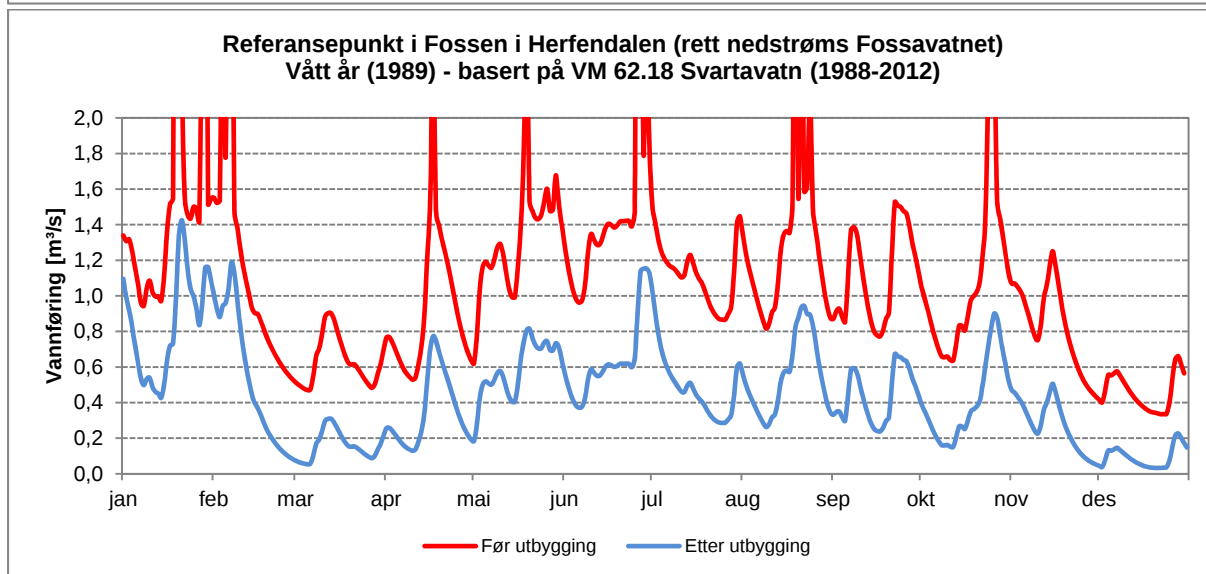
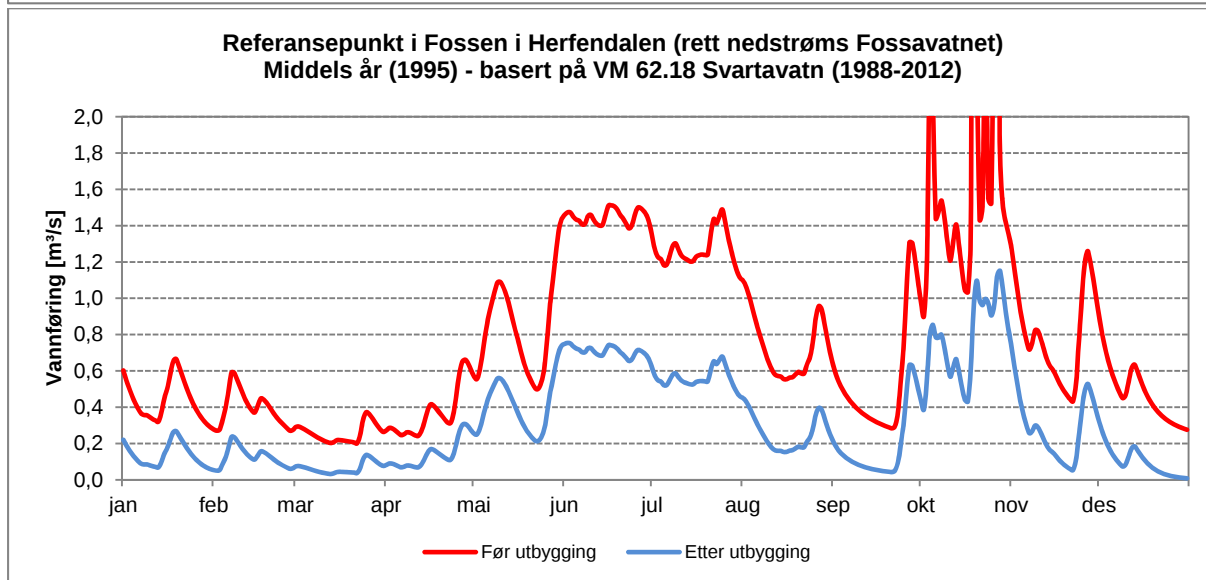
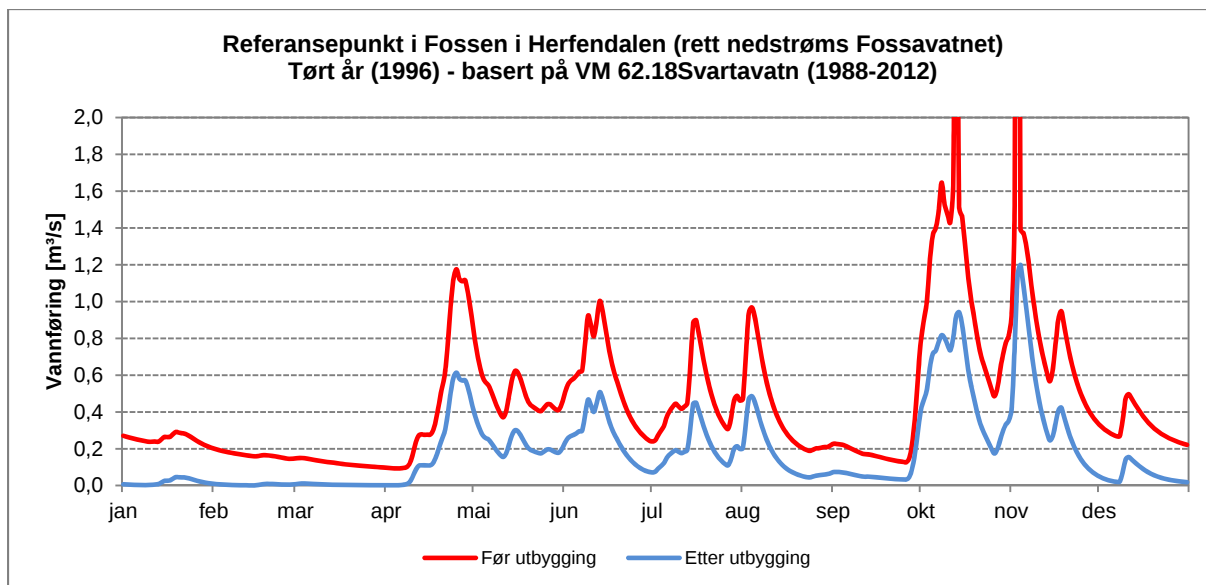
Vedlegg 1B Elven fra Flatavatnet (innløp Fossavatnet)



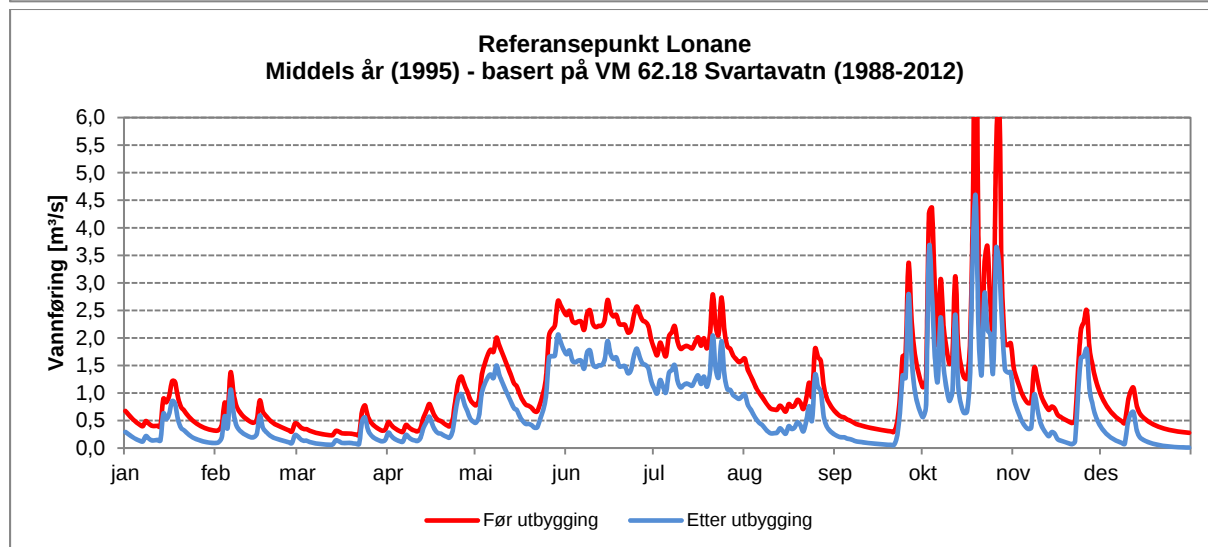
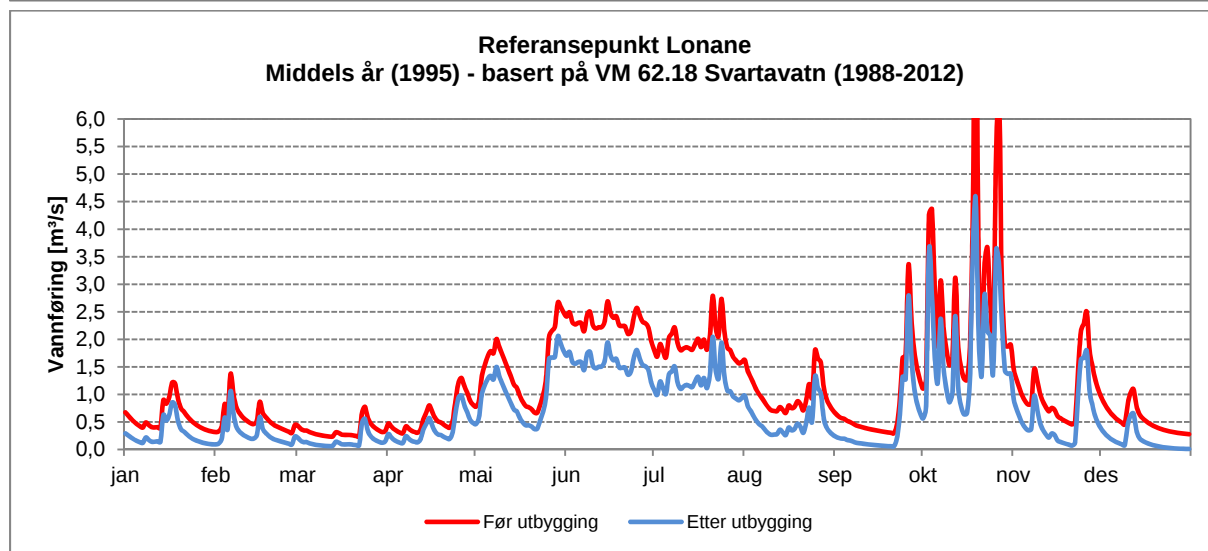
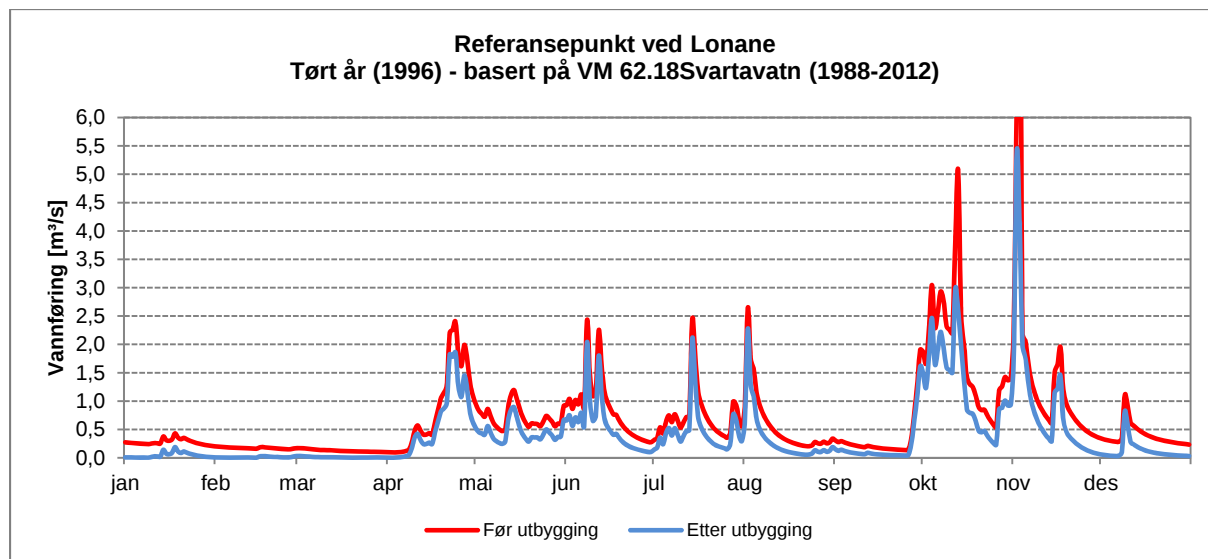
Vedlegg 1C Elven fra Kjerringatjørna (innløp Fossavatnet)



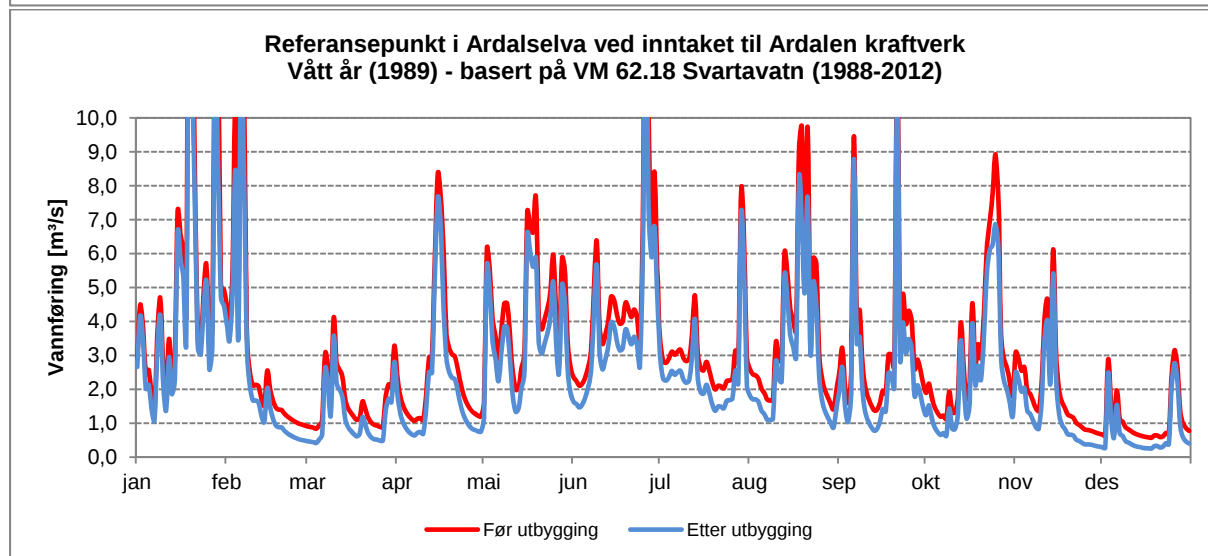
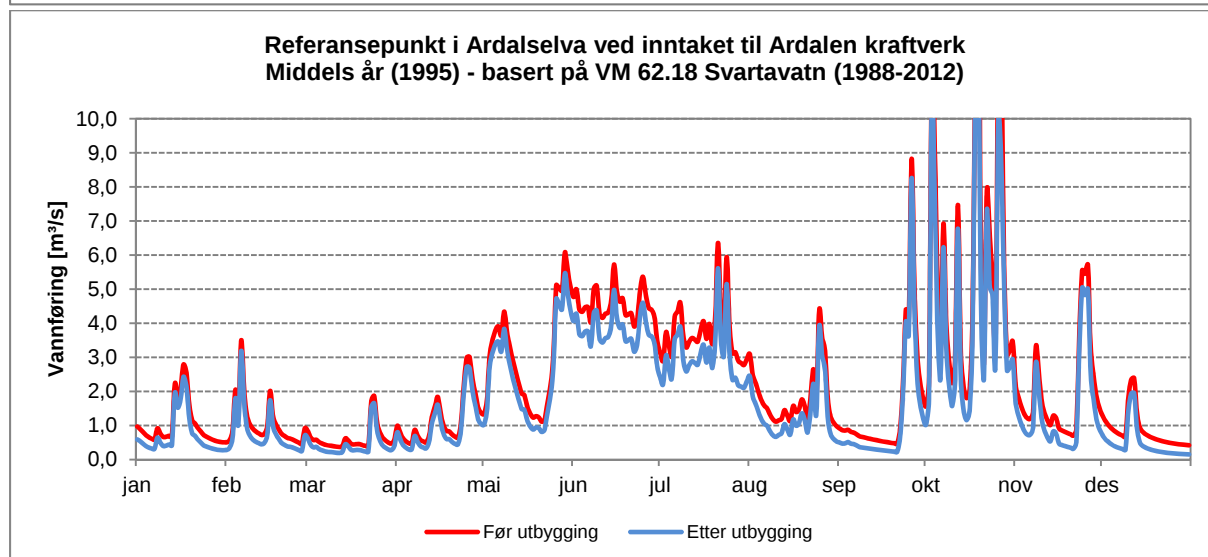
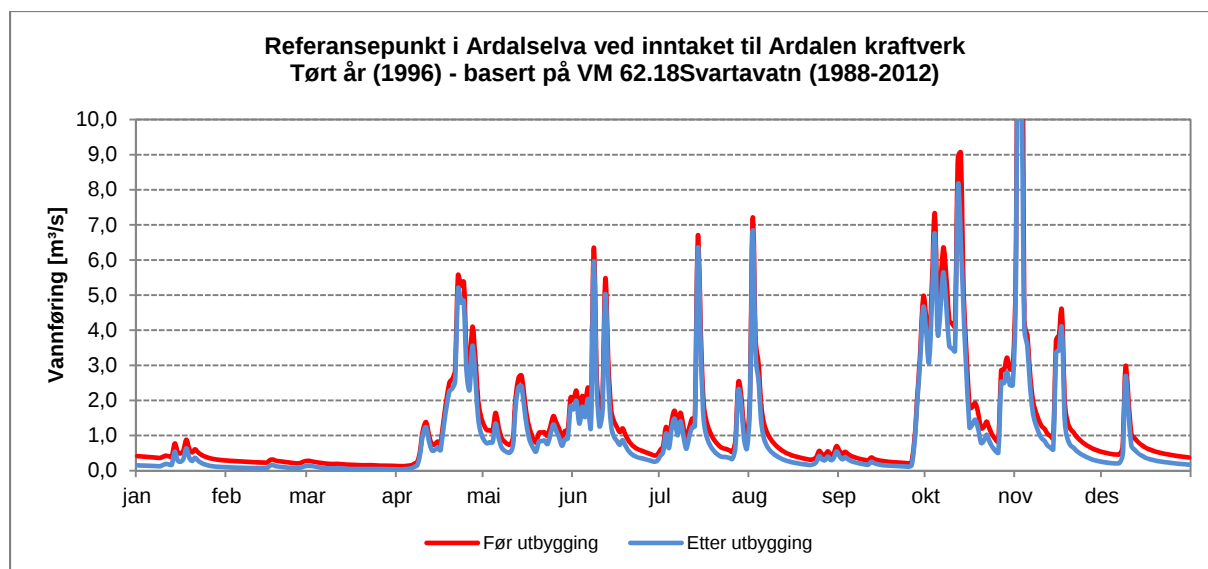
Vedlegg 1D Utløp Fossavatnet – Fossen i Herfendalen



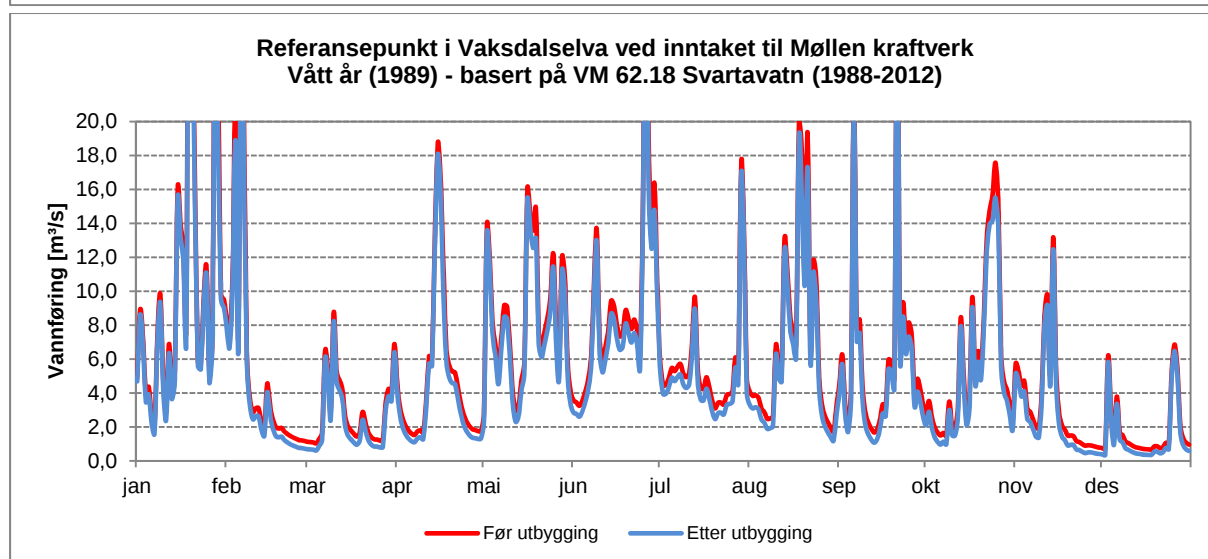
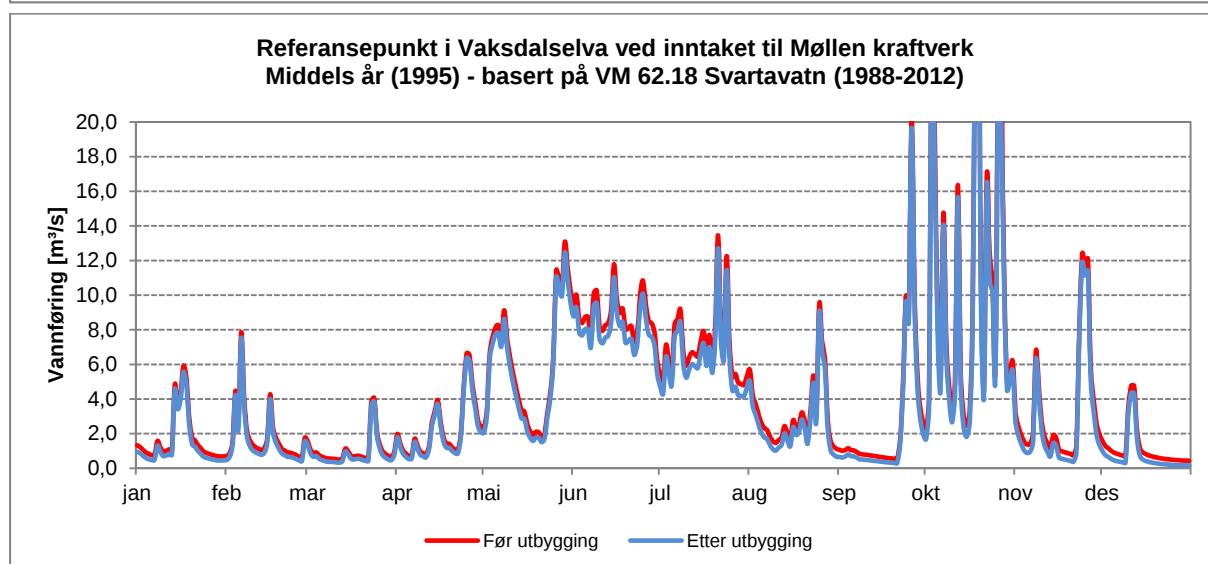
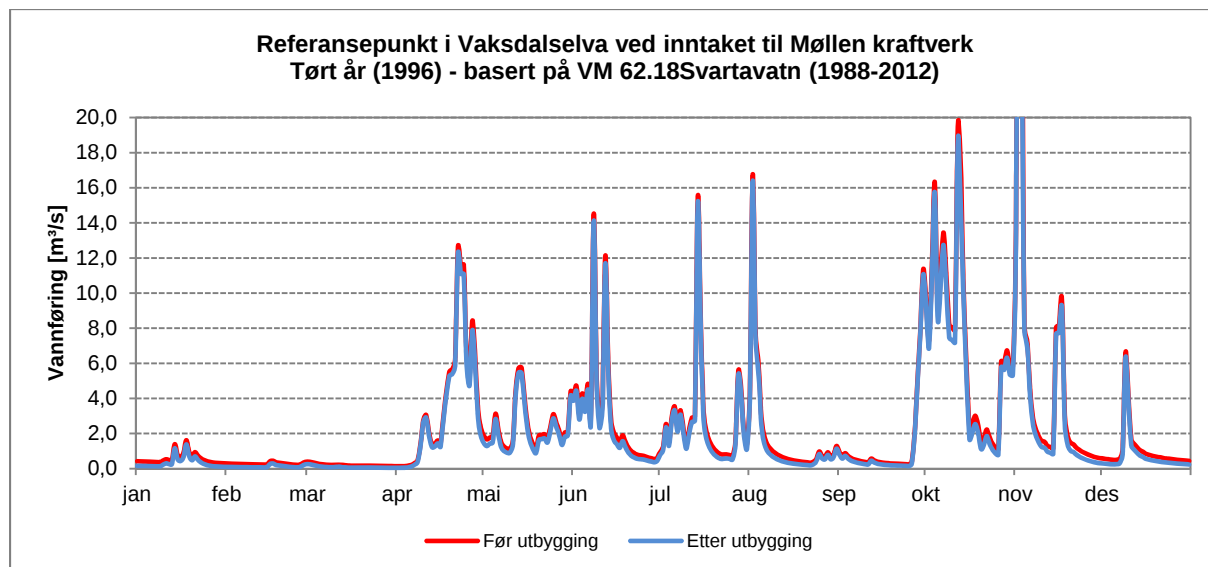
Vedlegg 1E Lonane



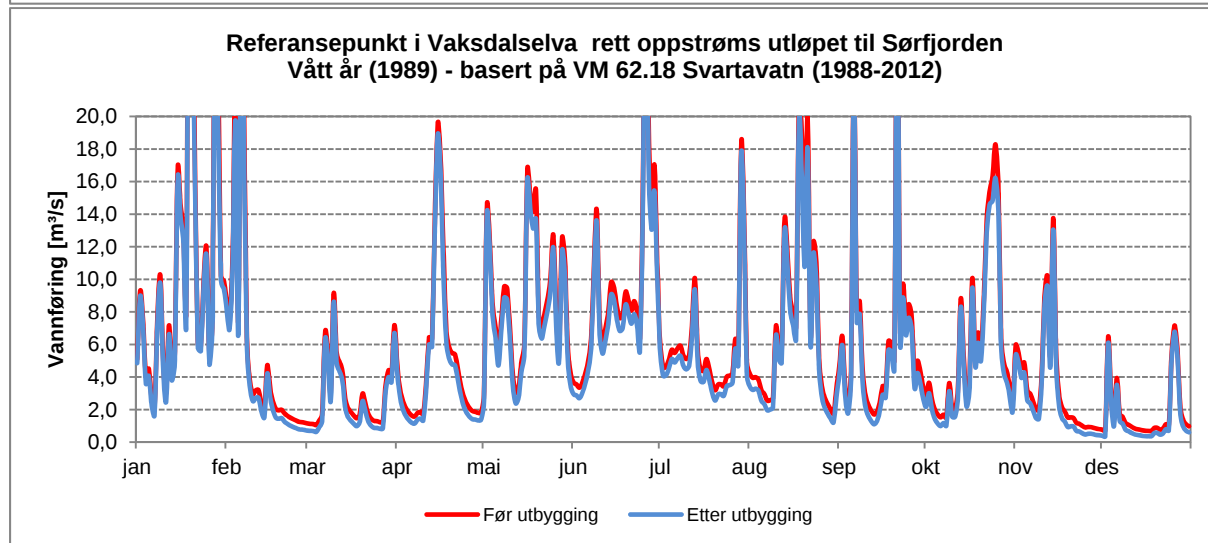
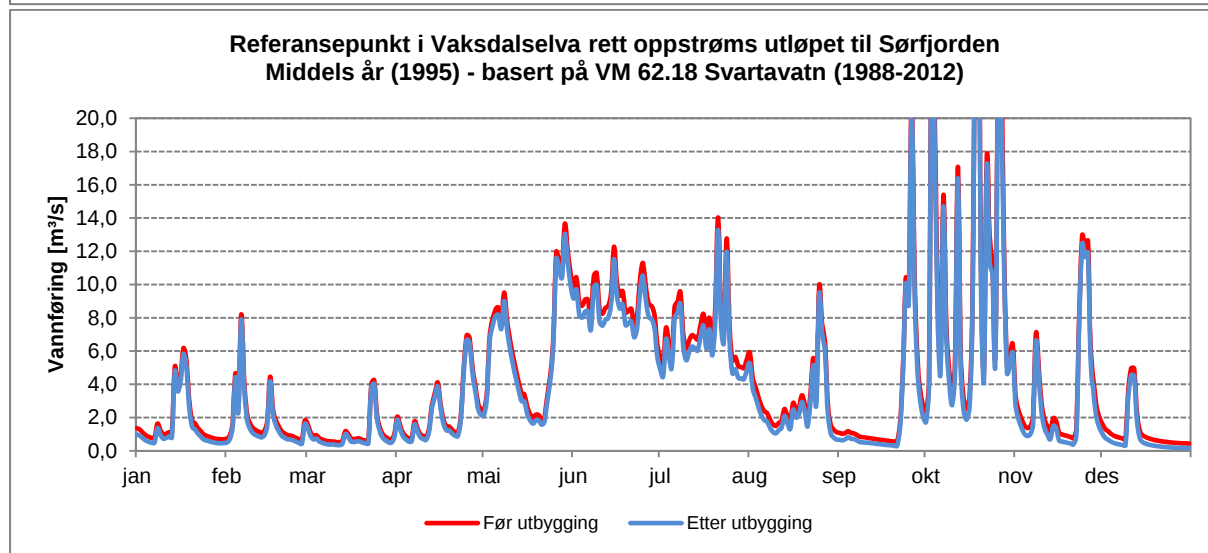
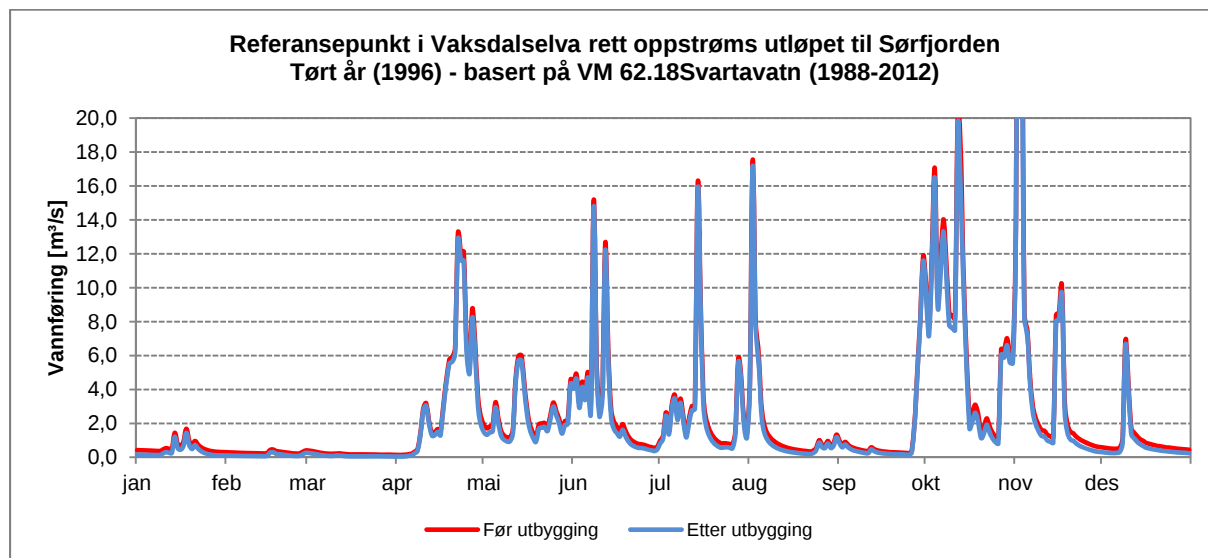
Vedlegg 1F Ardalselva ved inntaket til Ardalen kraftverk



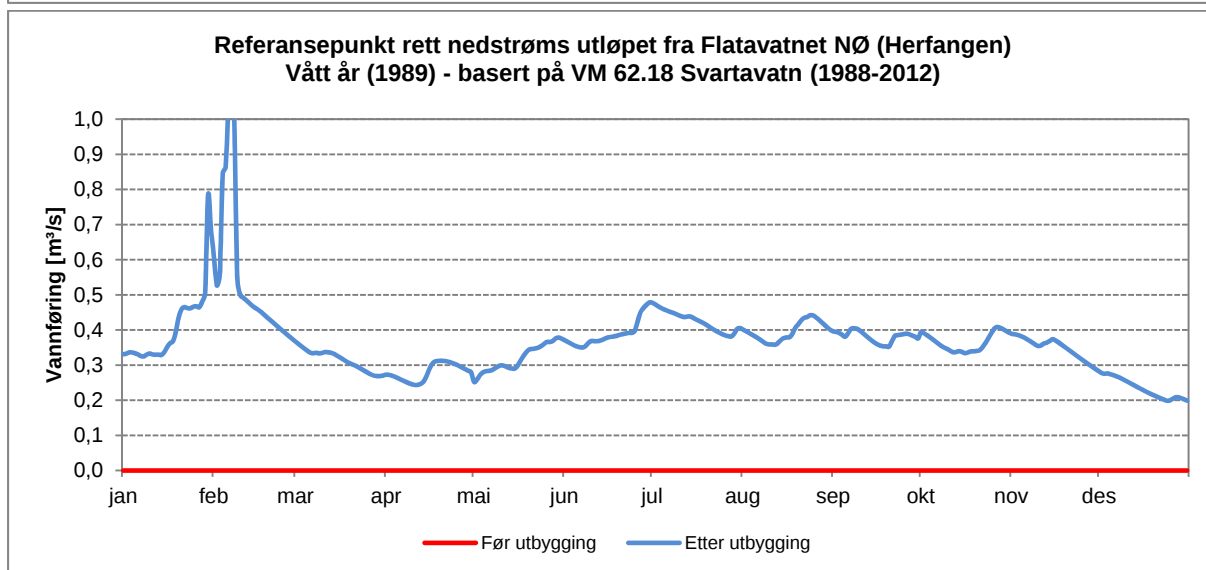
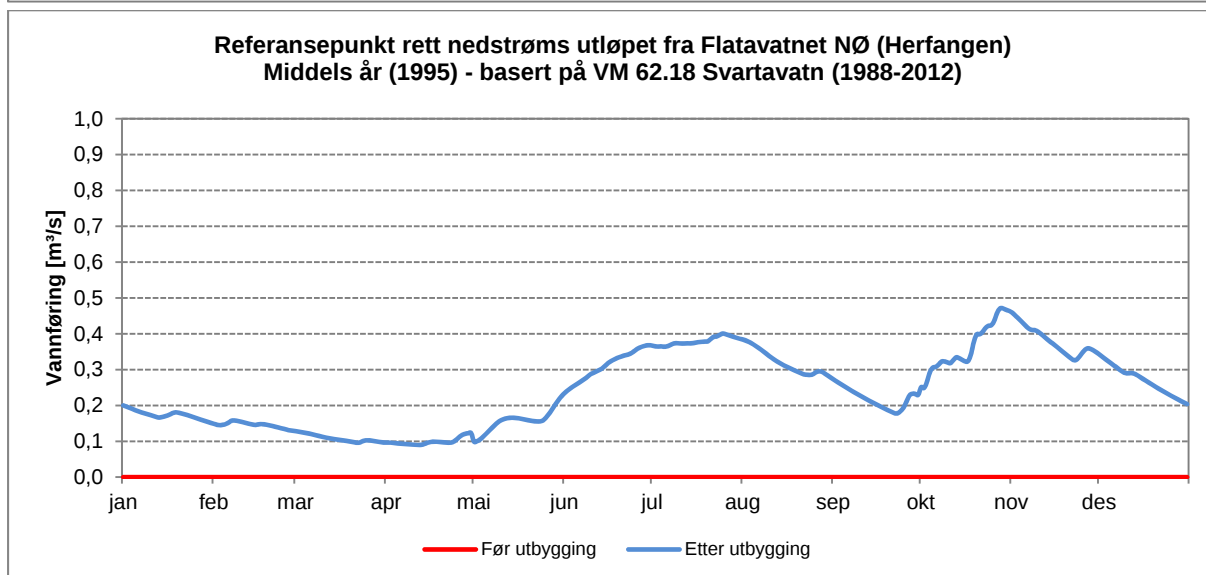
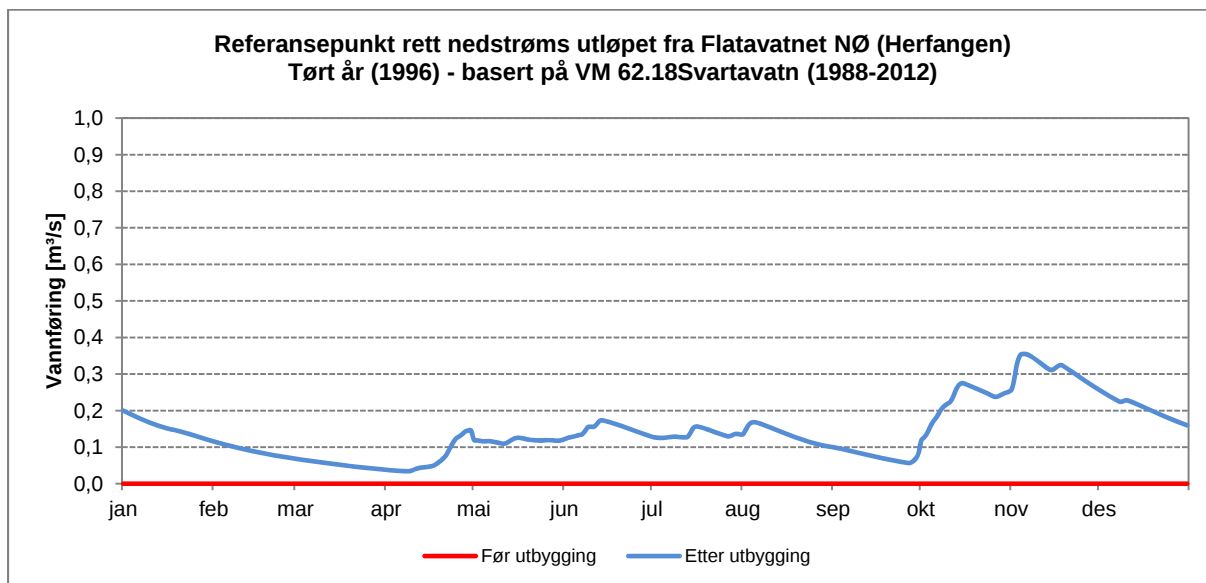
Vedlegg 1G Vaksdalselva ved inntaket til Møllen kraftverk



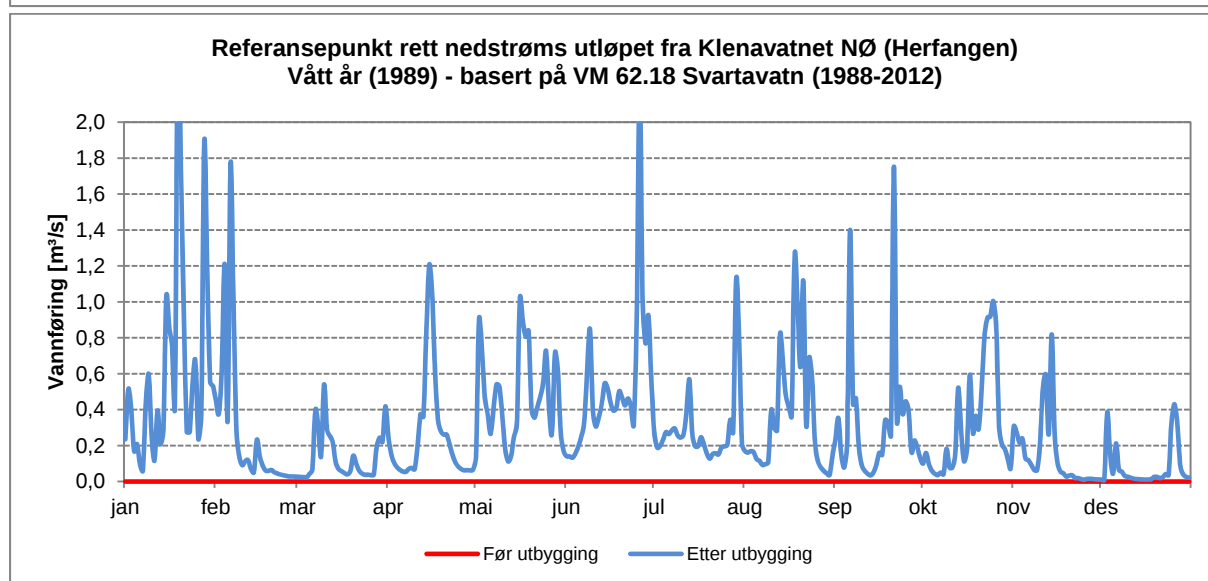
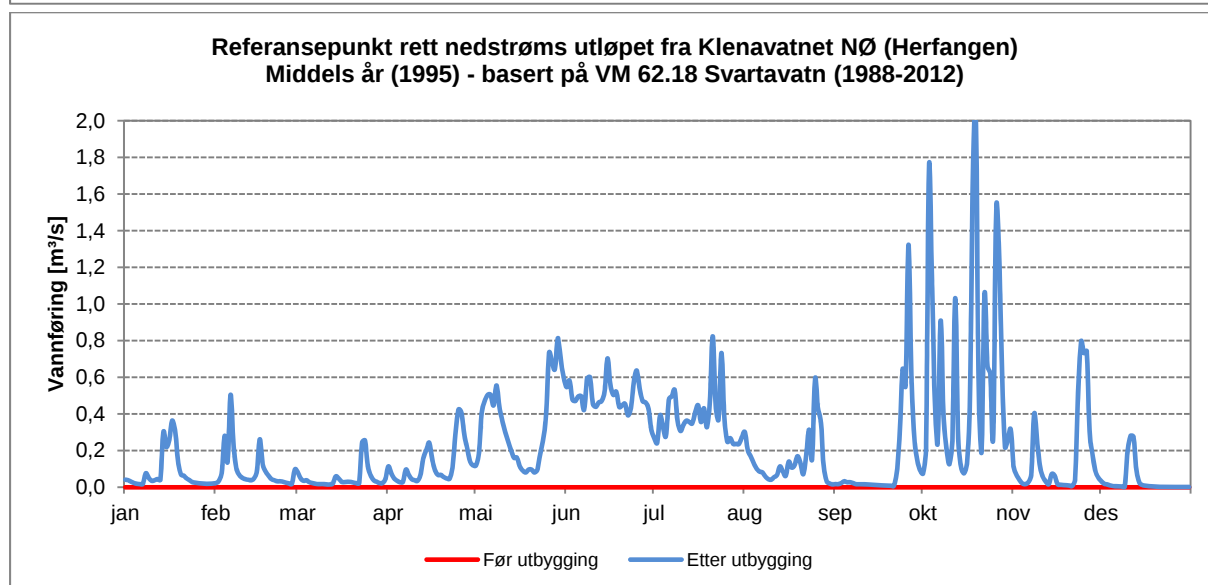
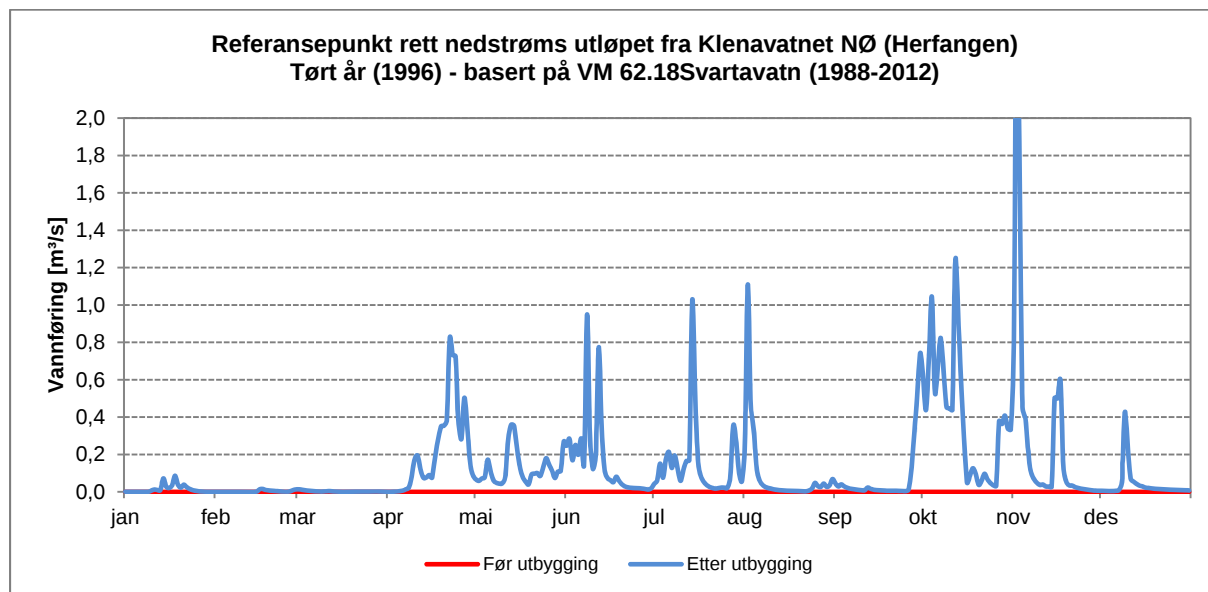
Vedlegg 1H Vaksdalselva ved utløp til Sørfjorden



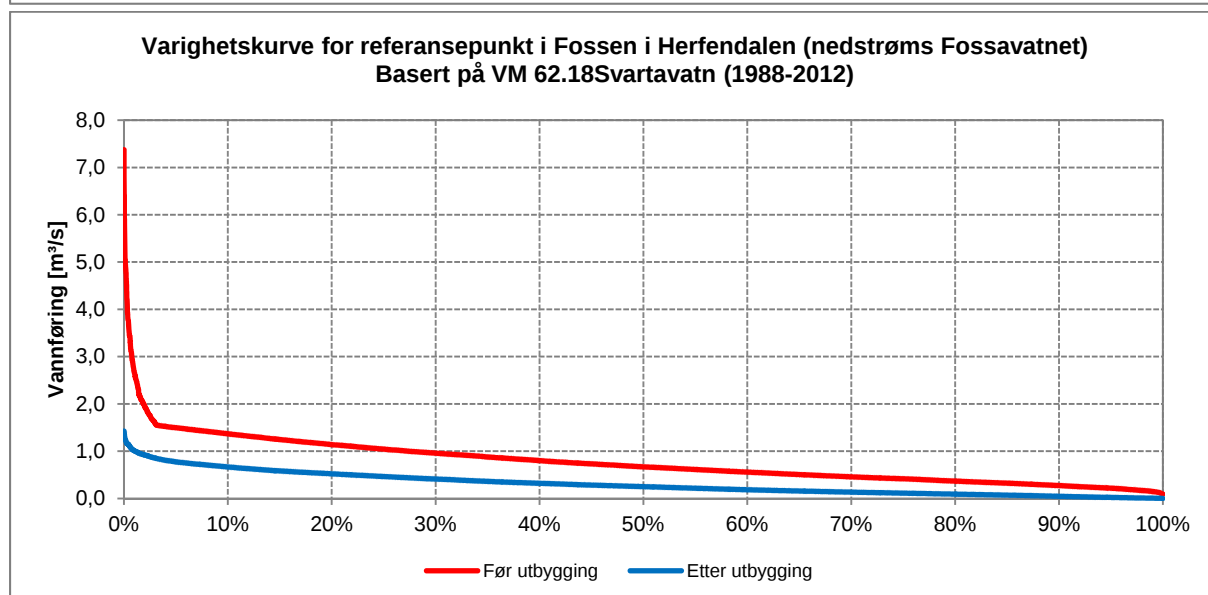
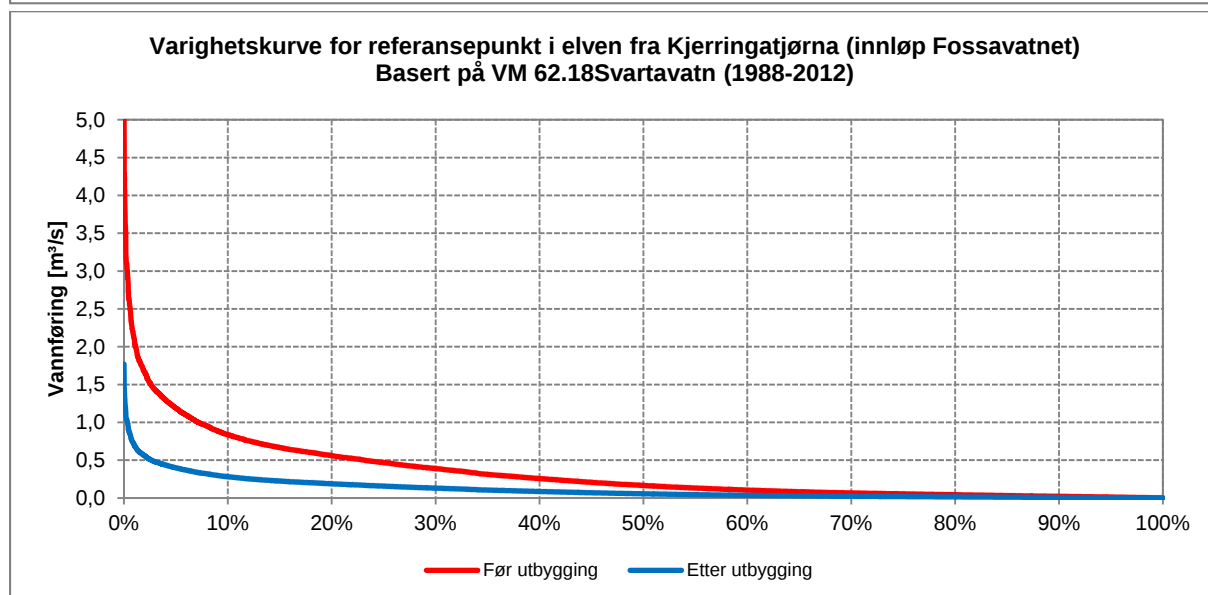
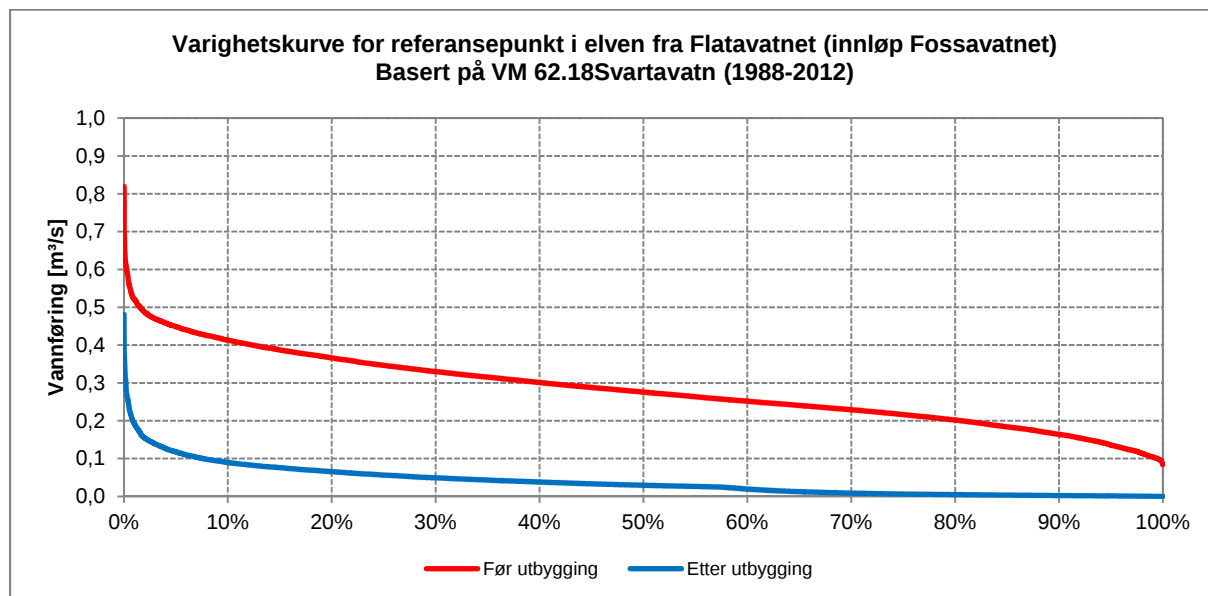
Vedlegg 1J Utløpet av Flatavatnet (NØ) mot Herfangen



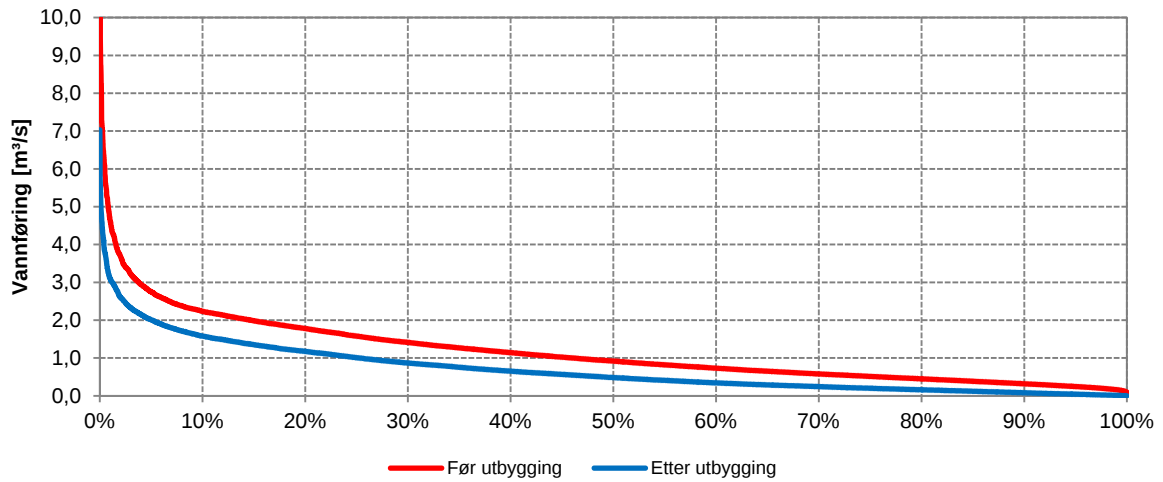
Vedlegg 1K Utløpet av Klenavatnet (NØ) mot Herfangen



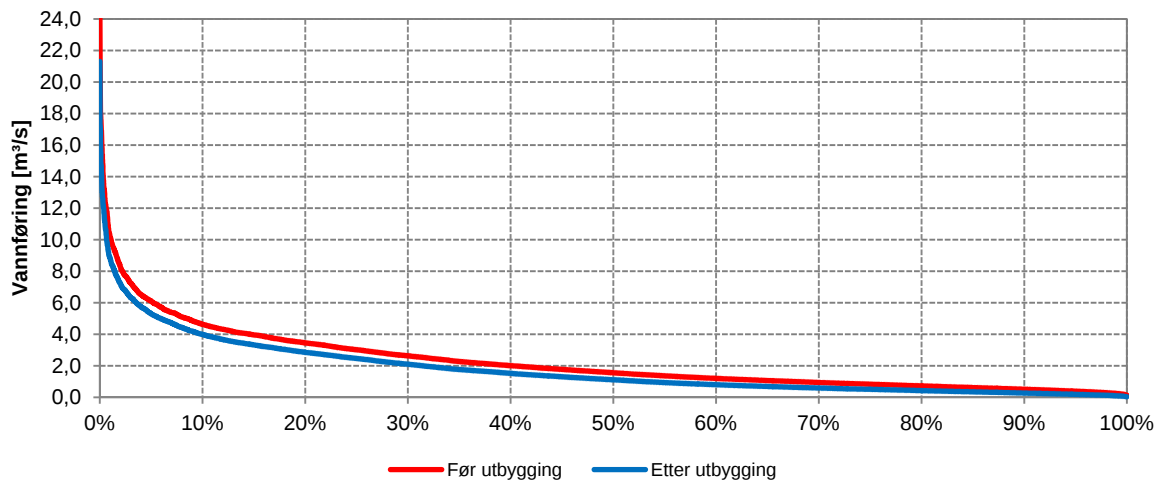
Vedlegg 1L Varighetskurver ved referansepunktene, før og etter utbygging



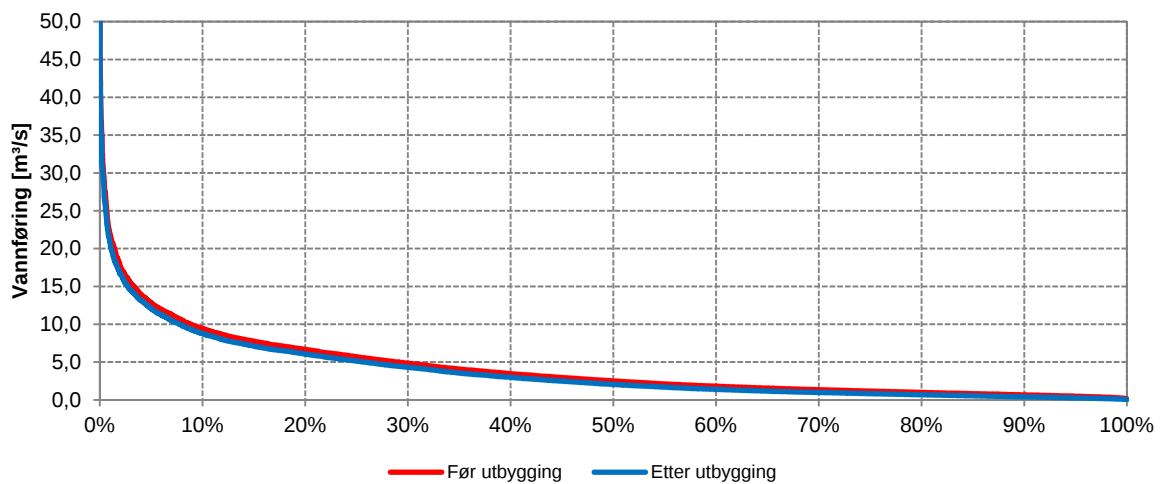
**Varighetskurve for referansepunkt ved Lonane
Basert på VM 62.18Svartavatn (1988-2012)**



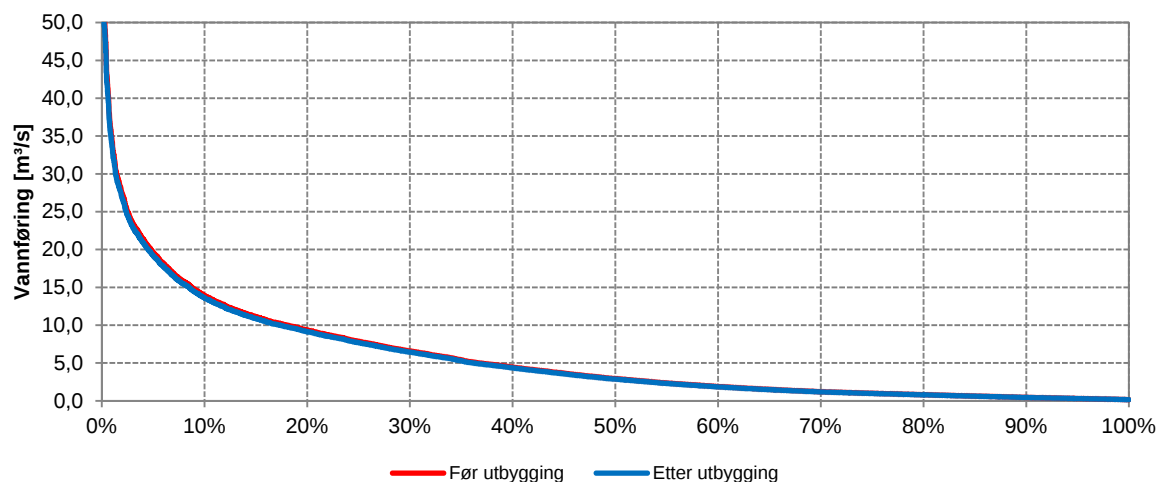
**Varighetskurve for referansepunkt i Ardalselva ved inntak Ardalen kraftverk
Basert på VM 62.18Svartavatn (1988-2012)**



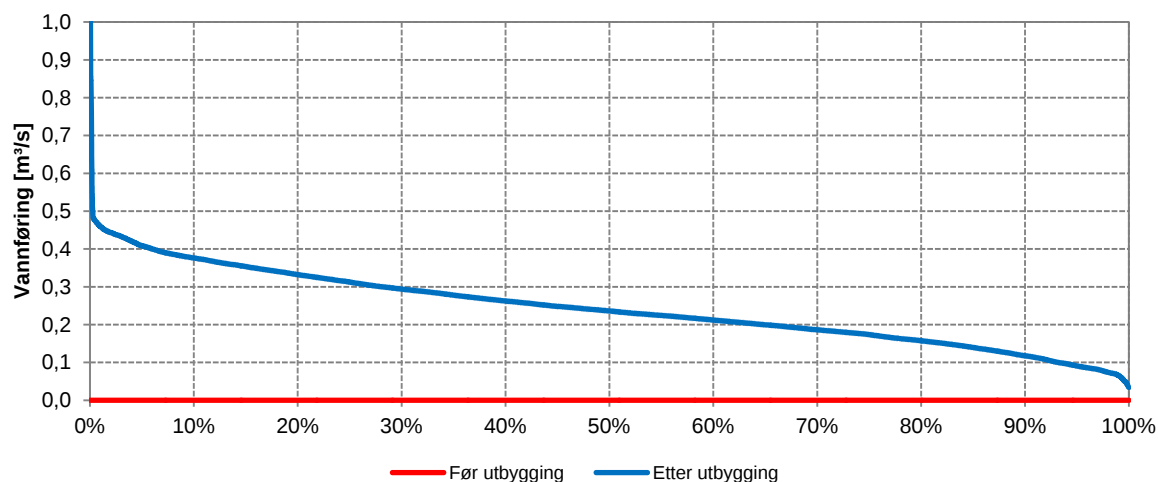
**Varighetskurve for referansepunkt i Vaksdalselva ved inntak Møllen kraftverk
Basert på VM 62.18Svartavatn (1988-2012)**



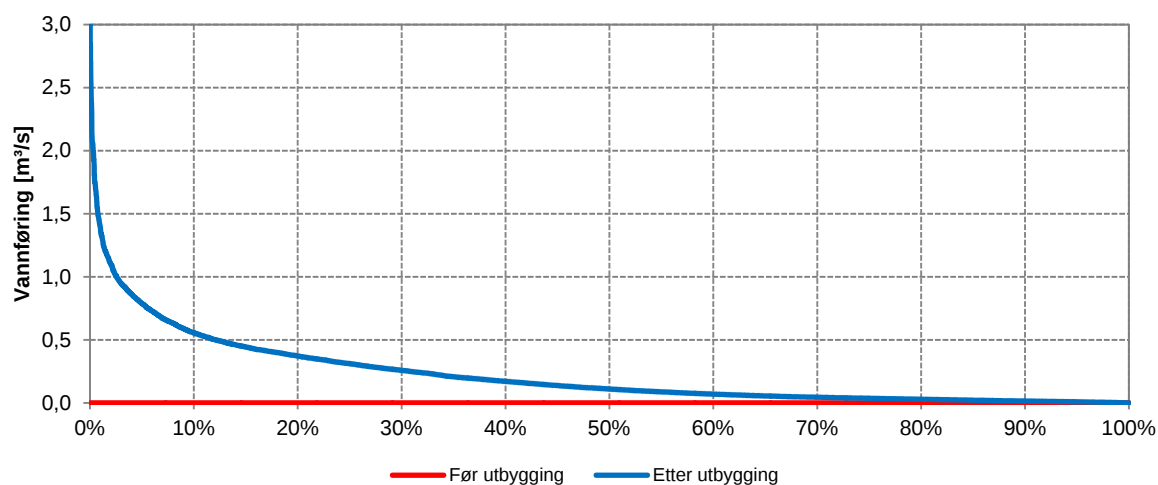
**Varighetskurve for referansepunkt i Vaksdalselva rett oppstrøms utløp i Sørfjorden
Basert på VM 62.18Svartavatn (1988-2012)**



**Varighetskurve for referansepunkt i utløpet fra Flatavatnet (NØ) mot Herfangen
Basert på VM 62.18Svartavatn (1988-2012)**



**Varighetskurve for referansepunkt i utløpet av Klenavatnet (NØ) mot Herfangen
Basert på VM 62.18Svartavatn (1988-2012)**



Vedlegg 5 Foto fra prosjektområdet



Figur 1 Flatavatnet oversikt med markering av dam som vert fjerna. Herfangsvatnet til høgre.



Figur 2 Flatavatnet dammar mot Herfangen. Den nærmast i bildet vert fjerna.



Figur 3 Flatavatnet dammar mot Herfangen nedstraums



Figur 4 Terreng mellom Flatavatnet og Herfangsvatnet



Figur 5 Typisk sperredam og kanalisering for Vardatjørnane



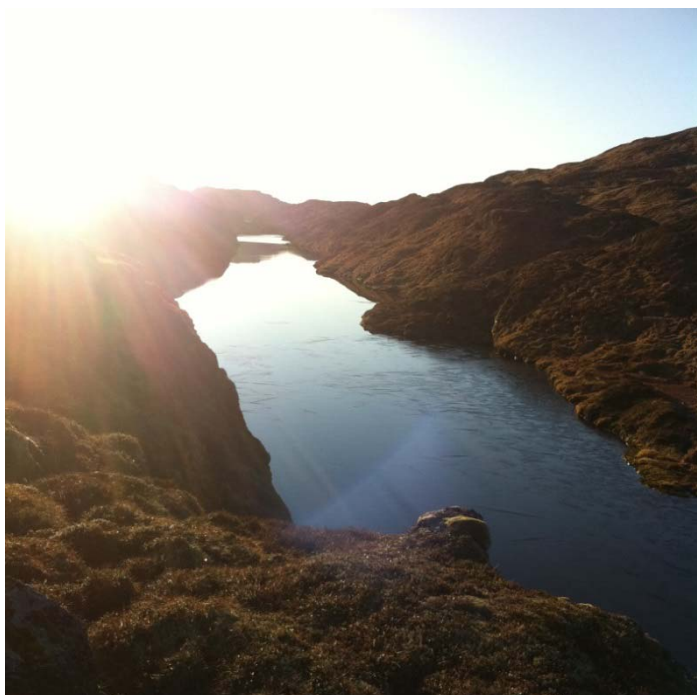
Figur 6 Overføringstunnel Vardatjørnane – Flatavatnet på Flatavatnet-sida.



Figur 7 Vardatjørnane oversiktsbilete. Kanalisering frå bekkar kjem inn frå venstre i biletet. Overføringstunnel mot Flatavatnet om lag midt i biletet.



Figur 8 Klenavatnet dam som er planlagt fjerna. Sett mot Herfangen.



Figur 9 Klenavatnet sett mot Vaksdal



Figur 10 Dam Klenavatnet frå nedstraums side mot Herfangen. Dammen sjåast som ein rett strek i himmelsjå.



Figur 11 Smørtjørna hovuddam og overløp



Figur 12 Sperredam og hovuddam Smørtjørna, med overløpet lengst vekk i bildet.

I dette prosjektet vil riggane vere små og enkle. Bileta under er frå eit prosjekt i BKK som blei gjennomført i 2013, og er gode eksempel på korleis det vil sjå ut i anleggstida.



Figur 13 Eksempel på rigg.



Figur 14 Eksempel på rigg.

Vedlegg 6 Foto av vassdraget ved ulike vassføringar



Figur 1 Herfangselva på strekninga mellom Herfangsvatnet og inntaket i Herfangen



Figur 2 Tapping mellom Flatavatnet og Fossavatnet



Figur 3 Tapping mellom Flatavatnet og Fossavatnet i bakkant, og tapping frå Fossavatnet i forgrunnen.



Figur 4 Tapping frå Smørtjørna og Klenavatnet. Elv frå Kjerringatjørna til Fossavatnet til venstre i biletet.



Figur 5 Tapping frå Smørtjørna og Klenavatnet. Elv frå Kjerringatjørna til Fossavatnet til venstre i biletet.



Figur 6 Elva frå Kjerringatjørna sitt utløp i Fossavatnet



Figur 7 Tappinga frå Flatavatnet til Fossavatnet, på det flatare partiet i bekkefaret



Figur 8 Tapping frå Flatavatnet til Fossavatnet



Figur 9 Bekk frå Klenavatnet mot Herfangsvatnet. Dammen på Klenavatnet sjåast som ein horisontal strek i kløfta



Figur 10 Fossen i Herfendalen. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Figur 11 Elven fra Fossavatnet, litt oppstrøms samløpet med elven fra Budalen. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Figur 12 Lonane. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Figur 13 Ardalselva ved Høysteinen. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Figur 14 Fossen i Herfendalen. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Figur 15 Elven fra Fossavatnet, litt oppstrøms samløpet med elven fra Budalen. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Figur 16 Lonane. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Figur 17 Ardalselva ved Høysteinen. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Figur 18 Fossen i Herfendalen. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.



Figur 19 Elven fra Fossavatnet, litt oppstrøms samløpet med elven fra Budalen. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.



Figur 20 Lonane. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.



Figur 21 Ardalselva ved Høysteinen. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.

Vedlegg 7 Oversikt over råka grunneigerar og rettshaverar

Grunneigerar:

GNR	BNR	NAVN	ADRESSE	POSTNR	POSTSTED
15	1	Åshild Bakke	Elvebakken 8	5722	Dalekvam
15	1	Gerd Bakke	Ospeholtet 22	5724	Stanghelle
15	1	Gunnar Bakke	Kjelånæ 3 E	5264	Garnes
15	1	Øystein Bakke	Vestlivegen 47	5264	Garnes
15	1	Merete Schink	Seimsheia 28	5260	Indre Arna
15	1	Hildegunn Rundhovde	Almåsgrenda 3	5109	Hylkje
15	4,6,8	Ove Amundsen	Sædalen	5725	Vaksdal
15	2,4,6,8	Trygve Njaastad	Sædalen	5725	Vaksdal
15	4,68	Arill Sæterdal	Sædalen	5725	Vaksdal
15	4,6,8	Arne O. Sæterdal	Sædalen	5725	Vaksdal
15	5	Berit Magnhild Herfindal	Elvesvegen 15 A	5223	Nesttun
15	7	Kåre Andreas Jacobsen	Kråkåsvegen 132	5300	Kleppestø
15	9	Geir Rune Folgerø	Jamne 7	5725	Vaksdal
		Rune Sæterdal og Kristine Takvam Sæterdal	Sædalen	5725	Vaksdal
		Dagfinn og Lise Trohjell	Sædalen	5725	Vaksdal
		Sveinung Sæterdal	Sædalen	5725	Vaksdal

Når det gjeld fallrettar er det Norsk Grønnkraft AS som er eigar av desse.

RAPPORT

BKK PRODUKSJON AS

Overføringer til Herfangen, Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna

OPPDRAKSNUMMER 98357001

BIOLOGISK MANGFOLDRAPPORT



07.04.2014

SWECO NORGE AS

Utarbeida av Frode Løset og Janne Horn Erath

Endringsliste

VER.			KONTR. AV	UTARB. AV
1			MATS FINNE	

Sammendrag

BKK produksjon planlegger nye overføringer fra Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjerna i Vaksdalsvassdraget til energiproduksjon i kraftverka i Samnangervassdraget.

Området er allerede påvirket av dammer i de omsøkte vannene, slik at flere vann som naturlig drenerte til Samnangervassdraget, nå drenerer til Vaksdalen og er underlagt tapperegimet til Norsk Grønnkraft, som har konsesjonsrett. Det er ikke planlagt nye magasiner, kraftverk, linjestrekninger, tunneler eller veier. Overføringene omfatter et nedbørfelt med areal på 3,7 km². Vannet vil overføres naturlig til eksisterende bekkeinntak i Herfangsgjelet i Samnangervassdraget. Tiltakene omfatter for øvrig fjerning av to mindre dammer og endringer i HRV i tre vann og opprustning av eksisterende dammer som ikke holder tilstrekkelig kvalitet. Vannføringen i flere bekker/elver vil endres og middelvannføringen i elva som renner fra Fossavatnet mot Herfindalen vil reduseres med 60 % i fossen øverst i dalføret. Vannføringen fra Fossavatnet vil imidlertid uansett være avhengig av det tapperegimet som Norsk Grønnkraft til enhver tid fører.

I 0-alternativet inngår nødvendig opprustning av eksisterende dammer. En slik definisjon av 0-alternativet er valgt fordi de gamle dammene er vurdert ikke å tilfredsstille myndighetenes sikkerhetskrav. Det vil derfor være nødvendig med tiltak i eksisterende dammer, uavhengig av BKK's planer om overføringer fra Vaksdalsvassdraget til Samnangervassdraget.

Vannene der tiltakene skal gjennomføres ligger i snaufjell på fattig berggrunn, vel 700 moh. Elva fra Fossavatnet renner ned Herfindalen med utløp i Sørfjorden ved Vaksdal sentrum. I Herfindalen er skoggrensa ca. 600 moh. der fossen ligger. Nedstrøms fossen renner elva i rolige loner omkranset av bjørkeskog. Innslaget av andre treslag øker nedover vassdraget der elva veksler mellom stilleflytende partier og stryk.

Planområdet er relativt godt undersøkt fra før både i forhold til fisk og terrestrisk naturmiljø. Det er ikke registrert naturtyper eller viltområder i Naturbase for plan- eller influensområdet. I fjellområdene består vegetasjonen av fattige rabbe- og lyngsamfunn. I Herfindalen består øvre del av mye bakkemyrer. Ned gjennom dalføret dominerer bjørkeskogen og enkelte steder er det noe naturbeitemark langs elvestrengen. To lokaliteter med naturbeitemark er i en tidligere undersøkelse angitt med lokal verdi som naturbeitemark. Nedstrøms fossen, er det en fosse-eng med lokal verdi. For karplanter, moser og lav er artsmangfoldet relativt trivielt i snaufjellsområdene. I Herfindalen er dette artsmangfoldet rikere.

Av viltarter er det ikke registrert viltområder i Naturbase eller under befaringen. Området ligger i ytterkant av Fjellheimen villreinområde og brukes sporadisk av villrein. Av rødlistede arter, er det ikke kjente forekomster av rødlistede plantearter innenfor tiltaks- eller influensområdet. Det er registrert noen rødlistede viltarter i tiltaksområdet. Det er gjort observasjoner av nær truede arter av fugl. Av rovfugl brukes området av flere rødlistede arter og en direkte truet art er observert, men hekking er ikke påvist innenfor influensområdet.

Prøvefiske og undersøkelser av bekker og elver samt resultater fra tidligere undersøkelser, viser at det er en lokal, tett bestand av bekkeørret i Herfindalselva. Alle

berørte vann har tette bestander av ørret med stort sett god naturlig rekruttering, men med vekslende kvalitet.

Konsekvensene angis som små negative for temaet naturtyper. I driftsfasen er det ubetydelige konsekvenser. For vilt vil anleggsfasen kunne gi forstyrrelser men i driftsfasen er konsekvensene ubetydelige. Tiltaket vil få liten negativ konsekvens for akvatisk miljø, gitt den foreslåtte minstevannføringen i bekken fra Flatavatnet til Fossavatnet.

For tema rødlistede viltarter vil konsekvensene i anleggsfasen være store negative dersom observerte rødlistede rovfugl-arter hekker nær tiltaksområdet. I driftsfasen vil konsekvensene være små negative.

Innhold

1	INNLEDNING.....	7
2	INFLUENSOMRÅDE OG UTBYGGINGSPLANER	7
2.1	Tiltaks- og influensområde	7
2.2	Utbyggingsplaner.....	7
2.3	Utbyggingsalternativet	8
3	METODE.....	13
3.1	Eksisterende datagrunnlag	13
3.2	Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering	13
3.3	Statusbeskrivelse og vurdering av verdi.....	14
3.4	Vurdering av påvirkning.....	14
3.5	Vurdering av konsekvensgrad.....	14
3.6	Feltregistreringer	17
4	RESULTATER	18
4.1	Kunnskapsstatus.....	18
4.2	Naturgrunnlaget	18
4.3	Verdifulle naturtyper	19
4.4	Karplanter, moser og lav.....	21
4.5	Viltområder	22
4.6	Akvatisk miljø	24
4.7	Rødlistestatus	28
4.8	Truete vegetasjonstyper	28

4.9	Konklusjon – Verdi.....	28
4.9.1	Verdivurdering verdifulle naturtyper	28
4.9.2	Verdivurdering karplanter, moser og lav	28
4.9.3	Verdivurdering av viltområder	29
4.9.4	Verdivurdering av akvatisk miljø	29
4.9.5	Verdivurdering rødlistearter	29
4.9.6	Verdivurdering av truede vegetasjonstyper	29
5	VIRKNINGER AV TILTAKET, OMFANG OG KONSEKVENNS.....	30
5.1.1	Konsekvenser for verdifulle naturtyper	30
5.1.2	Konsekvenser for karplanter, moser og lav	30
5.1.3	Konsekvenser for viltområder	31
5.1.4	Konsekvenser for akvatisk miljø	31
5.1.5	Rødlistede arter	32
5.1.6	Truede vegetasjonstyper	32
5.2	Samlet verdi-, omfang- og konsekvensvurdering	32
6	AVBØTENDE TILTAK.....	33
7	USIKKERHET.....	33
8	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA.....	34
9	VEDLEGG	35

1. Kart over influensområde
2. Sporlogg fra fiskeundersøkelser og befaringsrute terrestrisk miljø
3. Referansepunkter for hydrologi
4. Bilder fra vann der tiltak skal gjennomføres
5. Øvrige bilder fra nedbørfeltet
6. Kart som viser kraftverk i Samnangervassdraget
7. Bilder som viser ulik vannføring i fossen og Herfindalselva
8. Faktaark og kart over lokalt viktige naturtyper

1 Innledning

BKK Produksjon ønsker å utnytte vannet fra Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna til energiproduksjon i kraftverkene i Samnangervassdraget. I forbindelse med søknad til NVE om tillatelse til denne utbyggingen, skal det biologiske mangfoldet i området kartlegges.

Biologisk mangfold-rapporten er utarbeidet av SWECO. Det er tatt utgangspunkt i veileder fra NVE om kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk.

Rapporten er skrevet av biolog Frode Løset og naturforvalter Janne Erath Horn. Befaringer er foretatt av Frode Løset 26. og 27.6.2012 og 8.8.2013. Fiskebiolog Håkon Gregersen har foretatt fiskeundersøkelser i Fossavatnet med tilløpsbekk, Vardatjørnane og i vassdraget nedstrøms Fossavatnet til utløp Sørfjorden i august 2012. Befaringsruter er gitt i vedlegg 2.

2 Influensområde og utbyggingsplaner

2.1 Tiltaks- og influensområde

Influensområdet omfatter områder som blir berørte enten direkte eller indirekte av inngrep. Eksempler på direkte påvirkning kan være arealbeslag, støy og fra-føring av vann. Eksempler på indirekte påvirkning kan være endringer i grunnvannsforhold som langsomt endrer habitat og påvirker høyere nivåer i næringskjeden, eller at migrasjon som skyldes at tiltakene påvirker populasjoner i andre områder. Se vedlegg 1.

Arealer som blir direkte berørt er områder for dam-arbeider, strekninger med økt og redusert vannføring, kanalisering og riggområder. Som minstemål er det avgrenset en buffersone på 100 m fra disse planlagte tiltakene (Korbøl m. fl. 2009).

I anleggsfasen vil tiltaket kunne påvirke vilt- og ferskvannssystemer i et større område som følge av støy, barriereeffekt og suspensjon. Influensområdet er i denne rapporten definert som 100 m fra vannforekomster som endrer vannstand eller vannføring og 1 km fra transport- og anleggsområder. For enkelte trua rovfugl-arter kan avstanden være større.

2.2 Utbyggingsplaner

0-alternativet

I 0-alternativet inngår nødvendig opprustning av eksisterende dammer. En slik definisjon av 0-alternativet er valgt fordi tilstanden på de gamle dammene vurderes ikke å tilfredsstille myndighetenes sikkerhetskrav. 0- alternativet omfatter derfor en større pålagt gjennomgang av dammene i området som innebærer utbedringer eller rivning av dammer.

Vannflata vil senkes med 2-3 m i flere vann. Virkninger av dette vil være at der en river dammer, vil en få synlig botn med silt og sand og mye bart fjell. Det vil bli en skarp grense mellom gammel vegetasjon og tidligere botn. Det er planlagt å legge ut mold i disse sonene fra tiltakshavers side.

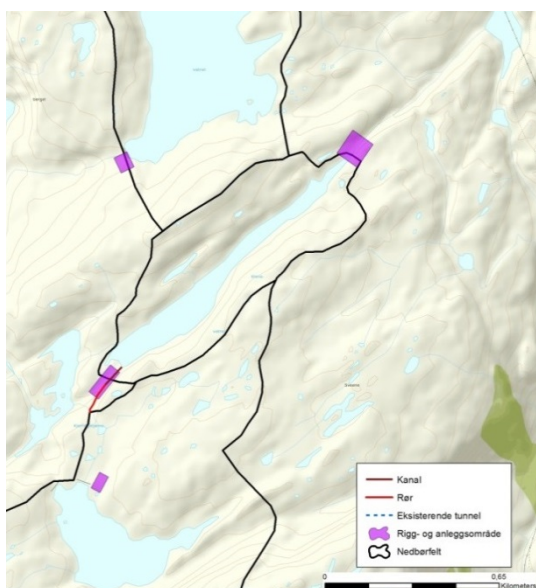
Til tross for dette, vil det trolig gå flere ti-år før skille mellom ny og gammel vegetasjon viskes ut. For vegetasjonen vil endringene i 0-alternativet være relativt store, men på sikt vil sporene etter synlig botn viskes ut.

2.3 Utbyggingsalternativet

Tiltaksområdet ligger hovedsakelig i Vaksdal kommune i Hordaland fylke. Inntaksområdet ligger i Herfangsgjelet i Samnanger kommune. Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna drenerer i dag til Ardalselva, og naturlig avrenning til Herfangsvatnet er stengt med dammer. Utbyggingsplanene går ut på å endre avrenning i disse magasinene slik at de drenerer til Herfangsvatnet. Dette skal gjøres ved å rive/senke dammer, kanalisere nye og gjenopprette opprinnelige bekkefar. Fra Herfangsvatnet renner vannet videre til eksisterende bekkeinntak i Herfangsgjelet.

De planlagte overføringene vil få konsekvenser for vannføringsforholdene på elvestrekningene fra Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna samt nedover i Vaksdalsvassdraget som omfatter elva fra Fossavatnet via fossen, videre via Lonane, Herfendalen og Ardalen før elva renner ut i sjøen ved Vaksdal sentrum. Vaksdalsvassdraget er regulert gjennom tidligere utbygginger. Vannføring fra Fossavatnet er, og vil fortsatt bli, styrt av tapping fra konsesjonsinnehaver Norsk Grønnkraft.

Det er ikke planlagt nye reguleringsmagasiner, kraftverk, kraftlinjer, tunneler eller veger. Overføringen omfatter et nedbørsfelt med areal på til sammen 3,7 km² og et årlig middels tilsig på 14,2 m³. Tilsigene fra feltene vil bli overført til Herfangsvatnet, der vannet vil renne videre ned til eksisterende Herfangen bekkeinntak ca. 700 m nedstrøms sørenden av Herfangsvatnet.



Figur 2-1. Oversiktskart over søndre del av tiltaksområdet med Smørtjørna i sør, Klenavatnet i midten og Flatavatnet i nord. Kartet gir en oversikt over tiltak som planlegges.

I dag er Flatavatnet, Klenavatnet og Smørtjørna regulert. I tillegg er flere bekkeløp overført til Vardatjørnane, som også er oppdemmet, og overført til Flatavatnet.

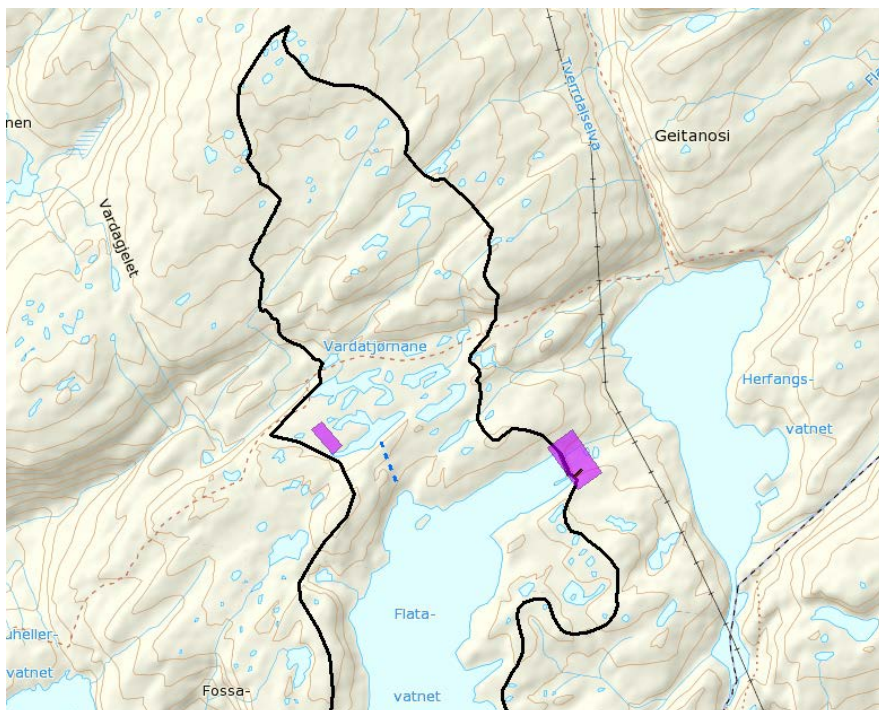
Alle vannene drenerer i dag mot Vaksdalen via Ardalselva i Vaksdalsvassdraget. Ardalen og Møllen kraftverk utnytter vannføringen i dette vassdraget, og vil som følge av denne utbyggingen få en redusert tilførsel av vann på henholdsvis ca. 20 % og 10 %. Reguleringsanleggene er av eldre dato, mens selve kraftverkene er fra henholdsvis 1970- og 1990-tallet. I tillegg er det søkt om konsesjon for

Herfindalen kraftverk som ønsker å utnytte vannføringen i vassdraget, men dette er ikke vurdert som en del av denne utredningen.

Klenavatnet, deler av nedbørfeltet til Vardatjørnane og antagelig deler av Flatavatnet (Rem, 2013) har tidligere naturlig drenert mot Samnangervassdraget via bekker ned mot Herfangsvatnet.

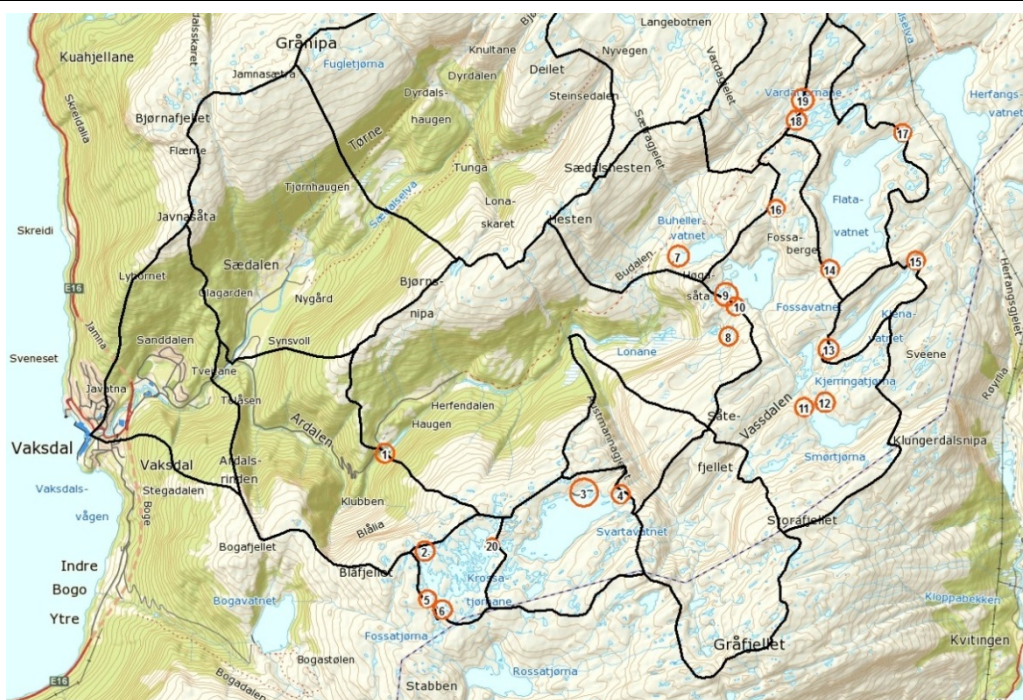
Hydrologiske referansepunkter omtalt nedenfor er angitt på kart i vedlegg 3.

Fossavatnet er per i dag regulert med HRV og LRV på henholdsvis kote 638,0 og 632,5. Dammene ved Fossavatnet består av en hoved- og en sekundær-dam med utløp til Herfindalen og elva ned Herfindalen. I tillegg er det en liten sperre-dam mellom Fossavatnet og Buhellervatnet.



Figur 2-2. Oversiktskart over Flatavatnet og Vardatjørnane. Eksisterende overføringstunnel er angitt med blå strek.

Elva fra Flatavatnet med innløp i Fossavatnet har en gjennomsnittlig vannføring på $0,27 \text{ m}^3/\text{s}$. Etter en utbygging vil denne reduseres til $0,04 \text{ m}^3/\text{s}$. Elva fra Kjerringtjørna med innløp i Fossavatnet har en gjennomsnittlig vannføring på $0,32 \text{ m}^3/\text{s}$. Etter regulering vil denne reduseres til $0,11 \text{ m}^3/\text{s}$. Pga. eksisterende reguleringer i vassdraget, er disse tallene konstruerte.



Figur 2-3. Eksisterende dammer i området. Kilde: BKK.

Flatavatnet

Flatavatnet (se figur 9-8) er per i dag regulert med HRV og LRV på henholdsvis kote 720,0 og 711,5. Vatnet er demmet opp både mot Vaksdalsvassdraget og mot Samnangervassdraget, men overløpet går mot Vaksdal. Dammene oppfyller trolig ikke dagens krav til damsikkerhet og må enten forsterkes eller høyeste regulerede vannstand må senkes. BKK Produksjon planlegger å bevare dammene ved å sprengne ned overløpet, noe som senker høyeste regulerede vannstand. Ved utløpet av Flatavatnet (NØ) mot Herfangen, planlegges østre dam fjernet og det blir sprengt en kanal mot Herfangen. Gjennomsnittlig vannføring i bekken/elva mot Herfangsvatnet etter utbygging vil være $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$, der den i dag er null i øvre del.

Klenavatnet

Klenavatnet er per i dag regulert med høyeste og laveste regulerede vannstand på henholdsvis kote 725,0 og 720,0. Vatnet er demmet opp både mot Vaksdalsvassdraget og mot Samnangervassdraget, mens overløpet går mot Vaksdal. Dammene oppfyller trolig ikke dagens krav til damsikkerhet og må enten forsterkes eller høyeste regulerede vannstand må senkes. Hoveddammen vil fjernes slik at vannet fra Klenavatnet renner mot Herfangen. Dammen mot Vaksdal skal stå som den er. HRV blir senket med ca. 3 m.

Ved utløpet av Klenavatnet (NØ) mot Herfangen vil gjennomsnittlig vannføring i bekken/elva etter en utbygging være $0,21 \text{ m}^3/\text{s}$ der den i dag er null i øvre del.



Figur 2-4. Klenavatnet islagt 26.juni 2012. Ett år med svært sein snøsmelting. Bildet er tatt mot vest. Foto: Sweco Norge AS.

Smørtjørna

Smørtjørna er per i dag regulert med høyeste og laveste regulerte vannstand på henholdsvis kote 749 og 743. Dammene ved Smørtjørna består av en hoved- og en sekundærdam, begge beliggende ved vatnet sitt utløp. Smørtjørna skal overføres til Samnangervassdraget ved at det graves ned rør. Inntaket blir i elva et stykke nedenfor dammen. Røret vil ha en stengeanordning slik at det ikke overfører flommer til Samnanger. I eksisterende overløp på Smørtjørna må det sprenges en kanal for å senke HRV permanent. HRV blir trolig senket med 2-3 m. Også for dette vatnet er vannføring gitt av det til enhver tid gjeldende tapperegimet til Norsk Grønnkraft.

Vardatjørnane

Sperredammene som overfører vann til Vardatjørnane fra flere bekkeløp skal forsterkes. I tillegg må dammene som hever vannstanden i selve Vardatjørnane forsterkes. Innløpet til eksisterende overføringstunnel til Flatavatnet må renskes opp.

Vassdraget nedstrøms Fossavatnet

Ved utløp Fossavatnet oppstrøms fossen er gjennomsnittlig vannføring på $0,74 \text{ m}^3/\text{s}$, gitt tappingen til Norsk Grønnkraft. Etter regulering vil denne reduseres til $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$, dvs at vannføringen reduseres med ca. 60 %. Ved Lonaene, som utgjør, den stilleflytende delen av elva nedstrøms fossen, er gjennomsnittlig vannføring $1,11 \text{ m}^3/\text{s}$ før regulering, $0,67 \text{ m}^3/\text{s}$ etter regulering. Reduksjonen i middelvannføringen som følge av planlagt regulering avtar sterkt nedover i vassdraget og utgjør ved inntaket til Ardalen kraftverk 21 %, ved inntak til Møllen kraftverk 11 %, og ved Vaksdalselvas utløp i Sørfjorden 11 %.



Figur 2-5. Herfindalen nedstrøms fossen med Lonane. Bildet er tatt mot vest. Foto: Sweco Norge AS.

Vassdraget nedstrøms Herfangsgjelet

Det blir noe økt vannføring i elva som går fra Herfangsvatnet til bekkeinntaket i Herfangen. Dette vannet blir ført i tunnel fra bekkeinntaket til Kvitingen kraftverk og ut i Kvittingsvatnet og det blir ikke endringer i vannføring som følge av tiltaket nedstrøms inntaket i gjelet. Videre går vannet gjennom Grønsdalen kraftverk og ut i Grønsdalsvatnet, gjennom Myra kraftverk og ut i Fiskevatnet, gjennom Frøland kraftverk og ut i Frølandsvatnet. Herfra renner det et kort stykke i Tysseelva, før det går gjennom Tysse kraftverk og ut i Samnangerfjorden.

Det som er planlagt overført er 14,2 mill. m³/år. Da tilsiget til Grønsdal kraftverk er 388,2 mill. m³/år i henhold til NVEs avrenningskart 1961-1990, utgjør økningen i vannføring her ca. 3,7 %.

3 Metode

3.1 Eksisterende datagrunnlag

Datagrunnlag som ligger til grunn for rapporten er:

- Befaringer i 2012 og 2013.
- Bilder fra tiltaksområdet.
- Kontakt med fylkesmannen i Hordaland.
- Kontakt med Vaksdal kommune.
- Kontakt med lokale ornitologer.
- Billedserier tatt av BKK på ulike vannføringer i Vaksdalsvassdraget nedstrøms Fossavatnet.
- Søk i relevante databaser:
 - o Naturbasen og Vannmiljø www.miljodirektoratet.no.
 - o Artskart www.artsdatabanken.no
 - o Berggrunnskart www.ngu.no
 - o Rovbasen www.miljodirektoratet.no
 - o NVE Atlas www.nve.no

Ved kontakt med fylkesmannens miljøvernavdeling vedr. prosjektet 7.2.2014, er det mottatt følgende svar:

Vi kjenner ikke til spesielle førekomster i det aktuelle området som krev spesiell merksemd. Vi har ikke opplysninger fra området ut over det som ligg i tilgjengelege databasar på Internet (Naturbase, Artskart).

Vi vurderer ikke sjansen for å finne sjeldne eller raudlista artar i området som spesielt stor, og dette, i kombinasjon med at tiltaket har relativt beskjedent omfang og skjer i vatn som alt er regulerte, skulle tilseie at ei vurdering av konsekvensar for biologisk mangfald som byggjer på eksisterande kunnskap skulle vere godt nok.

3.2 Verktøy for kartlegging og verdi- og konsekvensvurdering

Formålet med en konsekvensutredning er å klargjøre virkningene av tiltak som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn. Statens håndbok 140 (Statens vegvesen 2006) beskriver en trinnvis metode som innebærer oppdeling i en verdivurdering, en vurdering av omfang og konsekvens.

Metodikken i NVE's Veileder 3/2009 og Statens vegvesens Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006) er brukt som overordnet metodikk for konsekvensvurderingen. Der disse er motstridende, er Veileder 3/2009 gjort gjeldende foran Håndbok 140. Blant annet gjelder dette verdisseting.

Nullalternativet, dvs. alternativet som tiltaket skal vurderes mot, er beskrevet i 2.2.

3.3 Statusbeskrivelse og vurdering av verdi

Statusbeskrivelsen er en verdinøytral og faktaorientert omtale som danner grunnlaget for vurdering av verdier og omfang av tiltaket. Her beskrives arter (flora og fauna), vegetasjonstyper og naturtyper som er registrert i planområdet og i områder som blir påvirket av tiltaket. Det legges vekt på plante- og dyrearter, vegetasjons- og naturtyper som er viktige for verdissetingen, dvs. truede og sårbare arter og typer som har stor betydning for biologisk mangfold.

Verdisseting av naturmiljøet følger kriterier fra NVE's veileder 3/2009 som er vist i tabell 3. Skalaen for denne verddivurderingen er hentet fra Statens vegvesen Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006) der verdikategoriene er *liten*, *middels* og *stor*. Dersom forskjellige elementer (f. eks. en *naturtype* eller et *viltområde*) ligger lagvis, vil det elementet som representerer høyeste verdi, bli avgjørende for et områdets samlede verdi.

3.4 Vurdering av påvirkning

For å vurdere påvirkning av et tiltak må en vurdere hvor sårbart miljøet og miljøelementene er for tiltaket og hvor stor verdiendringen antas å bli. Sårbarhet for et tiltak kan variere mye mellom ulike arter og ulike typer naturmiljø. Selve tiltaket trenger ikke alltid å utgjøre den største trusselen. For eksempel kan mulighetene for langsiktig overlevelse av bestander endres pga. fragmentering av landskapet, noe som kan avskjære forflytnings- og spredningskorridorer og redusere og isolere gjenværende leveområder.

Tabell 1. Effekten av tiltak vurderes etter en femdelt skala (Statens Vegvesen, 2006)

Stort negativt omfang	Middels negativt omfang	Lite/Intet omfang	Middels positivt omfang	Stort positivt omfang.
-----------------------	-------------------------	-------------------	-------------------------	------------------------

3.5 Vurdering av konsekvensgrad

Vurdering av konsekvensgrad innebærer at det berørte områdets verdi for biologisk mangfold blir sammenstilt med påvirkningen (omfanget) av tiltaket i anleggs- og driftsfase.

En slik sammenstilling for konsekvensvurdering er illustrert i figur 3.1. Skalaen er niddelt fra *meget stor positiv konsekvens* til *meget stor negativ konsekvens*. Matrisen innebærer for eksempel at for områder med *stor verdi* vil en påvirkning med *stort negativt omfang* gi *meget stor negativ konsekvens*. For områder av *middels verdi* vil påvirkning med *stort negativt omfang* gi *stor negativ konsekvens* og for områder av *liten verdi* vil *lite/intet omfang* gi *ubetydelig/ingen konsekvens*.

Verdi Omfang	Ingen verdi			
		Liten	Middels	Stor
Stort positivt				Meget stor positiv konsekvens (++++)
				Stor positiv konsekvens (+++)
Middels positivt				Middels positiv konsekvens (++)
				Liten positiv konsekvens (+)
Lite positivt Intet omfang				Ubetydelig (0)
				Liten negativ konsekvens (-)
Middels negativt				Middels negativ konsekvens (- -)
				Stor negativ konsekvens (- - -)
Stort negativt				Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 3-1. Konsekvensmatrise. Kilde Statens Vegvesen håndbok 140 (2006).

Tabell 2: Kriterier for verdisetting av områder: Liten, middels eller stor verdi, i relasjon til ulike grunnlagsdokumenter (Statens Vegvesen 2006).

Kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper, viltområder og ferskvannslokaliteter* DN-Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper www.dirnat.no/kart/naturbase/ DN-Håndbok 11: Viltkartlegging www.dirnat.no/kart/naturbase/ DN-Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	- Naturtyper vurdert til svært viktige (verdi A). - Svært viktige viltområder (vektall 4-5) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som svært viktig (A)	- Naturtyper vurdert som viktige og lokalt viktige (verdi B og C) - Viktige viltområder (vektall 2-3) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (B)	Andre områder.
Rødlistede arter Norsk rødliste 2011 www.artsdatabanken.no	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "kritisk trua" og "sterkt trua" i Norsk Rødliste 2010 - Arter på Bern-liste II - Arter på Bonn-liste I	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "sårbar", "nær trua" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2010 - Arter på regional rødliste	Andre områder.
Trua vegetasjons-typer Fremstad & Moen 2001.	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt trua" og "sterkt trua"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe trua" og "hensynskrevende"	Andre områder.
Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern	Områder vernet eller foreslått vernet	- Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturmangfoldloven, og som kan ha regional verdi - Lokale verneområder (pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturmangfoldloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi

*"Viltområder og ferskvannslokaliteter" er tilføyet i overskriften og kildene er oppdatert.

3.6 Feltregistreringer

Herfendalen og Fossavatnet med nærområder er befart i forbindelse med tidligere undersøkelser tilknyttet en større konsekvensutredning for Vaksdalsprosjektet som tidligere omfattet et langs større område og med større omfang. Deler av området er befart i felt i vegetasjonsperioden av Sweco (se sporløype i vedlegg 2). I de øvrige deler som vil bli påvirket av tiltaket, er det gjort dokumentasjon av tiltaksområdene med foto (se vedlegg 4).

Sweco gjennomførte høsten 2012 fiskeundersøkelser i tilstøtende vatn og bekker/elver. Det ble prøvefisket i Fossavatnet og utført el-fiske i innløpsbekker i Fossavatnet. Det er også utført el-fiske på flere lokaliteter i Herfindalselva. Bunndyrprøver er foretatt etter Norsk Standard på flere lokaliteter mellom Fossavatnet og Ardalselvas utløp i Sørfjorden. Se Gregersen (2013) for nærmere beskrivelse av metodikk for undersøkelse av fisk og bunndyr.

I tillegg er det gjort fiskefaglige vurderinger i forbindelse med befaringer i Vardatjørnane og utløpsbekk fra Herfangsvatnet.



Figur 3-2. Herfangsgjelet øverst i Klungerdalen i Samnangervassdraget der eksisterende bekkeinntak nederst i bildet fortsatt skal benyttes. Foto: Sweco Norge AS.

4 Resultater

4.1 Kunnskapsstatus

Området er omtalt i forbindelse med Samlet Plan for vassdrag (DN 2004). Det er tidligere gjennomført fiskeundersøkelser i alle de berørte vannene (Wiers 1997). I forbindelse med utbyggingsplaner til Norsk Grønnkraft har Bioreg (2010) gjennomført en biologisk kartlegging i dalføret fra Fossavatnet til Høysteinen i Herfindalen. Det er lite informasjon om området i nasjonale databaser og i forbindelse med viltkartlegging (Overall og Wiers 2004) og naturtypelegging i Vaksdal (Moe 2005). Muntlige kilder har brukbar kunnskap om rovfugl i området. I tillegg har det vært gjort undersøkelser i felten (se 3.6). Kunnskapen om området anses som tilfredsstillende.

4.2 Naturgrunlaget

Tiltaket omfatter overføringer fra tre vann i Vaksdalsvassdraget over til Samnangervassdraget. Vannene ligger i snaufjellet mellom Herfindalen og Klungerdalen. Toppene i dette området går opp i snaut 1000 moh. og skoggrensa er på ca. 600 m. Vannene der tiltakene er planlagt ligger mellom 750 moh. og 620 moh. Herfindalen går fra ca. 600 moh. ved Fossavatnet ned til havets nivå ved utløpet av Vaksdalselva i Vaksdal sentrum. Området har vekslende topografi med sprekkedaler, blant annet der Klenavatnet ligger. Strøk-retningen på berggrunnen ser ut til å være SV-NØ. Området består av en rekke større og mindre tjern. I Herfindalen og Klungerdalen går bjørkeskogen opp til ca. 600 moh. Over denne høyden er det stort sett snaufjell med dominans av lyng- og grasarter.

Et karakteristisk landskapselement som preger indre del av Herfindalen er fossen nedstrøms Fossavatnet. Fossavatnet er omgitt av nokså kupert terreng der elva nedstrøms dammen i vest stuper bratt ut i fossen nedenfor. Fra Fossvatnet stiger terrenget mot Flatavatnet og Klenavatnet, som ligger ca. 100 m høyere. Rundt Flatavatnet er topografien noe roligere, mens Klenavatnet ligger i et dal-drag. Fra Klenavatnet stiger terrenget nokså bratt østover før terrenget igjen stuper østover mot bekkeinntaket i Herfangsgjelet.

Dalsidene øverst i Herfindalen består av en god del bakkemyrer. Dalsidene har bjørkeskog som nedover vassdraget får større innslag av andre treslag som osp, rogn og selje. Stedvis er det granplantinger i dalsidene. I nedre del av dalføret mot Sørfjorden er det også innslag av edlere lauvtrær som ask og alm. Elva renner i fine loner i øvre del, vekslende småstryk og roligere strekninger vestover.

Tiltaksområdet i snaufjellet ligger i alpin vegetasjonssone, oseanisk seksjon (Moen 1998). Nedbørfeltet strekker seg opp i lavalpin vegetasjonssone (grense for blåbær). Geologien i området er fattig med dominans av metagabbro og kvartsitt, med innslag av amfibolitt i deler av Herfindalen (www.ngu.no). Hele snaufjellsområdet består av snaufjell på sur berggrunn med lite potensiale for funn av et rikt artsmangfold av planter.

Vannene er tidligere regulert og det er etablert dam-systemer. Det ligger spredt med hytter, særlig rundt Fossavatnet og Budalsvatnet. Det går en smal bilvei opp Ardalen fram til gården ved Herfindalen der det er en utfartsparkering. Herfra går det merket DNT-sti videre opp Herfindalen og Budalen. Det går en 300 kV kraftlinje opp Klungerdalen forbi Herfangsgjelet og videre på vestsida av Herfangsvatnet.

4.3 Verdifulle naturtyper



Figur 4-1. Fossen nedstrøms Fossavatnet. Foto: Sweco Norge AS.

Det er ikke registrert naturtyper i Naturbase for området. Potensialet for forekomster av verdifulle naturtyper er lite. I Vaksdal kommune er det registrert i alt 39 naturtypelokaliteter (Moe 2005). Ingen lokaliteter er kartlagt i tiltaks- eller influensområdet.

I forbindelse med undersøkelser knyttet til Herfindalen kraftverk i 2005 (Bioreg 2010), ble det avgrenset tre naturtyper med lokal verdi i Herfindalen. Lokalitetene er ikke lagt inn i Naturbase, men er angitt i vedlegg 8. Dette var en naturbeitemark langs hoved-vassdraget ved Høysteinen fra elva ved parkeringsplassen og oppover (se figur 4.3). Den andre naturbeitemarka som ble registrert var ved Lonestølen, der elva fra Austmannagjelet møter hovedelva.

Det er noe fossesprøyt knyttet til fossen nedstrøms Fossavatnet. Området er befart av Sweco i 2013 og den er tidligere angitt som naturtype med lokal verdi av Bioreg (2010). I følge håndbok 13 (DN 2007) gjelder følgende avgrensning av fossesprøytsoner dersom den skal karakteriseres som viktig:

«Intakte utforminger av en viss størrelse, inkludert de fossesprøytप्रावirkede arealene rundt». Fossesprøytsoner omfatter både åpne enger og kantsonen omkring (fosse-eng). Fossen må ha stort nok fall og vannføring til at det blir dannet ei sone med stabil fossesprøyt.

Fossesprøytsonen er gitt lokal verdi. Fossen er påvirket av reguleringer og i det tapperegimet som eksisterer i dag er det ingen krav til minstevannføring. Bioreg (2010) påviste flere sildrearter og et større antall mosearter, uten at noen av disse var rødlistede. Fosseenga er derfor gitt lokal verdi.

BKK har tatt bilder av fossen ved ulik vannføring (se vedlegg 7).



Figur 4-2. Nedre del av fossen, 8. august 2013. Foto: Sweco Norge AS.



Figur 4-3. Vegetasjonen langs Herfindalselva ved Høysteinen nær utfartsparkeringen. Lokaliteten er angitt som naturbeitemark med lokal verdi av Bioreg (2010). Foto: Sweco Norge AS.

Det er også enkelte mindre gjel langs Herfindalselva, men disse er ikke undersøkt og ingen ansees å ha verdi som naturtypelokalitet.

4.4 Karplanter, moser og lav

Det er registrert i alt 448 arter av karplanter i Vaksdal kommune (Moe 2005). Enkelte deler av kommunen er rike botanisk pga. kalk i grunnen. Berggrunns-kart over planområdet, indikerer at berggrunnen er fattig på kalk. Floraen er nokså triviell. Typiske arter som ble påvist i fjellområdene var røsslyng, tranebær, rabbesiv, blåbær, blålyng, krekling, musøre, reinlav, klokkelyng, tettegras, skrubbær, tepperot, skogstjerne, rome og duskull. Bjørk vokser opp til ca. 600 moh. og utgjør oftest kantvegetasjon langs Herfindalselva. I Herfendalen vokser det for øvrig selje, gran, gråor, rogn, bjørk, ask (NT), alm (NT), osp og einer. Det finnes også flere plantefelt med gran.



Figur 4-4. Typisk bilde fra dalsida langs Herfindalselva mellom Austmannagjelet og utfartsparkering Herfendalen. Foto: Sweco Norge, AS.



Figur 4-5. Typisk vegetasjon i feltsjiktet ved Fossavatnet. Foto: Sweco Norge AS.

4.5 Viltområder

Det er ikke registrert viltområder i Naturbase innenfor tiltaks- eller influensområdet i Vaksdal eller Samnanger kommuner.

I viltrapporten til viltkartleggingen for Vaksdal (Overall og Wiers 2004), går det fram at det pr. 2004 er registrert 165 viltarter i kommunen, de fleste fuglearter. Det er registrert 6 områder som svært viktige, 19 som viktige viltområder. Ingen av registrerte viltområdene befinner seg i nærheten av influensområdet.

Både fjellrype og lirype finnes i planområdet.

Under befaringen i august 2013 ble det observert arter som linerle, heipiplerke, steinskvett, ringtrost, bjørkefink, lauvanger, ravn, svarttrost, granmeis, kjøttmeis, rødstrupe, fiskemåke (NT), strandsnipe (NT), fossekall og kongeørn. Fiskemåke og strandsnipe ble observert i Fossavatnet. Fossekall er tidligere påvist hekkende (DN 2004) og er potensiell hekkefugl i vassdraget.

Bjørkeskogen langs Herfindalen er gode leveområder for mange arter av hekkende spurvefugler. En del av lauvtrærne er gamle og huser potensielle leveområder for særlig dvergspett, gråspett og hvitryggspett i tillegg til grønnspett og flaggspett (jfr. DN 2004). Av rovfugl ble kongeørn observert ved Lonane under befaringen i 2012 og i 2013. Fjellvåk skal tidligere ha hekket i fjellvegg ved Fossavatnet. Hekking vil være avhengig av smånagersyklus.



Figur 4-6. I dalsidene langs elva i Herfindalen finnes flere gamle trær med spor etter spetter.

Av hjortevilt finnes gode bestander av hjort i skogområdene. Området ligger i utkanten av Fjellheimen Villreinområde og har jevnlig men sporadiske besøk av villrein. En flokk på ca. 300 dyr oppholder seg ofte i området Bergsdalen-Blåfjell. Vi har ikke funnet mer konkret informasjon enn dette.

Av øvrige småpattedyr finnes de vanligst forekommende artene (DN 2004).

4.6 Akvatisk miljø

Det er ikke registrert ferskvannslokaliteter etter DN-håndbok 15 i området.

Metode for undersøkelse av fisk og bunndyr er nærmere beskrevet i Gregersen (2013).

Elva like nedstrøms fossen har stilleflytende loner med godt potensiale for akvatisk liv og fugl tilknyttet vannstrengen og til elvekantvegetasjon. Lenger nedover vassdraget, går elva over i større eller mindre stryk. Noen steder går elva i gjel.

Det er foretatt prøvefiske i Fossavatnet og el-fiske i tilløpsbekker til Fossavatnet i august 2012 (se 3.6). Ørreten i tjernet hadde generelt lav kondisjonsfaktor der den dominerende andelen var hvit i kjøttet (57 %) og hadde til dels mye endoparasitter (30 % var synlig infisert). Bekken fra Kjerringtjørna hadde nederst en lengre strekning med gode gyteforhold for ørret. Bekken fra Flatavatnet til Fossavatnet har en fjellterskel nederst, og vannstanden må være nokså høy for at fisk skal vandre opp. Bekken utpreget seg med en lenger strekning med svært heterogent habitat, sammensatt av loner, kulper, hvitstryk og blankstryk. Det er spesielt det siste stykket ved utløpet inn i Fossavatn som byr på problemer ved eventuell gytevandring av fisk fra Fossavatn. Tilsynelatende kan det bare forekomme gytevandring ved maksimal magasinfylling. Begge bekkelokalitetene produserer mye rekrutter til Fossavatnet. Det ble også foretatt bunndyrprøvetakning etter norsk standard i bekken fra Kjerringtjørna.



Figur 4-7. Stilleflytende del av elva nedstrøms fossen ved Lonane. Foto: Sweco Norge AS.

I Vardatjørnane ble det i 2012 registrert mye vakende ørret i vannet. Størrelsen på de observerte fiskene var i størrelsesgruppen 25- 35 cm. Det ble foretatt to horisontale og to vertikale planktontrekk

etter dyreplankton i Vardatjørnane. Det ble også foretatt bunndyr prøvetakning etter norsk standard i utløpsbekken. Det ble ikke påvist arter med status i Norsk rødliste av verken plankton eller bunndyr.

I Kjerringtjønna er det mye småfisk av ørret (Sveinung Klyve pers.medd). Det er tidligere beskrevet å ha forholdsvis dårlige gyteforhold (Wiers 1997).

I følge lokalkjente er Flatavatnet et godt fiskevann med naturlig produksjon (Sveinung Klyve pers.medd). Kjerringtjønna har mye småfisk. Vannene driftes av Vaksdal grunneierlag. De er tidligere kalket og i etterkant av kalkingen har vannene fått tette bestander av ørret. I regi av grunneierlaget jobbes det med å redusere bestandene for å få opp kvaliteten på ørreten (Sveinung Klyve pers.medd). Klenavatnet hadde en ørretbestand under prøvefiske i 1995 (Wiers 1997). Topografien rundt vannet skiller seg ut fra de andre vannene ved at tjernet ligger i en sprekke dal med bratte kanter. I følge Sveinung Klyve er det fortsatt ørret i Klenavatnet. Det er satt ut fisk fra nabovatn.

Herfangsvatnet ligger 681 moh. og tilsiget domineres av til-renning fra Tverrdalen i nord, og flere små bekker. I forbindelse med foreslått regulering vil vannføringen i utløpselva fra Herfangsvatnet øke noe på grunn av tilførsel av vann fra Flatavatnet og Klenavatnet.

Fra fiskeundersøkelsene i Herfangsvatnet i 1995, går fram at vannet hadde gode gyteforhold og ørret med brukbar kondisjon (Wiers 1997).

Herfindalselva

Herfindalselva renner fra Fossavatn gjennom Herfindalen og nedover mot sjøen i Vaksdal. Elva er storsteinet, med godt innslag av grov grus og sand. Den er 10-20 m bred, og renner i nokså rolige stryk, avbrutt av elvekulper. Det er gjennomført feltundersøkelser på flere stasjoner i august 2012 (se vedlegg 2).

I den øvre deler var tettheten av ørret nokså høy og generelt består elva av store egnede arealer for bekkørret. I henhold til Håndbok for Ferskvannslokaliteter (DN 2000) skal isolerte aurebestander tillegges verdi. Det er usikkert hvor stor innblanding det er spesielt fra settefisk fra Vaksdalsfjellet og spesielt Fossavatn. Bestanden er sannsynligvis mye påvirket, men tillegges lokal verdi (liten verdi).

Det ble ikke påvist rødlistede bunndyrarter.



Figur 4-8. Herfindalselva like oppstrøms utfartsparkeringen. Foto: Sweco Norge AS.

Stasjon 2 (se vedlegg 2) i Herfindalselva lå i konfluensen med Sædalselva. Elva er storsteinet med godt innslag av grov grus, fin grus og noe sand og renner i rolige hvitstryk mellom grove blokker med småkulper bak. Tettheten var mindre enn på stasjon 1. Elva her er meget fin for eldre ungfisk, men er preget av et levested med store variasjoner, som følge av flom og uttørking. Det ble ikke funnet rødlistede bunndyrarter.



Figur 4-9. Nedre del av Ardalselva ca. 2 km ovenfor samløpet med Sædalselva der middelvannføringen vil være redusert med ca.10 % som følge av tiltaket. Foto: Sweco Norge AS.

Elvas nedre del ved utløpet i fjorden er ikke karakterisert som anadrom da den går rett over i Trollkjellfossen etter 20-30 m.



Figur 4-10. Nedstrøms fossen, renner elva i rolige loner nedover mot Herfendalen. Foto: Sweco Norge AS

4.7 Rødlistestatus

I følge viltkart for Vaksdal, er det registrert 3-4 hekkende par av kongeørn i kommunen, muligens ett par av jaktfalk (Overall og Wiers 2004). Disse opplysningene er imidlertid gamle. Det ble observert kongeørn i området under befaringen både i 2012 og 2013 og arten hekker normalt et stykke utenfor influensområdet (Sveinung Klyve pers. medd). Jaktfalk (NT) er knyttet til bratte fjellvegger og er svært sårbar for forstyrrelser i hekkeperioden. Den har tidligere hekket i disse fjellområdene og kan fortsatt hekke, men utenfor influensområdet (Agnar Målsnes pers.medd). Arten er svært avhengig av tilgang til rype for å få fram kull- Svake rypebestander vil derfor være negativt for jaktfalkens hekking.

Hubro (EN) i Herfindalen på høsten 2013 (Sveinung Klyve pers.medd). Det er ikke påvist hekking i området, men det faktum at arten er hørt hoiende ved flere anledninger, kan indikere at den har markert revir i området og at den kan hekke her.

Fiskemåke (NT) og strandsnipe (NT) ble registrert i Fossavatnet under befaringene i 2012. Storspove (NT) er registrert i 2012 fra området, men observasjonene ligger utenfor influensområdet (Håkon Gregersen pers. medd).

Fjellvåk står ikke lenger på nasjonal rødliste som truet. Den er tidligere observert hekkende i tiltaksområdet. Hønsehauk (NT) har tidligere hekket i nærheten av influensområdet i Herfindalen uten at en kjenner artens status nå (DN 2004).

Det er ikke påvist elvemusling (EN) eller ål (CR) i forbindelse med ferskvannsundersøkelsene til denne rapporten eller i nasjonale databaser. Det skal ha forekommet oppvandring av ål i nedre del av Vaksdalselva tidligere (DN 2004), men en kjenner ikke til at dette fra seinere år (Sveinung Klyve pers.medd).

En kjenner ikke til ytterligere forekomster av andre rødlistede arter.

Når det gjelder plantelivet, er det ikke angitt forekomster av rødlistede arter fra Artskart over området. NT-artene ask og alm ble registrert i Herfindalen.

4.8 Truete vegetasjonstyper

Det er ikke registrert truete vegetasjonstyper (Fremstad og Moen 2001) i området.

4.9 Konklusjon – Verdi

4.9.1 Verdivurdering verdifulle naturtyper

Det er ikke registrert naturtyper i Naturbase fra tiltaks- eller influensområdet. Det er i tidligere undersøkelser avgrenset to lokaliteter med naturbeitemark med lokal verdi langs Herfindalselva ved Lonestølen og ved Høysteinen ved utfartsparkeringen. Fossen nedstrøms Fossavatnet er et viktig landskapselement i dalen og er gitt lokal verdi som fossesprøytsone. Området gis derfor liten til middels verdi for temaet naturtyper.

4.9.2 Verdivurdering karplanter, moser og lav

Den kalkfattige berggrunnen tilsier at området har en nokså triviell flora av karplanter, moser og lav. I forbindelse med befaringene og i tidligere undersøkelser (Bioreg 2010), er det registrert en rekke

karplanter, men ingen rødlistede. De nær truede artene alm og ask forekommer spredt nedover langs vassdraget. Temaet gis liten verdi.

4.9.3 Verdivurdering av viltområder

Det er ikke registrert viltområder i Naturbasen for området. Generelt sett huser området tradisjonelle fugle- og pattedyrarter som en kan forvente utfra beliggenhet og høyde over havet. I bjørkeskogen langs Herfindalen er det tidligere observert 5 spettearter og dette gir potensiale for forekomster av flere andre hulerugende arter. Villrein bruker fjellområdet sporadisk. Flere rovfuglarter bruker området uten at en kjenner til konkrete hekkeplasser i, eller i umiddelbar nærhet av tiltaksområdet. Utfra dette er området gitt verdi middels verdi for fugl og pattedyr.

4.9.4 Verdivurdering av akvatisk miljø

Det er ikke registrert ferskvannslokaliteter etter DN håndbok 15. Tiltaksområdet ansees å ha ingen verdi for dette temaet.

Av fisk er det kun registrert ørret i vassdragene som vil bli påvirket av tiltaket. Det er utført el-fiske, prøvefiske og innsamling av bunndyr for flere elvestrekninger og tjern. Alle tjernene som berøres av tiltaket er prøvefisket tidligere (Wiers 1997). Vannene har stedvis tette bestander av ørret. De er tidligere kalket. Det er ikke påvist rødlistede arter av bunndyr eller plankton i forbindelse med fiskeundersøkelser. Elva gjennom Herfindalen har fine loner som er gode oppvekstområder for ørret. Samlet vurdering for temaet fisk og ferskvannsøkologi er satt til liten verdi.

4.9.5 Verdivurdering rødlistearter

Det er registrert flere nær truede arter innenfor tiltaksområdet. Dette er fiskemåke og strandsnipe. For rovfugl vil eventuelle hekkende rovfuglarter kunne bli forstyrret av anleggsarbeidet i en radius på opp til et par km fra reirplassen. Det er imidlertid ikke kjent hekkeplasser for rødlistede rovfuglarter innenfor denne radiusen, men det er et potensiale for at slike arter kan hekke. Nylige registreringer av hoiende hubro (EN) indikerer at arten kan hekke i fjellområdene i nærheten av Austmannagjelet. På grunnlag av forekomster av nær-truede arter og forekomst av hubro, er verdien for rødlistede arter satt til stor verdi.

4.9.6 Verdivurdering av truede vegetasjonstyper

Det er ikke registrert truede vegetasjonstyper (Fremstad og Moen 2001) i området. Tema vegetasjonstyper gis derfor ingen verdi.

5 Virkninger av tiltaket, omfang og konsekvens

Påvirkning og konsekvens vurderes kun for verdisatte områder. Utbyggingen vil i hovedsak påvirke naturmiljøet på fire måter. For 1, 3 og 4 vil 0-alternativet uansett ha en virkning.

1. Nedbygging og omdisponering av arealer.
2. Vannføringsendringer i elv/bekk.
3. Senkning av HRV i magasiner.
4. Forstyrrelser i anleggsperioden.

Punkt 1 vil gjelde områder for rigg, selv om disse områdene hovedsakelig anlegges på påler. Videre er det områder der det skal graves kanaler og der vedlikehold av dammer vil føre til at områder tilknyttet dammene vil påvirkes av anleggsarbeidet.

Punkt 2 vil særlig omfatte de to innløpsbekkene i Fossavatnet. I tillegg endret middelvannføring i Herfindalselva samt i utløpsbekker nordøstover fra Flatavatn og Klenavatn som tidligere er fra-ført vann, og nå får økt vannføring.

Punkt 3 vil gjelde tre vann der HRV senkes med 2-3 m.

Punkt 4 vil gjelde forstyrrelser fra riggområder og arbeide med kanaler, bekkeløp og demninger. Forstyrrelsene vil hovedsakelig gjelde tilstedeværelse av personell, støy fra anleggsmaskiner, ev. helikoptertrafikk etc. i anleggsfasen. Enkelte rovfugl-arter er særlig sårbare i hekketiden.

5.1.1 Konsekvenser for verdifulle naturtyper

Det er ikke registrert naturtyper i Naturbase knyttet til vassdragene som påvirkes av tiltaket, men det er registrert naturtyper av lokal verdi i forbindelse med en tidligere undersøkelse i området. Det er begrensede arealer som skal nedbygges og tiltakene er knyttet til senkninger i HRV i vann samt vannføringsendringer i noen elver/bekker. Generelt for naturtyper, vurderes omfanget som liten negativ i anleggsfasen, ubetydelig i driftsfasen. Tiltaket har intet omfang for naturbeitemarka langs Herfindalselva. Med liten verdi, vil konsekvensen være ubetydelig både i anleggs- og driftsfase for denne naturtypen.

Fossen nedstrøms Fossavatnet er et mektig landskapselement, men den er ikke gitt egen naturtypekarakter som verdifull fossesprøytsone i Naturbase. Den er gitt lokal verdi som naturtype (Bioreg 2010). Avhengig av den til enhver tid pågående tapping, vil middelvannføringen i elva ved fossen reduseres med 60 % fra vel 0,7 m³/s til ca. 0,3 m³/s. Omfanget vurderes til middels negativt for fossesprøytsonen. Med liten verdi og middels konsekvens, vurderes tiltaket å ha liten negativ konsekvens for fossesprøytsonen. Dette vil kunne gjelde for utbyggingsalternativet. Bilder fra tre ulike vannføringer er gitt i vedlegg 6.

5.1.2 Konsekvenser for karplanter, moser og lav

Omfanget omfatter redusert vannføring på to elvestrekninger, noe redusert vannføring i Herfindalselva herunder vannføring i fossen og noen arealer som skal brukes til rigg og anleggsområder i

anleggsfasen. Tiltaket vurderes å ha lite negativt eller ubetydelig omfang. Med liten verdi, gir dette liten negativ til ubetydelig konsekvens for temaet både i anleggs og i driftsfase.

5.1.3 Konsekvenser for viltområder

Villrein bruker området sporadisk og dersom det skulle være villreinflokker i området i anleggsfasen, vil tiltaket ha middels negativt omfang for denne arten i anleggsfasen, intet eller lite negativt omfang i driftsfasen. Med middels verdi og middels negativt omfang, vil konsekvensene for villrein i anleggsfasen være middels til store negative, liten negativ eller ubetydelig i driftsfasen. Dersom det ikke er villrein i området i anleggsfasen, vil konsekvensene være ubetydelige.

For øvrige pattedyr og fuglearter vurderes omfanget som lite negativt i anleggsfasen, ubetydelig i driftsfasen. Med middels verdi, gir dette liten negativ konsekvens i anleggsfasen. Ubetydelig i driftsfasen.

For eventuelle hekkende rovfugl vil anleggsarbeidet med for eksempel helikoptertrafikk i anleggsfasen kunne ha stort negativt omfang. Med stor verdi gir dette stor negativ konsekvens i anleggsfasen, i driftsfasen ubetydelig konsekvens.

Samlet sett for viltområder er temaet gitt middels verdi. Med liten til middels negativt omfang i anleggsfasen, gir dette liten/middels negativ konsekvens i anleggsfasen og liten negativ konsekvens i driftsfasen.

5.1.4 Konsekvenser for akvatisk miljø

Det er ikke registrert ferskvannslokaliteter etter DN-håndbok 15 i området. Tiltakene får derfor ingen konsekvens for temaet ferskvannslokaliteter.

Ved at to av innløpsbekkene til Fossavatnet får sterk reduksjon i vannføringen, vil gyte- og oppvekstforhold i disse to bekkene reduseres. Fossavatnet er imidlertid overbefolket, slik at dette vil kunne positiv betydning for kvaliteten på ørret. Det vil derimot kunne ha negativ betydning for øvrig akvatisk dyreliv knyttet til bekkene. De stengte utløpene fra Flatavatnet og fra Klenavatnet retning Herfangen vil åpnes slik at tidligere bekkeløp nedstrøms vannene vil reetableres. Dette vil ha positiv betydning for biologisk mangfold generelt. Det vil kunne gi økte rekrutteringsmuligheter i innløpsbekken til Herfangsvatnet ved at det blir større vannføring.

I forbindelse med rehabilitering av dammer og flytting av masser i anleggsfasen, vil det kunne skje utvasking av finpartikler i vann og bekker som kan ha negativ betydning for akvatisk liv. Reduksjon i HRV vil gi mindre oppvekstareal for fisk. Samlet sett for temaet akvatisk miljø vil tiltakene ha middels negativt omfang i anleggsfasen, lite negativt omfang i driftsfasen.

Med liten verdi gir dette liten negativ konsekvens i anleggsfasen, liten negativ konsekvens i driftsfasen.

Vannføringen i bekkeinntaket ved Herfangsgjelet øker som følge av nye overføringer fra Vaksdalsvassdraget til Samnangervassdraget. Dette vil ha gi noe økt vannføring i utløpene fra kraftverkene lenger ned i dalen, men dette vurderes som en så liten endring at de ikke vil ha nevneverdig betydning for biologisk mangfold.

5.1.5 Rødlistede arter

Rovfugl

Hekkende rovfugl-arter vil kunne oppleve forstyrrelser dersom anleggsfasen gjennomføres i hekkeperioden i mars-juli. I denne perioden vil anleggsvirksomhet i form av støy, helikoptertrafikk, ferdsel m.m. kunne ha stort negativt omfang. I driftsfasen forventes ingen negative virkninger for rovfugl, dvs. intet omfang.

Hubro er hørt hoiende i nærheten av tiltaksområdet i 2013. I tillegg hekker det kongeørn i nabodalføre som ikke påvirkes av tiltaket. Tiltaket vil kunne få stor negativ konsekvens for hekkende rovfugl dersom anleggsfasen skjer i hekketida, liten negativ konsekvens i driftsfasen.

5.1.6 Truede vegetasjonstyper

Det er ikke registrert truede vegetasjonstyper. Ingen verdi og intet omfang gir ubetydelig konsekvens.

5.2 Samlet verdi-, omfang- og konsekvensvurdering

	Verdi	Omfang anleggsfase	Omfang driftsfase	Konsekvens anleggsfase	Konsekvens driftsfase
Naturtyper	Liten til middels	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ
Karplanter, moser,lav	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ/ ubetydelig	Liten negativ/ ubetydelig	Liten negativt til ubetydelig
Vilt	Middels	Liten til middels negativ	Ubetydelig	Liten/middels negativ	Liten negativ
Akvatisk miljø	Liten	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ
Rødlisterarter	Stor	Stor negativ	Liten negativ /ubetydelig	Stor negativ *	Liten negativ
Truede vegetasjons- typer	Ingen	-	-	-	-

* Dersom hekkende rovfugl i influensområdet

6 Avbøtende tiltak

Generelt

Influensområdet bør overvåkes i forkant av hekketida før eventuelt anleggsarbeider igangsettes for å sjekke ut hvorvidt hubro hekker i området. Dette gjøres ved at 2-3 personer plasseres på strategiske steder under gode lytteforhold og at dette repeteres 2-3 kvelder. Dersom det ikke registreres hubro, er tidlig anleggsfase trolig lite problematisk. Dersom hubro lokaliseres, er det sannsynlig at den hekker i områder og at det bør lages en plan for hvor, når og hvordan anleggsarbeidet utføres. Dersom det observeres rein bør det tas hensyn under anleggsarbeidet.

Revegetering

Det bør legges opp til naturlig revegetering der det er foretatt terrenginngrep, og i kantsonen omkring vann der HRV senkes.

Fremmede arter

Det må sjekkes ut at det ikke forekommer fremmede arter i vann som skal overføres til annet vassdrag.

7 Usikkerhet

Det er ikke registrert viltområder eller naturtyper i Naturbase innenfor influenssonen til tiltaket. Registreringene er imidlertid 10 år gamle. Det betyr nødvendigvis ikke at det ikke finnes viktige områder, men befaringer og innhenting av kunnskap, indikerer at sannsynligheten for at det skal finnes verdifulle områder innenfor tiltaks- eller influensområdet ansees som liten, jfr. vurdering gitt fra Fylkesmannen i Hordaland.

Det foreligger en god del kunnskap fra tidligere både i forhold til akvatisk og terrestrisk naturmiljø. Riggområder og demninger er ikke fysisk befart, men disse arealene ligger i områder der sannsynligheten for at de skal finnes rike biologiske lokaliteter eller rødlistede enkeltarter er vurdert å være liten. Vi viser til vedlegg 2 som viser sporingsruten fra befaringsene samt foto i vedlegg 4. Områder vurderes således tilfredsstillende undersøkt med de usikkerheter som er nevnt ovenfor.

8 Referanser og grunnlagsdata

Litteratur

Bioreg 2010. Herfindalen kraftverk i Vaksdal kommune i Hordaland. Verknader for biologisk mangfold. Bioreg AS Rapport 2010:31.

BKK 2013. Hydrologiutredning Vaksdal utbyggingsalternativ 2. Notat 5 s med vedlegg.

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

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2001. Viltkartlegging. DN-håndbok 11.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2004. Samlet Plan for vassdrag. Hordaland fylke. Samnangervassdraget.

Direktoratet for naturforvaltning (DN) 2007. Kartlegging av naturtyper. DN-håndbok 13-2007.

Fremstad, E. og Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU – VM Rapport botanisk serie 2001-4.

Gregersen, H. 2013. Notat Vaksdal -_Samnangervassdraget
-Foreløpig oppsummering av registreringer av fisk og ferskvannsfauna.

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

Moe, B. 2005. Kartlegging av naturtyper i Vaksdal kommune. Vaksdal kommune og fylkesmannen i Hordaland 2005MVA – rapport 4/2005.

Moe, N. og Tvedt, K. 2008. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Samnanger.. Vaksdal kommune og fylkesmannen i Hordaland 2008. MVA – rapport 4/2005.

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

NVE, 2013. *Eksempel på søknadsbrev*. 07.05.2013

Overvoll O. og Wiers, T. 2004. Viltet i Vaksdal. Kartlegging av viktige viltområde og status for viltartane. Vaksdal kommune og Fylkesmannen i Hordaland. MVA-rapport 8/2004.

Rem, K. 2013. Overføring til Herfangen. Teknisk notat 20.12.2013

Statens Vegvesen 2006. Konsekvensanalyser. Veiledning. Håndbok 140. Statens Vegvesen, Vegdirektoratet.

Wiers, T. 1997. Fiskeribiologiske undersøkelser i Vaksdalsfjella 1995. Vaksdal kommune. Rapport nr. 8/97. 30 s.

Personlige referanser

Sveinung Klyve, Vaksdal kommune

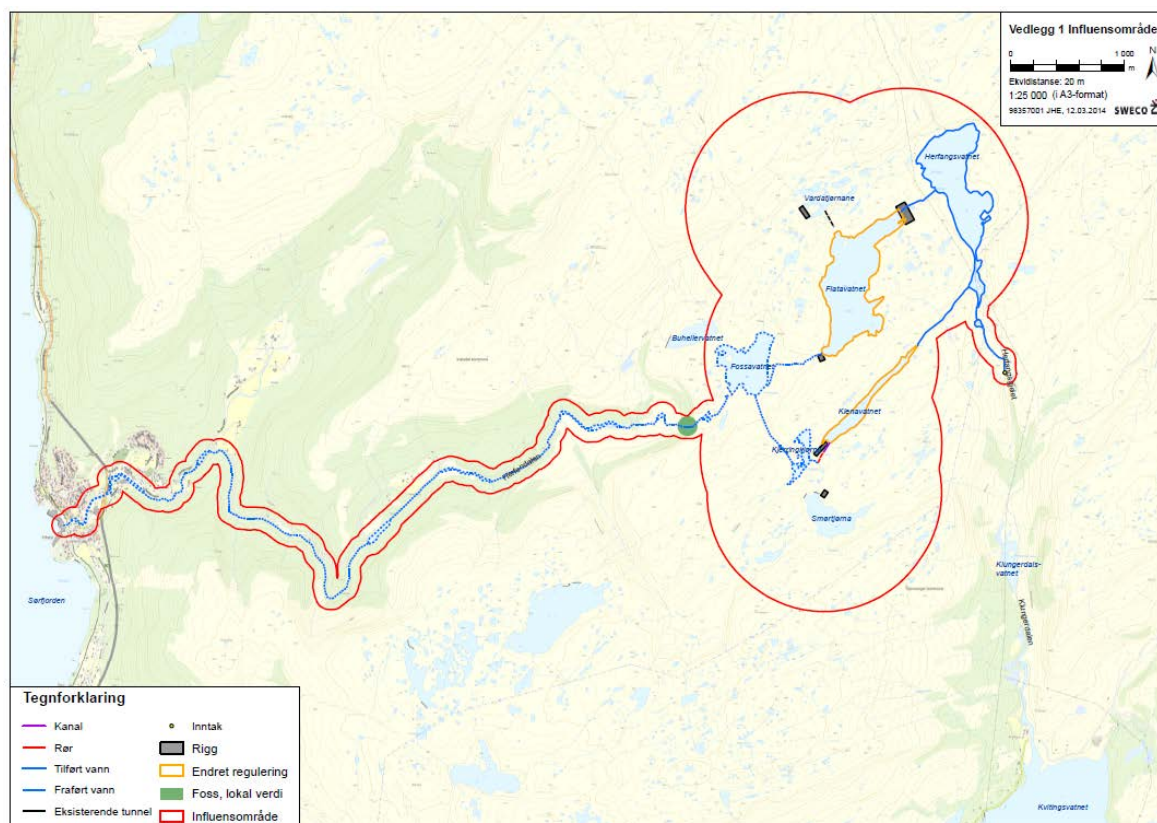
Agnar Målsnes, lokal ornitolog

Håkon Gregersen, Sweco Norge AS

9 Vedlegg

1. Kart over influensområde
2. Sporlogg fra fiskeundersøkelser og befaringsrute terrestrisk miljø
3. Referansepunkter for hydrologi
4. Bilder fra vann der tiltak skal gjennomføres
5. Øvrige bilder fra nedbørfeltet
6. Kart over kraftverk i Samangervassdraget
7. Bilder som viser ulik vannføring i fossen og i Herfindalselva
8. Faktaark og kart over lokalt viktige naturtyper

1.Kart influensområde



The map displays the Fossabekken catchment area, characterized by blue water bodies and grey land areas with contour lines indicating elevation (e.g., 600, 620, 640, 660, 680, 700, 720, 740, 760, 780, 800, 820, 840, 860, 880, 900, 920, 940, 960, 980, 1000, 1020, 1040, 1060, 1080, 1100, 1120, 1140, 1160, 1180, 1200, 1220, 1240, 1260, 1280, 1300, 1320, 1340, 1360, 1380, 1400, 1420, 1440, 1460, 1480, 1500, 1520, 1540, 1560, 1580, 1600, 1620, 1640, 1660, 1680, 1700, 1720, 1740, 1760, 1780, 1800, 1820, 1840, 1860, 1880, 1900, 1920, 1940, 1960, 1980, 2000, 2020, 2040, 2060, 2080, 2100, 2120, 2140, 2160, 2180, 2200, 2220, 2240, 2260, 2280, 2300, 2320, 2340, 2360, 2380, 2400, 2420, 2440, 2460, 2480, 2500, 2520, 2540, 2560, 2580, 2600, 2620, 2640, 2660, 2680, 2700, 2720, 2740, 2760, 2780, 2800, 2820, 2840, 2860, 2880, 2900, 2920, 2940, 2960, 2980, 3000, 3020, 3040, 3060, 3080, 3100, 3120, 3140, 3160, 3180, 3200, 3220, 3240, 3260, 3280, 3300, 3320, 3340, 3360, 3380, 3400, 3420, 3440, 3460, 3480, 3500, 3520, 3540, 3560, 3580, 3600, 3620, 3640, 3660, 3680, 3700, 3720, 3740, 3760, 3780, 3800, 3820, 3840, 3860, 3880, 3900, 3920, 3940, 3960, 3980, 4000, 4020, 4040, 4060, 4080, 4100, 4120, 4140, 4160, 4180, 4200, 4220, 4240, 4260, 4280, 4300, 4320, 4340, 4360, 4380, 4400, 4420, 4440, 4460, 4480, 4500, 4520, 4540, 4560, 4580, 4600, 4620, 4640, 4660, 4680, 4700, 4720, 4740, 4760, 4780, 4800, 4820, 4840, 4860, 4880, 4900, 4920, 4940, 4960, 4980, 5000, 5020, 5040, 5060, 5080, 5100, 5120, 5140, 5160, 5180, 5200, 5220, 5240, 5260, 5280, 5300, 5320, 5340, 5360, 5380, 5400, 5420, 5440, 5460, 5480, 5500, 5520, 5540, 5560, 5580, 5600, 5620, 5640, 5660, 5680, 5700, 5720, 5740, 5760, 5780, 5800, 5820, 5840, 5860, 5880, 5900, 5920, 5940, 5960, 5980, 6000, 6020, 6040, 6060, 6080, 6100, 6120, 6140, 6160, 6180, 6200, 6220, 6240, 6260, 6280, 6300, 6320, 6340, 6360, 6380, 6400, 6420, 6440, 6460, 6480, 6500, 6520, 6540, 6560, 6580, 6600, 6620, 6640, 6660, 6680, 6700, 6720, 6740, 6760, 6780, 6800, 6820, 6840, 6860, 6880, 6900, 6920, 6940, 6960, 6980, 7000, 7020, 7040, 7060, 7080, 7100, 7120, 7140, 7160, 7180, 7200, 7220, 7240, 7260, 7280, 7300, 7320, 7340, 7360, 7380, 7400, 7420, 7440, 7460, 7480, 7500, 7520, 7540, 7560, 7580, 7600, 7620, 7640, 7660, 7680, 7700, 7720, 7740, 7760, 7780, 7800, 7820, 7840, 7860, 7880, 7900, 7920, 7940, 7960, 7980, 8000, 8020, 8040, 8060, 8080, 8100, 8120, 8140, 8160, 8180, 8200, 8220, 8240, 8260, 8280, 8300, 8320, 8340, 8360, 8380, 8400, 8420, 8440, 8460, 8480, 8500, 8520, 8540, 8560, 8580, 8600, 8620, 8640, 8660, 8680, 8700, 8720, 8740, 8760, 8780, 8800, 8820, 8840, 8860, 8880, 8900, 8920, 8940, 8960, 8980, 9000, 9020, 9040, 9060, 9080, 9100, 9120, 9140, 9160, 9180, 9200, 9220, 9240, 9260, 9280, 9300, 9320, 9340, 9360, 9380, 9400, 9420, 9440, 9460, 9480, 9500, 9520, 9540, 9560, 9580, 9600, 9620, 9640, 9660, 9680, 9700, 9720, 9740, 9760, 9780, 9800, 9820, 9840, 9860, 9880, 9900, 9920, 9940, 9960, 9980, 10000). The map includes several sampling points marked with blue dots and labeled with codes: 043, 041, 042, 044, 045, 046, 047, 048, 049, 050, 051, 052, 053, 054, 055, 056, 057, 058, 059, 060, 061, 062, 063, 064, 065, 066, 067, 068, 069, 070, 071, 072, 073, 074, 075, 076, 077, 078, 079, 080, 081, 082, 083, 084, 085, 086, 087, 088, 089, 090, 091, 092, 093, 094, 095, 096, 097, 098, 099, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284

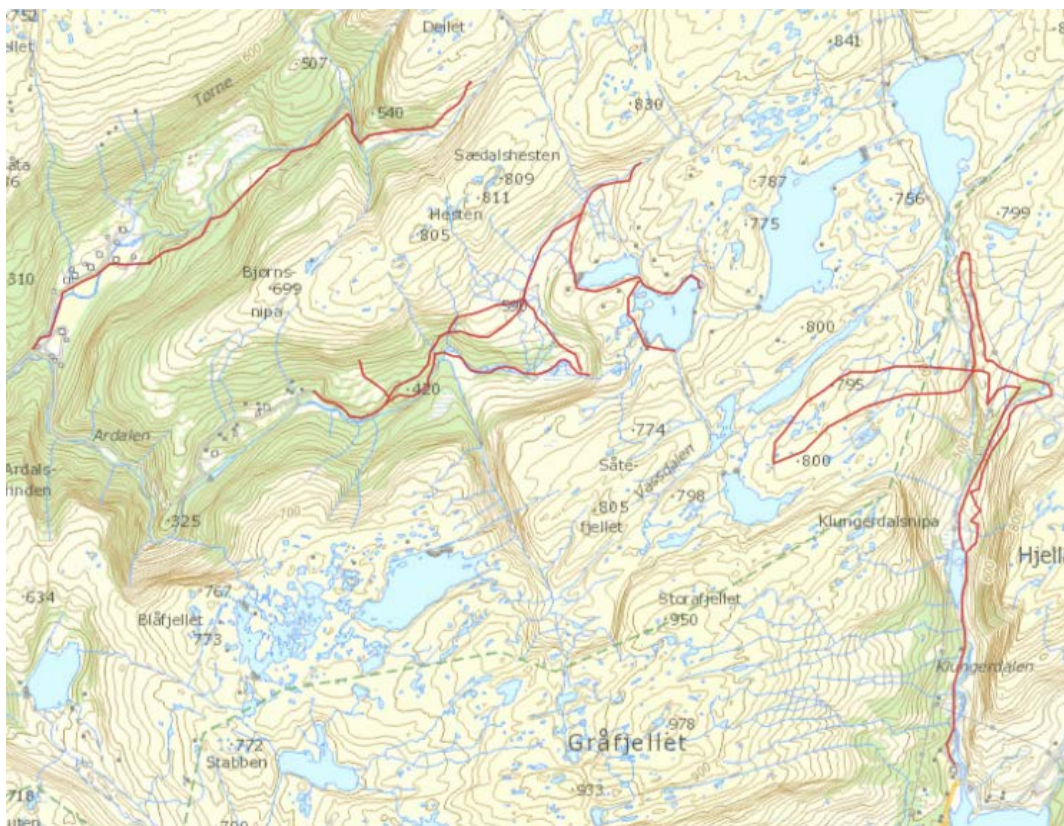
The map shows a topographic representation of the study area. Contour lines indicate elevation, with labels ranging from 400 to 900 meters. A network of roads is shown, including a main road (D4) and several smaller roads. Key locations marked include Bita, Elektrofiske st 1, and Vamprovo. The map also shows various geographical features such as rivers, streams, and lakes. A scale bar and a north arrow are included for reference.

RT
.2014

ØRINGER TIL HERFANGEN, FLATAVATNET,
VATNET OG SMØRTJØRNA

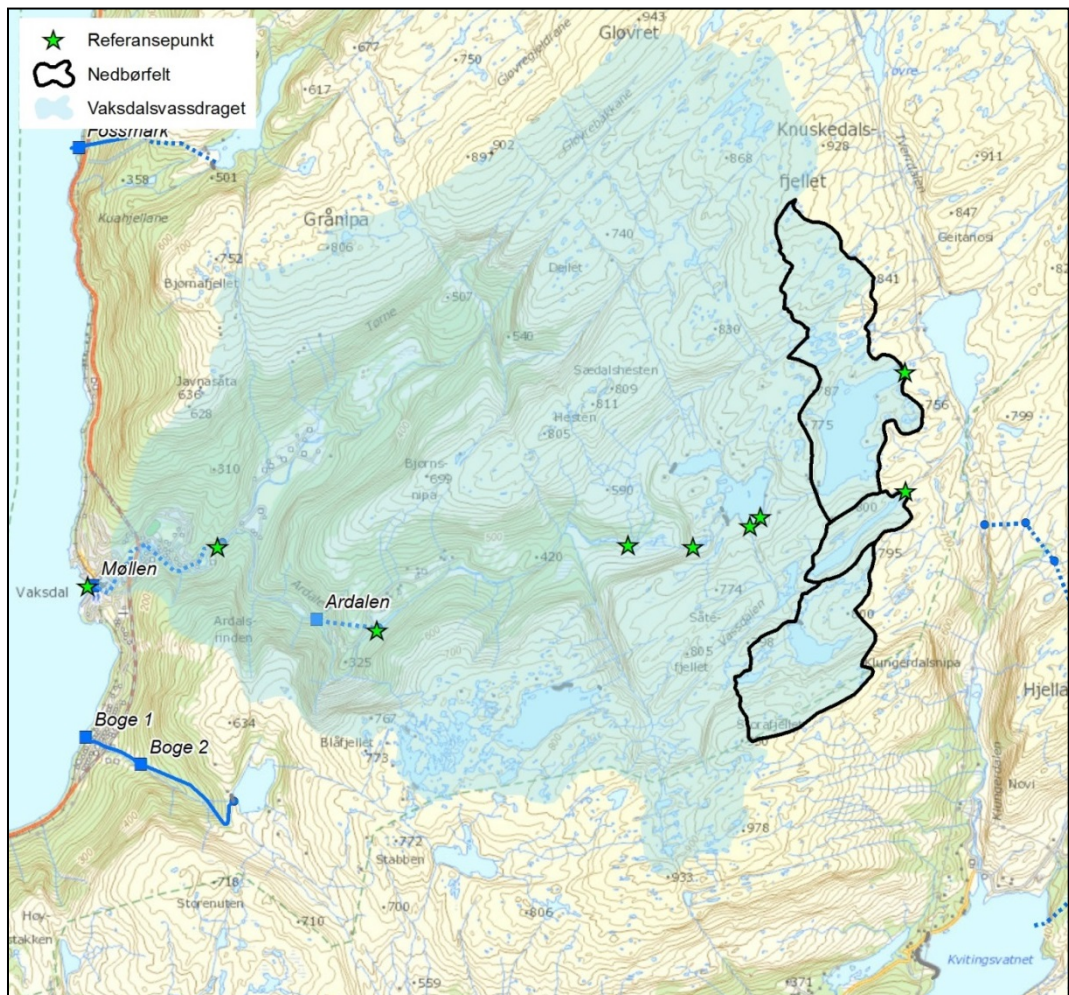


Figur 9-3. Stasjon 2 ligger like ved samløpet med Sædalselva.



Figur 9-4. Befaringsruter for terrestrisk naturmiljø i 2012 og 2013.

3.Kart med referansepunkter for hydrologi



Figur 9-5. Kartutsnitt av Vaksdalsvassdraget der referansepunktene for hydrologi er inntegnet (kilde BKK 2013).

4. Bilder fra vann der tiltak skal gjennomføres.



Figur 9-6. Elv fra Kjerringtjørna til Fossavatnet. Foto: BKK



Figur 9-7. Kjerringtjørna, Smørtjørna og Klenavatnet. Flatavatnet bak til høyre og Fossavatnet bak til venstre. Foto: BKK.



*Figur 9-8. Flatavatnet mot Herfangsvatnet. Høyre demning skal fjernes og vann føres via bekk til Herfangsvatnet.
Foto: BKK*



Figur 9-9. Flatavatnet, hoveddam. Foto: BKK



Figur 9-10. Bekk fra Klenavatnet mot Herfangsvatnet som vil få økt vannføring som følge av tiltaket. Foto: BKK



Figur 9-11. Dammen vest i Fossavatnet. Foto: Sweco Norge AS.

5. Øvrige bilder fra nedbørfeltet



Flatavatnet med angivelse av dam som skal fjernes. Til høyre Herfangsvatnet. HRV skal senkes i Flatavatnet med 2-3 m.



Utløp Flatavatnet mot Herfangsvatnet (se også bilde ovenfor). Høyre dam skal fjernes.



Terreng mellom dammen i Flatavatnet (forkant i bildet) og Herfangsvatnet i bakgrunnen. Eksisterende bekk til venstre i bildet.



Dammen øst i Klenavatnet fjernes. HRV senkes med ca. 2-3 m og bekken fra Klenavatnet mot Herfangen reetableres.



Dammen i østre ende av Klenavatnet sett nedstrøms fra Herfangen. Dammen ses som en rett strek i daldraget i bakgrunnen på bildet.

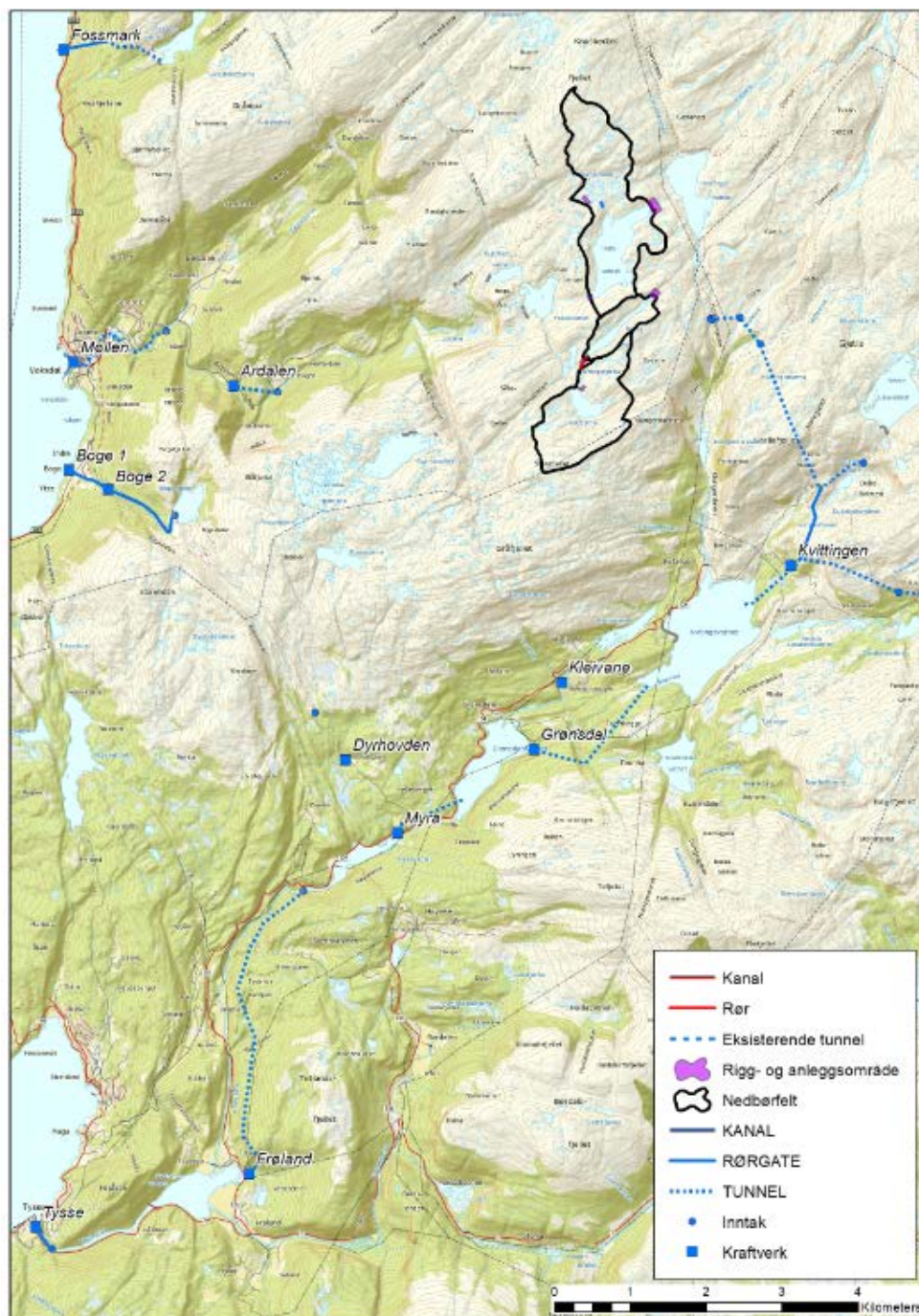


Smørtjerna med hovedløp og overløp. I eksisterende overløp på Smørtjørna må det sprenges ned en kanal for å senke HRV permanent og HRV senkes med 2-3 meter.



Vardatjørnane oversiktsbilde. Overføringstunnel mot Flatavatnet om lag midt i bildet.

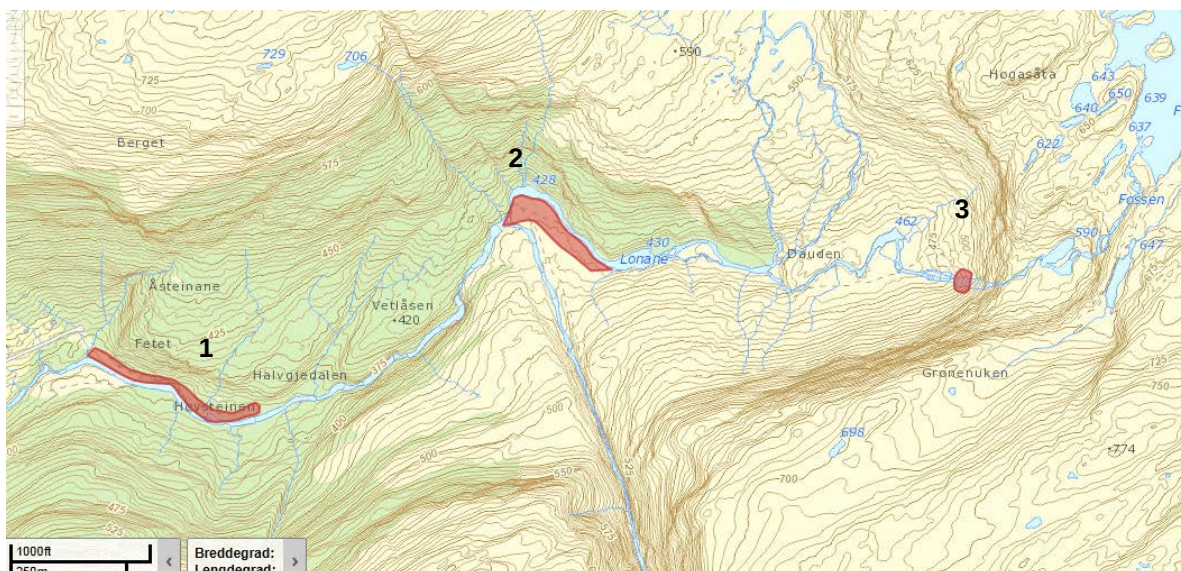
6. Kart over kraftverk i Samnangervassdraget



7. Bilder som viser ulik vannføring i fossen og i Herfindalselva.

Se eget notat.

8. Faktaark og kart over lokalt viktige naturtyper



Kartet viser avgrensning av de tre lokalt viktige naturtypene ved Høysteinen (1), Lonestølen (2) og Fossen (3)
Kilde: Bioreg (2010).

Det er tidligere registrert tre naturtyper med lokal verdi fra området. Disse er ikke lagt inn i Naturbase. Kilden for disse er Bioreg (2010). De omfatter to områder med naturtypen naturbeitemark og en fossesprøytsone.

Lokalitet 1: Høysteinen

Naturbeitemark: Lokalt viktig, verdi C.

Beskrivelse: Den ligger som en nokså smal stripe langs Herfindalselva ved Høysteinen. Området er beitet. Det er rester etter steingjerder i området. Turiststien går gjennom området og det er laget innhegninger for sau. Området er sjekket i felt i 2005 og 2010 i forbindelse med Bioreg (2010) sine undersøkelser.

Arter: Typiske arter var sølvbunke, myrflol, blåbær, krekling, tepperot, engkvein, finnskjegg, blåklomme. Det ble kun funnet trivielle arter av sopp.

Verdivurdering: Potensialet for funn av rødlistede arter er lite. God kontinuitet. Gitt verdien C.

Skjøtsel: Unngå gjengroing med krattskog. Beiting opprettholdes og gjødsel unngås.

Lokalitet 2: Lonestølen

Naturbeitemark: Lokalt viktig, verdi C.

Beskrivelse: Lokaliteten ligger på et nes i et nokså flatt område der elva fra Austamanngelet møter Herfindalselva. Det er en del gras- og urterike områder. Det er spor etter hus på stølen. Området er sjekket i felt i 2005 og 2010 i forbindelse med Bioreg (2010) sine undersøkelser.

Arter: Det er mye lyngarter og stort innslag av einer. Andre typiske arter er øyentrøst, finnskjegg, blåklokke, blåkolle, tepperot, geitsvingel, legeberonika.

Verdivurdering: Lokaliteten har god kontinuitet i skjøtsel. Det er ikke funnet beitemarksopp på lokaliteten og den ble gitt lokal verdi, C.

Skjøtsel: Unngå at krattskog sprer seg for mye. Opprettholde beiting. Unngå kunstgjødsel.

Lokalitet 3: Fossen

Fossesprøytsone: Lokalt viktig, verdi C.

Beskrivelse: Fossen er høy med vekslende vannføring og ustabile fuktighetsforhold pga. lang tids regulering. Nordvestvendt. Vegetasjon bestående av nokså rik gras- og lågurtvegetasjon. Noen fuktkrevende mosearter. Området er sjekket i felt i 2005 og 2010 i forbindelse med Bioreg (2010) sine undersøkelser.

Arter: Typiske sildrearter som rødsildre og gulsildre, svarttopp, junkerbregnes. En rekke mosearter, men ingen rødlistede.

Verdivurdering: Vassdraget har vært regulert i lengre tid og fuktighetsregimet er ustabilt. Verdien er satt til lokal verdi, C.

Skjøtsel: Ingen spesielle. Unngå for stor variasjon i hydrologiske forhold.

RAPPORT

Skrevet av: Louise Andersen

Dato: 29.11.2013

Seksjon/avd.: Prosjekt / Energi - Vassdragsplanlegging

Dok. ID: 11374162

Fordeles til: SWECO og Norsk Grønnkraft AS

Fotodokumentasjon av minstevannføring fra Fossavatnet i Vaksdalsvassdraget

Med bakgrunn i BKK Produksjons planer om en overføring fra Vaksdalsvassdraget til Samnangervassdraget er det gjort fotodokumentasjon av ulike vannføringer fra Fossavatnet.

Formålet er å skaffe dokumentasjon om ulike minstevannføringsscenarier. SWECO som skal gjøre konsekvensutredning ønsker fotodokumentasjon av vannføringen i fossen og av det vanndekte arealet på utvalgte plasser i elven av hensyn til fisken, for dermed å kunne vurdere den rette størrelsen for minstevannføring. Da elven fra Fossavatnet er regulert har Norsk Grønnkraft måtte regulere luken i Fossavatnet for å kunne gjennomføre dokumentasjonen.

BKK har foreslått minstevannføring fra Fossavatnet på 57 l/s i perioden 1. mai – 30. september og 17 l/s i perioden 1. oktober – 30. april som et utgangspunkt for diskusjon om rimelig nivå.

25. september 2013

Regulering

Norsk Grønnkraft regulerte luken i Fossavatnet på ettermiddagen den 24. september 2013. Hensikten var å stille inn luken med en vannføring på tilnærmalesvis 50 l/s.

Vannføringen viste seg å være mye lavere enn forventet, se nedenfor. Det var svært lav vannstand i Fossavatnet fordi det nylig hadde vært revurdering av dammen. Ifølge opplysninger fra Norsk Grønnkraft var lukeåpningen ca. 10 cm og vannstanden på luken i Fossavatnet ca. 30 cm.

Vannføring

På flaten nedenfor fossen i Herfendalen målte BKK vannføringen den 25. september rundt kl. 13:30.

Det viste seg at vannhastigheten var veldig lav. Dette vanskeliggjorde målingen, men det lyktes tross dårlige måleforhold å gjennomføre målingen. Vannføringsmålingen er karakterisert som dårlig, men gir en indikasjon på størrelsen på vannføringen. Den målte vannføringen er også i overensstemmelse med utførerne sin oppfattelse av vannføringen. Vannføringen ble målt til ca. 8 l/s – gjennomsnittet av to målinger på 9 og 5 l/s.

Det var en del resttilsig fra Budalen og Austmannagjelet (jf. bildene i vedlegg A), som har betydning for vannføringen og det vanndekte arealet ved Lonane og i Ardalselva ved Halvgjedalen (jf. SWECOs ønske om fotodokumentasjon).

Fotodokumentasjon

Den aktuelle vannføringen ble dokumentert med foto på utvalgte plasser på elvestrekningen fra fossen til parkeringsplassen ved Herfindal, jf. Vedlegg A.

Værforhold

Nedbør frem til den 22./23. september, oppholdsvær derfra og frem til det ble gjort måling.

11. oktober 2013

Regulering

Norsk Grønnkraft regulerte luken i Fossavatnet på ettermiddagen den 10. oktober 2013. Hensikten var å stille inn luken med en vannføring på tilnærmelsesvis 50 l/s.

Vannføringen viste seg å være noe større enn forventet, se nedenfor. Ifølge opplysninger fra Norsk Grønnkraft var lukeåpningen ca. 6 cm og vannstanden i Fossavatnet ca. 350-400 cm.

Vannføring

BKK målte vannføringen den 11. oktober rundt kl. 12:15 på flaten nedenfor fossen i Herfindalen.

Vannføringen ble målt til ca. 110 l/s – gjennomsnittet av to målinger på 109 og 111 l/s.

Det var en del resttilsig fra Budalen og Austmannagjelet vurdert til henholdsvis ca. 30 l/s fra Budalen og ca. 15 l/s fra Austmannagjelet, jf. bildene i vedlegg B. Resttilsiget har selvfølgelig betydning for vannføringen og det vanndekte arealet ved Lonane og i Ardalselva ved Halvgjedalen.

Fotodokumentasjon

Den aktuelle vannføringen ble dokumentert med foto på utvalgte plasser på elvestrekningen fra fossen til parkeringsplassen ved Herfindal, jf. Vedlegg B.

Værforhold

Det hadde regnet ganske mye frem til den 9. oktober, men det var oppholdsvær i et til halvannet døgn før det ble gjort måling.

16. oktober 2013

Regulering

Norsk Grønnkraft regulerte luken i Fossavatnet på ettermiddagen den 15. oktober 2013. Hensikten var å stille inn luken med en vannføring på tilnærmelsesvis 50 l/s. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen målt til 110 l/s, og på bakgrunn av den målingen skulle Norsk Grønnkraft regulere ned/stenge luken ca. 50 % gitt samme vannstand.

Ifølge opplysninger fra Norsk Grønnkraft var lukeåpningen ca. 0-3 cm og vannstanden i Fossavatnet ca. 350-400 cm.

Vannføringen viste seg å være større enn forventet og litt større enn den målte vannføringen den 11. oktober, se nedenfor. Dette var overraskende idet lukeåpningen skulle være ca. 50 % av åpningen den 11. oktober. Etterfølgende samtale med driftsansvarlig for Norsk Grønnkraft avdekket at det er en del lekkasje gjennom luken. Det ble foreslått helt å stenge luken og se hvilken innvirkning det ville ha på vannføringen. Dette ble gjort den følgende dagen (17. oktober). Personen som regulerte luken synes ikke å se noen forskjell i vannføringen ut luken. Basert på denne vurderingen valgte BKK ikke å gjøre et nytt forsøk på måling denne dagen.

Vannføring

BKK målte vannføringen den 16. oktober rundt kl. 12:15 på flaten nedenfor fossen i Herfindalen.

Vannføringen ble målt til ca. 129 l/s – gjennomsnittet av to målinger på 124 og 134 l/s.

Det var en del resttilsig fra Budalen og Austmannagjelet vurdert til henholdsvis ca. 25 l/s fra Budalen og ca. 10 l/s fra Austmannagjelet, jf. bildene i vedlegg C. Resttilsiget har selvfølgelig betydning for vannføringen og det vanndekte arealet ved Lonane og i Ardalselva ved Halvgjedalen.

Fotodokumentasjon

Den aktuelle vannføringen ble dokumentert med foto på utvalgte plasser på elvestrekningen fra fossen til parkeringsplassen ved Herfindal, jf. Vedlegg C.

Værforhold

Oppholdsvær siden den 10. oktober, kanskje et par millimeter nedbør i løpet av dagene frem til 16. oktober.

Vedlegg A

Fotoene viser utvalgte plasser på elvestrekningen fra fossen øverst i Herfendalen til parkeringsplassen ved Herfindal. Vannføringen fra Fossavatnet er målt til ca. 8 l/s.



Fossen i Herfendalen. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Elven fra Fossavatnet, litt oppstrøms samløpet med elven fra Budalen. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Elven fra Budalen, ved samløpet med elven fra Fossavatnet. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Lonane. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Lonane. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Elven fra Austmannagjelet, litt oppstrøms samløpet med Ardalselva. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Ardalselva ved Høysteinen. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.



Ardalselva ved Høysteinen. Den 25. september 2013 ble vannføringen i fossen målt til 8 l/s.

Vedlegg B

Fotoene viser utvalgte plasser på elvestrekningen fra fossen øverst i Herfendalen til parkeringsplassen ved Herfindal. Vannføringen fra Fossavatnet er målt til ca. 110 l/s.



Fossen i Herfendalen. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Elven fra Fossavatnet, litt oppstrøms samløpet med elven fra Budalen. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Elven fra Budalen, ved samløpet med elven fra Fossavatnet. Vannføringen fra Budalen er vurdert til ca. 30 l/s. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Lonane. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Lonane. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Elven fra Austmannagjelet, litt oppstrøms samløpet med Ardalselva. Vannføringen er vurdert til ca. 15 l/s. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Ardalselva ved Høysteinen. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.



Ardalselva ved Høysteinen. Den 11. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 110 l/s.

Vedlegg C

Fotoene viser utvalgte plasser på elvestrekningen fra fossen øverst i Herfendalen til parkeringsplassen ved Herfindal. Vannføringen fra Fossavatnet er målt til ca. 129 l/s.



Fossen i Herfendalen. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.



Elven fra Fossavatnet, litt oppstrøms samløpet med elven fra Budalen. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.



Elven fra Budalen, ved samløpet med elven fra Fossavatnet. Vannføringen fra Budalen er vurdert til ca. 25 l/s. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.



Lonane. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.



Lonane. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.



Elven fra Austmannagjelet, litt oppstrøms samløpet med Ardalselva. Vannføringen er vurdert til ca. 10 l/s. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.



Ardalselva ved Høysteinen. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.



Ardalselva ved Høysteinen. Den 16. oktober 2013 ble vannføringen i fossen målt til 129 l/s.

BKK Produksjon AS
Postboks 7050, 5020 Bergen
Tlf. 55 12 70 00
E-post: firmapost@bkk.no

Morgendagen er her | bkk.no

