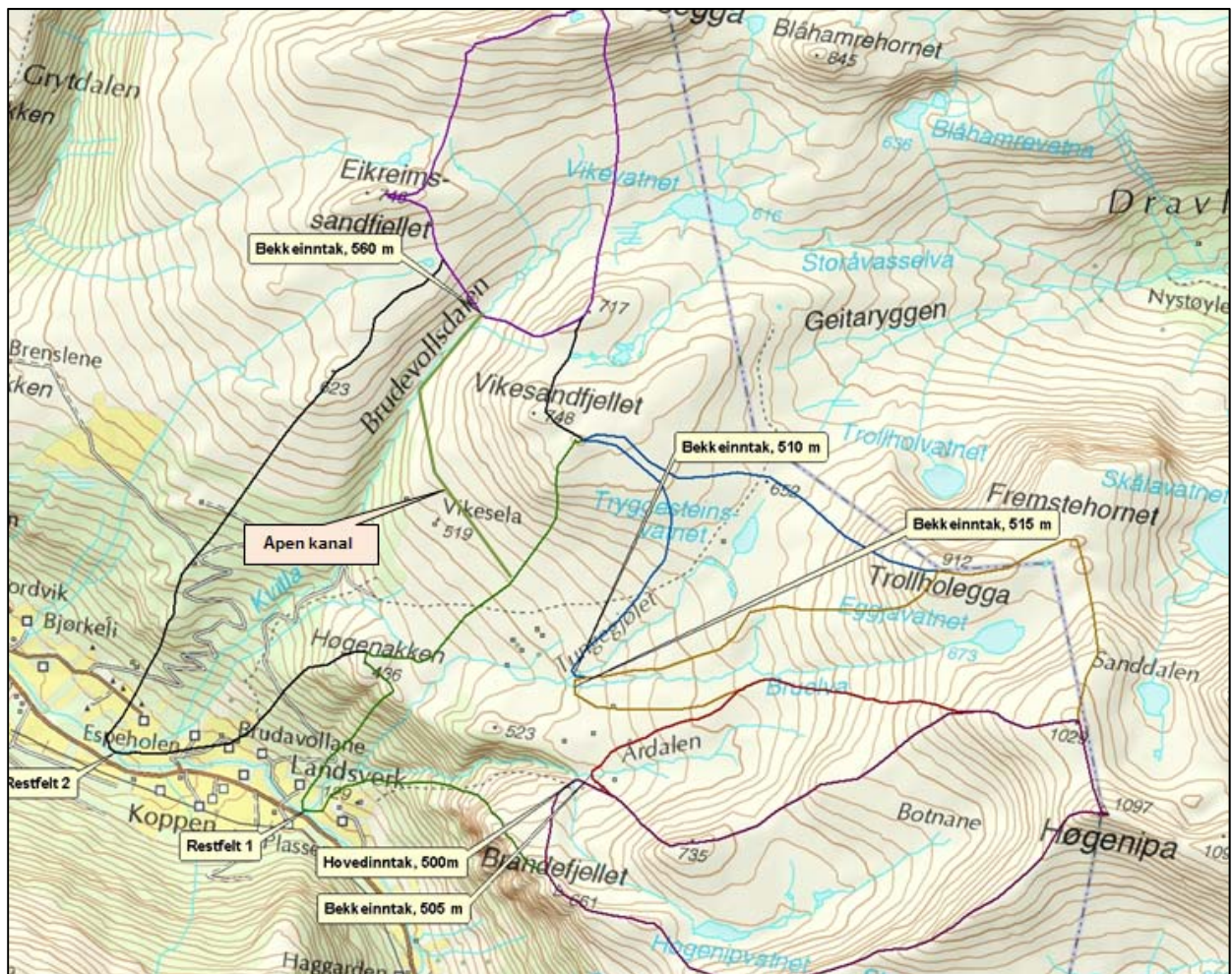


KONSESJONSSØKNAD FOR BRANDEFJELLET KRAFTVERK

INKLUDERT OVERFØRING AV ELVENE KVITLA, BRUELVA OG ÅRDALSELVA
VASSDRAGSNUMMER 093.3Z



Vanylven kommune, Møre og Romsdal

Februar 2013

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Småkraft AS
Postboks 7050, 5020 Bergen
Telefon: 55 12 73 20
Telefax: 55 12 70 01
www.smaakraft.no
Org.nr.: NO984 616 155

12. februar 2013

**SØKNAD OM TILLATELSE TIL Å BYGGE BRANDEFJELLET KRAFTVERK I VANNYLVEN
KOMMUNE, MØRE OG ROMSDAL FYLKE**

Småkraft AS ønsker å utnytte vannfallet i Brandefjellet kraftverk i Vannylven kommune til kraftproduksjon, og søker herved om følgende tillatelser:

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

- Bygging av Brandefjellet kraftverk i samsvar med fremlagte planer
- Overføring av fire bekkeinntak fra Kvitla og Bruelva til hovedinntaket i Årdalselva

2. Etter energiloven om tillatelse til:

- Bygging og drift av Brandefjellet kraftverk, med tilhørende koblingsanlegg og kraftlinjer som beskrevet i søknaden.

Nødvendige opplysninger om tiltaket fremgår av vedlagte utredning.

Det er inngått avtale med grunneiere med fallrettigheter om falleie og øvrige rettigheter til å gjennomføre prosjektet

Med hilsen
Småkraft AS



Rein Husebø
Adm. dir



Martin Vangdal
Prosjektleder konsesjoner
55 12 73 46/988 30 458
martin.vangdal@smaakraft.no

Sammendrag

Det planlagte kraftverket vil utnytte avrenningen fra seks forskjellige nedbørfelt med et samlet areal på 6,4 km². Samlet middelvannføring er 625 l/s og årstilsiget er 19,7 mill.m³/år.

Det er planlagt fire bekkeinntak som vil overføre vann fra Kvitla, Bruelva og en arm av Årdalselva til hovedinntaket i en annen arm av Årdalselva. Bekkeinntakene er planlagt som lave betongterskler med høyde ca. 1 meter og lengde ca. 5 meter. Hovedinntaket er planlagt som en lav betongterskel med høyde ca. 2 meter og lengde ca. 15 meter. De ulike bekkeinntakene, med unntak av Kvitla vil bli overført til hovedinntaket via nedgravde rør. Rørene dimensjoneres for å overføre maksimalt 2,5/2 x middelvannføringen, dette for å unngå å overføre vann fra et bekkeløp som vil gå i overløp i et annet bekkeløp. Overføringen fra Kvitla vil være en kombinasjon av åpen kanal og nedgravd rør. Fra hovedinntaket vil vannet gå i et 500 meter langt borehull/sjakt. Fra enden av borehullet/sjakten ledes vannet gjennom en 400 meter lang tunnel. De siste 230 meterne fra tunnelpåhugget til kraftstasjonen legges det rør i sprengt grøft. Inntakspunktet ved Kvitla vil ligge på kote 555 moh. I Bruelva og Årdalselva vil det bli to inntak hver, i to greiner av begge elvene, på henholdsvis kote 530 moh og kote 525 moh samt kote 505 og kote 500 moh. Kraftstasjon vil bli etablert nær Norddalselva på kote 90 moh.

Influensområdet for utbyggingen av Norddalselva kraftverk omfatter et område i Norddalen som strekker seg fra fjellhei på 560 moh og ned til landbruksområder i dalbunnen. Dalen har spredt gårdsbebyggelse og brukes primært til landbruk. En del SEFRAK-bygg ligger i tilknytning til tiltaket. I store deler av det aktuelle utbyggingsområdet er det biologiske mangfoldet relativt representativt for landsdelen, men noen viktige naturtyper og en sjelden mose er registrert.

Utbyggingen vil ha varierende konsekvenser for de ulike elvestrengene og de aktuelle utredningstema. Inngrepsfrie områder vil bli berørt, og utbyggingen vurderes også å ha middels negative konsekvenser for landskap. Utbyggingen forventes å ha små negative konsekvenser for kulturminner. Landbruk vil bli marginalt berørt. For det biologiske mangfoldet vil utbyggingen til dels ha middels negativ konsekvens, da den vil påvirke forekomster av regionalt og lokalt viktige naturtyper i Bruelva og Årdalselva og voksestedet for en sjelden mose i Bruelva.

Kraftverket vil få en installert effekt på om lag 5,0 MW. Det vil årlig bli produsert om lag 13,6 GWh ren og fornybar energi, noe som utgjør strømbehovet til 680 husstander. Strømproduksjonen er vurdert som positiv for området.

Det er planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentil sesongvannføringer ved hvert bekkinntak, samt ved hovedinntaket. Samlet minstevannføring for alle delfelten er 35 l/s i perioden 1/5-30/9 og 27 l/s i perioden 1/10-30/4.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Om søkeren	5
1.2	Begrunnelse for tiltaket	5
1.3	Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4	Dagens situasjon og eksisterende inngrep.	6
1.5	Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag	6
2	Beskrivelse av tiltaket	7
2.1	Hoveddata	7
2.2	Teknisk plan for det søkte alternativ	8
2.3	Kostnadsoverslag	13
2.4	Fordeler og ulemper ved tiltaket	13
2.5	Arealbruk og eiendomsforhold	14
2.6	Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer	15
2.7	Alternative utbyggingsløsninger	15
3	Virkning for miljø, naturressurser og samfunn	17
3.1	Hydrologi (virkninger av utbyggingen)	17
3.2	Vanntemperatur, isforhold og lokalklima	23
3.3	Grunnvann, flom og erosjon	23
3.4	Biologisk mangfold	24
3.5	Fisk og ferskvannsbiologi	25
3.6	Flora og fauna	25
3.7	Landskap	27
3.8	Kulturminner	28
3.9	Landbruk	29
3.10	Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser	29
3.11	Brukerinteresser	29
3.12	Samiske interesser	29
3.13	Reindrift	29
3.14	Samfunnsmessige virkninger	29
3.15	Konsekvenser av kraftlinjer	30
3.16	Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør	30
3.17	Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger	30
4	Avbøtende tiltak	31
5	Referanser og grunnlagsdata	33
6	Vedlegg til søknaden	34

1 Innledning

1.1 Om søkeren

Tiltakshaver: Småkraft AS, Postboks 7050, 5020 BERGEN

Kontaktperson: Martin Vangdal, tlf 55 12 73 46/98 83 04 58

Prosjektets navn: Brandefjellet kraftverk

Småkraft AS er et produksjonsselskap etablert i 2002. Det eies av 4 selskap: Skagerak Kraft AS, Agder Energi AS, BKK Produksjon AS og Statkraft AS. Småkraft AS er etablert for å finansiere, bygge ut og drive små kraftverk inntil 10 MW sammen med grunneiere. Grunneierne vil beholde eiendomsretten til fallet. Målet til Småkraft AS er å bygge ut en produksjonskapasitet på 2,5 TWh/år innen 10 år.

Tiltakshaver har inngått avtale med samtlige grunn- og fallretteiere på Vik og Landsverk som utgjør et flertall i skyld i elven om utvikling og utbygging av Brandefjellet kraftverk, se punkt 2.5 for en oversikt over grunn og fallretteiere.

1.2 Begrunnelse for tiltaket

Fallrettighetshaverne og grunneierne ønsker å etablere et nytt småkraftverk og utnytte vannressursene i Kvitla, Bruelva og Årdalselva til kraftproduksjon. Det vil årlig bli produsert om lag 13,6 GWh ren og fornybar energi som utgjør strømbehovet til 680 husstander. Strømproduksjonen er vurdert som positiv for området.

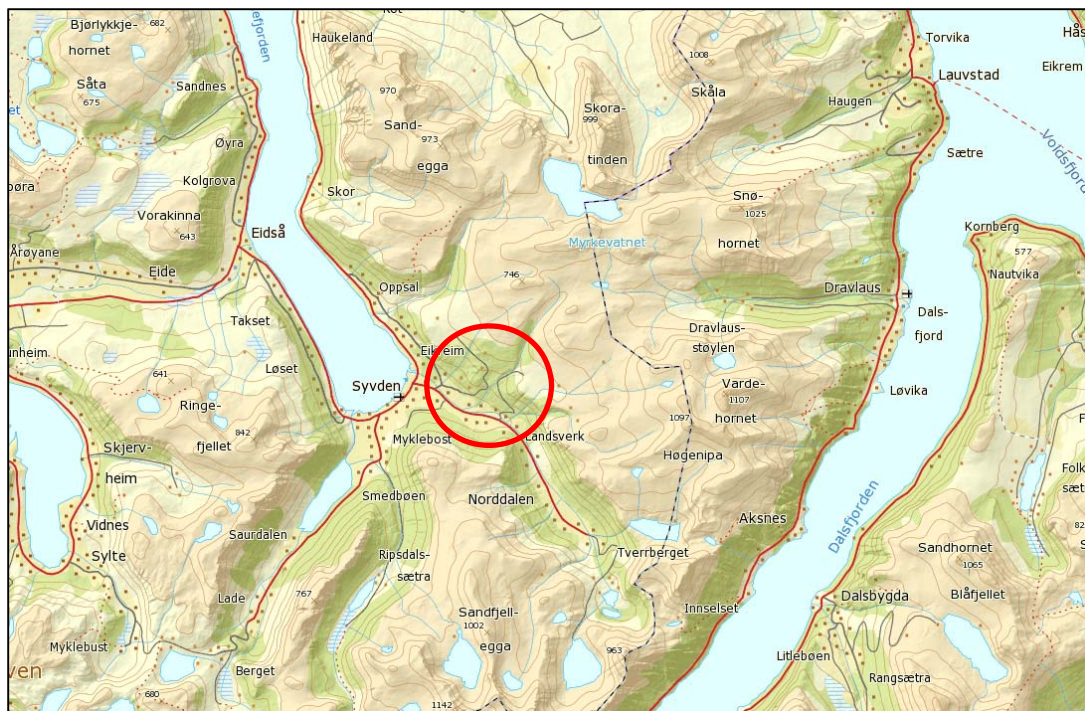
Hovedgrunnen for at det søkes om konsesjon for utbygging av Brandefjellet kraftverk er å utnytte den lokale ressursen som ligger i vannkraftpotensialet i elva. Utbyggingen vil også gi et positivt bidrag til å redusere underdekningen i landets kraftforsyning.

Utbyggingen vil gi inntekter til eierne av kraftverket. Det forventes at en god del av oppgavene i forbindelse med anleggsvirksomheten ved bygging av kraftverket vil bli utført av lokale bedrifter. Noe av investeringen vil dermed også tilfalle Vanylven kommune gjennom ordinære skatteinntekter både i bygge- og driftsfasen.

Tiltaket er ikke tidligere vurdert etter vannressursloven.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltaksområdet ligger i Norddalen, ca 2-3 km øst for Syvden, Vanylven kommune, Møre og Romsdal fylke. Se vedlegg 4 for geografisk lokalisering.



Figur 1: Lokalisering av tiltak, rød sirkel

Vassdraget har benevnelsen 093.3Z.

1.4 Dagens situasjon og eksisterende inngrep.

Kvitla er til stor del preget av menneskelig virksomhet. Det går bilvei på begge sider av elva og særlig fra ca. 260 til ca. 375 moh påvirker veien miljøet ved østre siden av elva. Fra kote 375 til ca 450 moh går det en traktorvei tett innpå elva. Flere steder langs Kvitla er det granplantefelter helt fram till elvekanten. Den nedre del av elva renner gjennom jordbruksmark. Fra tregrensa og opp til inntaket er Kvitla ikke påvirket av menneskelig virksomhet.

Bruelva er i den nedre del påvirket av menneskelig aktivitet. Fra ca. kote 250 moh og nedover er elva til stor del kantet av granplantefelt. Helt nederst, etter samløpet med Årdalselva, er omgivelsene hovedsakelig jordbruksmark. Den øvre del av Bruelva er lite påvirket av menneskelig aktivitet, bortsett fra stier og en gangbru samt noen spor etter terrengkjøring. I området ovenfor tregrensa ligger enkelte hytter ca. 100 meter fra elva.

Årdalselva er i den nedre del påvirket av menneskelig aktivitet. Langs sørsiden er elva kantet av granplantefelter fra ca. 300 moh og ned til samløpet med Bruelva. Etter samløpet er omgivelsene hovedsakelig jordbruksmark. Den øvre del av Årdalselva er lite påvirket av menneskelig aktivitet, bortsett fra noen stier og spor etter terrengkjøring. I tilknytning til inntaket er det noen hytter.

Vassdraget er ikke vernet.

1.5 Sammenligning med øvrige nedbørfelt/nærliggende vassdrag

Landskapet har vanlige gode visuelle kvaliteter for denne delen av landet og Norddalen har ingen landskapskvaliteter som fremhever den spesielt.

Om lag 7,1 km sørvest for planlagt kraftverk ligger Saurdalen, her er det og søkt om konsesjon for bygging av småkraftverk.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Hoveddata

Brandefjellet kraftverk, hoveddata		
TILSIG		Hovedalternativ
Nedbørfelt	km ²	6,4
Årlig tilsig til inntaket	mill.m ³	18,6
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	98
Middelvannføring	l/s	627
Alminnelig lavvannføring	l/s	32
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	35
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	27
KRAFTVERK		
Inntak	moh.	500
Avløp	moh.	90
Lengde på berørt elvestrekning	m	6000
Brutto fallhøyde	m	410
Midlere energiekvivalent	kWh/m ³	0,92
Slukeevne, maks	l/s	1462
Slukeevne, min	l/s	30
Tilløpsrør, diameter	mm	800
Tunnel, tverrsnitt	m ²	16
Tilløpsrør/tunnel/sjakt, lengde	m	230/400/500
Installert effekt, ca	MW	5,0
Brukstid	timer	2596
MAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	-
HRV	moh.	-
LRV	moh.	-
PRODUKSJON		
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	7,00
Produksjon, sommer (1/5 - 30/9)	GWh	6,60
Produksjon, årlig middel	GWh	13,60
ØKONOMI		
Utbyggingskostnad	mill.kr	51,7
Utbyggingspris	kr/kWh	3,98

Hoveddata gjelder samlet for alle bekkeoverføringer og hovedinntak.

Brandefjellet kraftverk, Elektriske anlegg		
GENERATOR		
Ytelse	MVA	Ca 5,5
Spenning	kV	6,6/22
TRANSFORMATOR		
Ytelse	MVA	Ca 6,1
Omsetning	kV/kV	6,6/22
NETTILKNYTNING (kraftlinjer/kabler)		
Lengde	km	0,15
Nominell spenning	kV	22
Luftlinje el. jordkabel		Jordkabel

2.2 Teknisk plan for det søkte alternativ

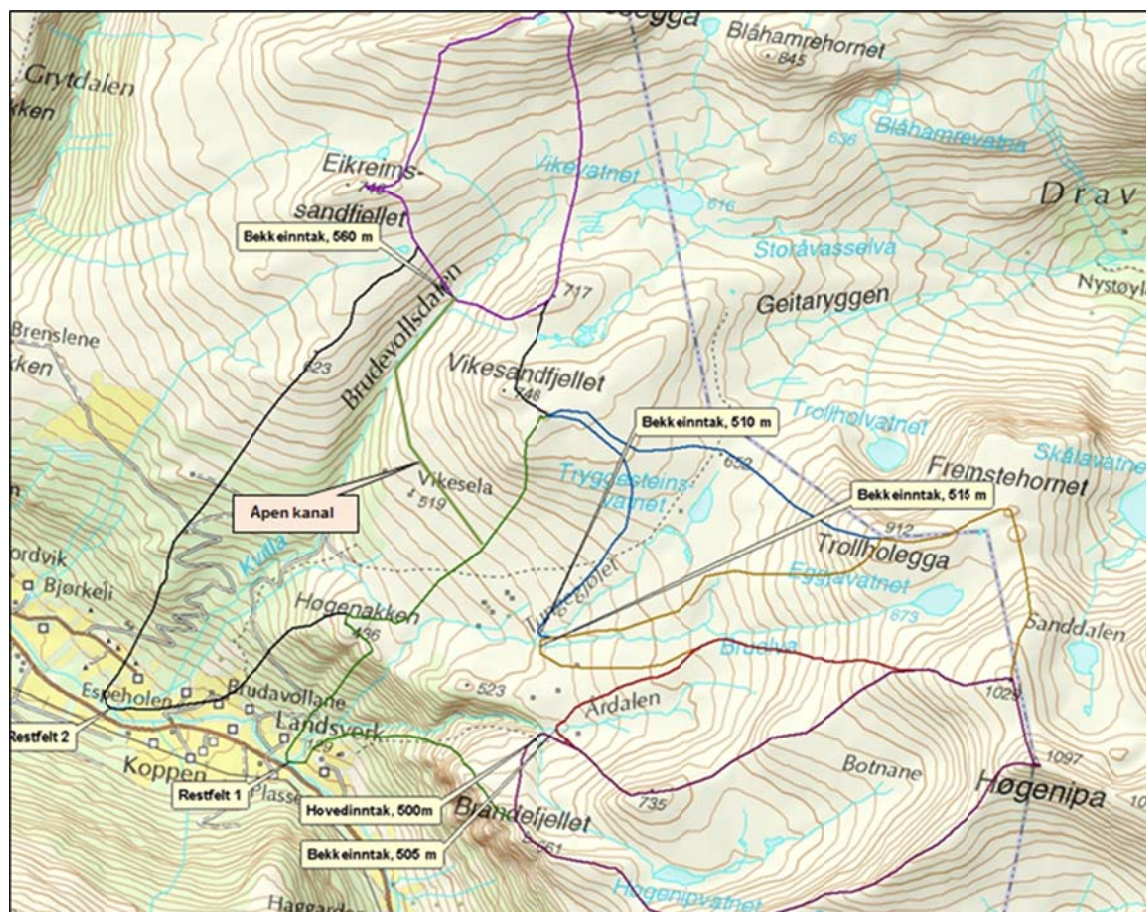
Hydrologi og tilsig

Det eksisterer ingen pågående observasjoner av avløpet i nedbørfeltet så for beregning av tilsig til det planlagte tiltaket er det derfor nødvendig å benytte andre avløpsstasjoner for å beskrive vannføringen ved de ønskede steder i feltet. I slike tilfeller er det flere kriterier som ønskes oppfylt. Lengst mulig uregulert måleserie, helst dekkende perioden 1961-1990 og løpende frem til d.d., nærliggende i avstand, lignende hydrofysiske forhold som feltstørrelse, gradient, sjø-, myr- og breandel og lignende.

Det kan mange steder i landet være vanskelig å finne måleserier som dekker alle disse krav og kompromisser er ofte derfor nødvendig.

De hydrologiske data for Brandefjellet kraftverk er beregnet med utgangspunkt i målestasjon 80.4 Ullebøelv.

Ullebøelv er benyttet som vannmerke på bakgrunn av sammenfallende feltegenskaper samt god datakvalitet. I vurdering av feltegenskaper er det lagt vekt på andel snaufjell, effektiv sjøprosent, høydeintervall til feltet og avrenningsmønster.



Figur 2: Oversikt del-nedbørsfelt og restfelt

Stasjon	Måleperiode	Felt-areal (km ²)	Snaufjell (%)	Eff. Sjø (%)	Q _N (61-90)* (l/s·km ²)	Q _N (27-09) målt (l/s·km ²)	Høyde-intervall (moh.)
80.4 Ullebøelv	1927 – 2009	8,31	79	0,0	100	104,7	334 - 888
Hovedinntak, Årdalselva	-	2,00	92	0,7	103	-	500 – 1097
Bekkeoverføring I, Årdalselva	-	0,77	100	0,0	92	-	505 – 925
Bekkeoverføring II, Bruelva	-	1,15	99	0,2	105	-	525 – 1029
Bekkeoverføring III, Bruelva	-	0,86	98	0,7	93	-	530 - 912
Bekkeoverføring IV, Kvitla	-	1,15	100	0,0	92	-	555 - 880
Åpen kanal fra Kvitla	-	0,50	100	0,0	83	-	560 - 880

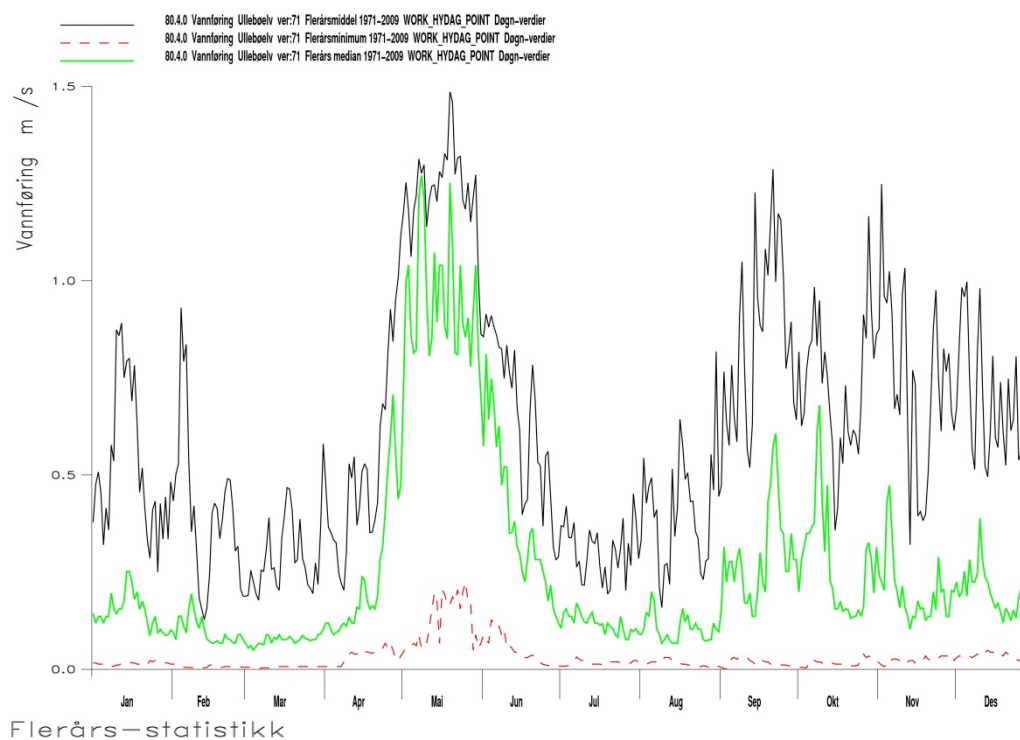
Tabell 1: Feltkarakteristika

*Q_N(61-90) betegner årsmiddelavrenningen i perioden 1961-90 beregnet fra NVEs avrenningskart.

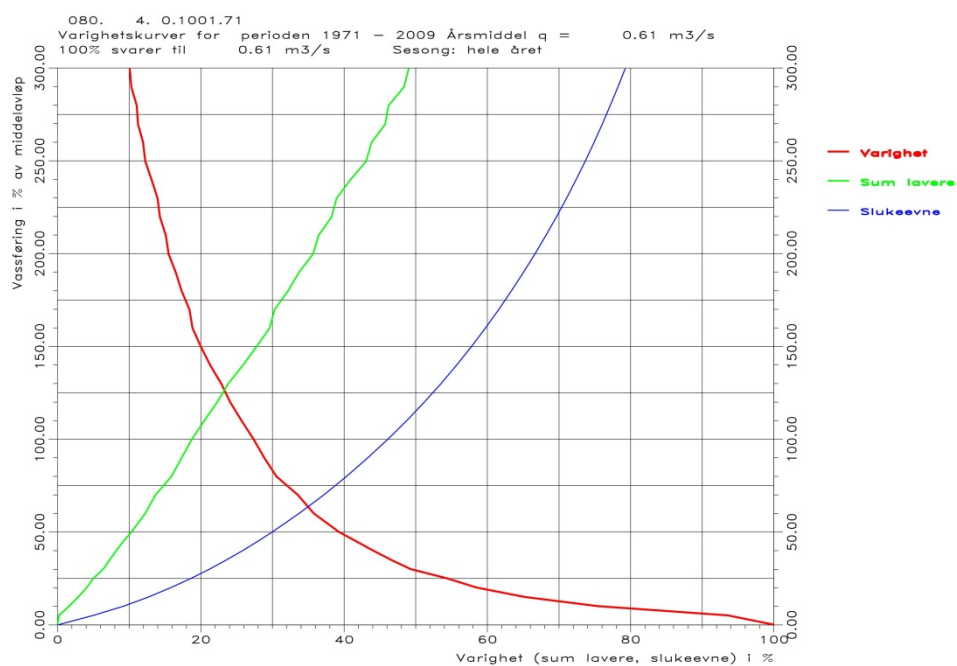
Som det fremgår av tabell 1 er det god overensstemmelse mellom NVE sitt avrenningskart og observerte data for sammenligningsstasjonen. Det er derfor grunn til å anta at avrenningskartet gir et godt estimat for Kvitla, Bruelva og Årdalselva sine nedbørfelt.

Inntak kote (m.o.h)	Areal inntak (km2)	ved	Eff. Sjø (%)	Snaufjell (%)	Høydeforskjell (m.o.h.)	Avrenning (l/s.km ² - m ³ /s - mill.m ³ /år)
500	6,4		0,4	97	500 – 1097	98 – 0,63 – 19,7

Tabell 2: Kvantitativ samlebeskrivelse av nedbørfelter for Brandefjellet kraftverk



Figur 3: Kurven viser sesongvariasjonene i middelavløpet i Kvitla, Bruelva og Årdalselva basert på flerårs døgnverdier. Flerårsmiddel, flerårsmedian og flerårsminimum er presentert. Sesongvariasjonene samsvarer med nedbørfeltet til målestasjonen 80.4 Ullebøelv.



Figur 4: Varighetskurve for hele året. Inkludert kurve for "slukeevne" og "sum lavere"

Inntak, ev. reguleringsmagasin og overføringer

Det er planlagt fire bekkeinntak som overfører vann til hovedinntaket som er planlagt på kote 500 moh. De fire bekkeinntakene er planlagt på kote: 555 moh, 530 moh, 525 moh og 505 moh. Det er i tillegg planlagt et inntak i enden av en åpen kanal for overføring av Kvitla.

Bekkeinntakene er planlagt som lave betongterskler med høyde om lag 1 meter og lengde om lag 5 meter og med fritt overløp. For å begrense omfanget av konstruksjoner vil en i størst mulig grad grave/spreng ut nødvendig volum bak tersklene i stedet for økning av høyden.

Bekkeinntaket i Kvitla overføres de første 1500 m i en åpen kanal. Resten av overføringen fra Kvitla, samt de andre overføringene til hovedinntaket utføres med nedgravde rør. Rørene dimensjoneres for å overføre maksimalt 2/2,5 x middelvannføringen, slik unngår en å overføre vann fra et bekkeløp som vil gå i overløp i et annet bekkeløp. Ved enden av den åpne kanalen fra Kvitla lages en anordning for å lede lavvannføringer (når kraftverket ikke er i drift) og flomvannføringer inn på bekkene som gir tilsig til Bruelva. Slik tilføres ekstra vann og fuktighet til lokaliteten av Evjebekkemose i Bruelva. Den åpne kanalen vil få en bredde på om lag 2 meter, og en dybde på om lag 1 meter.

Hovedinntaket er planlagt som en lav betongterskel med høyde om lag 2 meter og lengde om lag 15 meter. I inntakskulpen etableres det et inntaksarrangement. Total må inntakskulpen ha et volum på om lag 700-1000 m³. Dette for å kunne kjøre turbinen på vannstandsstyring på en teknisk sikker måte. For å begrense omfanget av konstruksjoner vil en i størst mulig grad grave/spreng ut nødvendig volum bak terskelen i stedet for økning av høyden.

Ved alle bekkeinntak og hovedinntaket vil det bli slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentil sesongvannføring for det aktuelle delfelt. Arrangement for minstevannføring utføres ihht krav gitt i veileder fra NVE.

Langs overføringene utført som rør i grøft vil en få en anleggsbredde på om lag 15 m, for graving av grøft, mellomlagring av masser, samt midlertidig anleggsvei. Langs den åpne kanalen vil anleggsbredden bli noe mindre, da en kan benytte selve kanalen som midlertidig anleggsvei. Det påregnes at kanalen også kan etableres uten sprengning, dette redusere omfanget og størrelsene på maskinene som utfører kanalen.

Se vedlegg 5 for lokalisering av tiltak.

Vannveg/tunnel

Fra hovedinntaket ledes vannet inn i et 500 meter langt borehull/sjakt. Fra enden av borehullet/sjakten ledes vannet gjennom en 400 meter lang tunnel. I tunnelen vil vannet gå i råsprengt tunnel frem til en betongpropp, fra betongproppen og frem til påhugget vil det legges rør på fundamenter. De siste 230 meterne fra tunnelpåhugget til kraftstasjonen legges det rør i sprengt grøft.

Tunnelen vil få et tverrsnitt på om lag 16 m² og vil bli drevet fra nedstrøms ende med tradisjonell driving. Borehull bores fra topp og ned i tunnel. Langs den delen som er rør i grøft vil en få en anleggsbredde på om lag 15 m, for graving av grøft, mellomlagring av masser, samt midlertidig anleggsvei,

Se vedlegg 5 for lokalisering av tiltak.

Kraftstasjonen

Kraftstasjonen plasseres ved Norddalselva på kote 90 moh, se vedlegg 5 for lokalisering.

Det skal installeres en turbin på 5,0 MW med tilhørende generator og transformator. Turbinen vil bli av type Pelton.

Kraftstasjonen vil få en samlet grunnflate på om lag 80 - 90 m², i tillegg kommer utomhusareal på om lag 200-300 m².

Kraftstasjonen utføres etter Småkraft AS sin standard stasjonstype, se vedlegg 3.

Veibygging

Det vil være behov for etablering av ny permanent adkomstvei til kraftstasjonen. Vegen vil bli om lag 30 meter lang og utført i en enkel standard med 3 meters bredde. Det må bygges anleggsvei frem til tunnelpåhugget på kote 190 moh. Veien vil bli om lag 500 meter lang.

Det må bygges en midlertidig anleggsvei frem til trase for overførings-kanal. Trase for kanal og overføringer vil også bli benyttet som trase for midlertidig anleggsvei.

Nettilknytning (kraftlinjer/kabler)

Det må bygges en ny 22 kV fra kraftstasjonen frem til eksisterende 22 kV linje eiet av Tussa Nett. Linjen vil bli om lag 150 meter lang og bli utført som jordkabel. Se vedlegg 5 for påkoblingspunkt og plassering av ny linje

Småkraft AS vil stå for bygging og drift av koblingsanlegg og ny høgspenkabel frem til eksisterende nett. Det vil bli inngått avtale med Tussa Nett om tilkobling av anlegget til eksisterende 22 kV linje.

Tussa Nett har i brev av 13.08.10 gjort rede for nettsituasjonen i området. Dersom all planlagt kraftproduksjon i området blir realisert vil dette utløse behov for nettførsterkninger i lokal- og regional-nettet. Før linjen Ørskog – Fardal er satt i drift vil det heller ikke være kapasitet i sentralnettet for ny produksjon. Brevet fra Tussa Nett finnes i vedlegg 8.

Utbygger er innstilt på å betale nødvendig anleggsbidrag for å få knyttet Brandefjellet kraftverk til nettet.

Massetak og deponi

Det vil være behov for permanent deponi for 5500 m³ tunnelmasser, et område for deponi på 2000 m² er angitt på oversiktsplan, se vedlegg 5.

Masser fra ledningsgrøft vil bli brukt i selve ledningstraseen der det vil være behov for justering/arrondering av terrenget. Steinmasser benyttes til bygging av permanent adkomstveg, fylling rundt kraftstasjon og plastring der det skulle være behov for det. Jordmasser tas av og lagres midlertidig innenfor anleggsområdet, etter endt anleggsfase legges disse massene tilbake på berøre områder.

Kjøremønster og drift av kraftverket

Kraftverket skal kun kjøres med naturlig tilsig > pålagt minstevannføring + minste slukeevne. Skvalpekjøring er ikke aktuelt.

2.3 Kostnadsoverslag

Brandefjellet kraftverk	mill. NOK
Rigg/drift	1,5
Veibygging	0,5
Inntak/dam	2,7
Driftsvannveier	21,6
Kraftstasjon, bygg	1,8
Kraftstasjon, maskin og elektro	13,0
Kraftlinje	0,1
Uforutsett	4,1
Planlegging/administrasjon.	4,1
Finansieringsutgifter og avrunding	2,3
Sum utbyggingskostnader	51,7

Tabell 3: Kostnadene er basert på 2011 priser.

2.4 Fordeler og ulemper ved tiltaket

Kraftproduksjon/ nett

Tiltaket vil produsere om lag 13,6 GWh ny fornybar energi, som utgjør strømbehovet til 680 husstander.

I sammenheng med kraftverket vil det bli bygget 150 m med ny 22 kV ledning til eksisterende nett. Dersom det kreves oppgradering på eksisterende nett ved tilkobling vil kraftverket være med på å dekke kostnadene for dette (anleggsbidrag). Utbygging av Brandefjellet kraftverk vil medføre sikrere strømforsyning i området.

Tiltaket vil også bidra til å oppnå politiske mål om realisering av ny fornybar energi.

Klima

Brandefjellet kraftverk tilfører kraftsystemet om lag 13,6 GWh med ny fornybar el-kraft. Om man forutsetter at ny fornybar kraft erstatter annen kraft i det europeiske kraft-systemet vil man få en reduksjon i CO₂-utslipp.

Verdiskaping

Om man forutsetter at summen av strømpris og grønne sertifikater er 50 øre/kWh vil årlige inntekter være rundt 6,8 millioner.

- *For Grunneiere*
Overskudd fra småkraftverk øker egenkapitalen lokalt og øker dermed lånemulighetene som gir anledning til å bygge ut annen virksomhet i bygdene. Dersom det bygges ut 20 TWh med småkraft kan overskuddet fra disse ha en verdi tilsvarende hele landbruket i dag.
- *Ringvirkninger*
Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) på Ås har gjennomført et prosjekt for å kartlegge verdiskapningen ved småkraftutbygging (Aanesland og Holm, 2009), og der ble effekten av lokale ringvirkninger fra denne type prosjekter beregnet. Basert på studier av 22 småkraftverk er de lokale ringvirkningene beregnet til 60 øre i tillegg til hver krone grunneier får i overskudd fra et småkraftverk. Det sies følgende avsnitt i sammendraget (sitat):

"Falleien har en indirekte virkning (ringvirkning). Falleien har en inntektsmultiplikator på omkring 0,6. Det vil si for hver krone eier mottar i falleie, øker dette den samlede inntekten i kommunen med 1,6 kroner. Falleien øker egenkapitalen og øker dermed lånemuligheten som gir anledning for å bygge ut annen virksomhet i bygdene."

Etablering av åpen kanal fra Kvitla vil drenere et større område, som da kan benyttes til jordbruksareal.

- **Skatter**

Vanylven kommune vil få eiendomsskatt av kraftverkene, og øket skatteinntang grunnet høyere aktivitet på de respektive bruk. Staten vil få skatter fra overskudd og fall-leie.

Ulemper

Utbygging av Brandefjellet kraftverk vil gi redusert vannføring i Årdalselva, Bruelva og Kvitla i en samlet lengde av 6100 m. Utbyggingen er vurdert å gi middels negativ konsekvens for Evjebekkmosen i Bruelva, middels negativ konsekvens for en bekkekløft lokalitet i Årdalselva, middels negativ konsekvens for landskapet i området, samt middels negativ konsekvens for INON-områder.

2.5 Arealbruk og eiendomsforhold

Arealbruk

Tiltak	daa	Beskrivelse
Dam m/inntak	1,0	Dam med inntak,
Bekkeinntak	2,0	4 stk à 0,5 daa
Turbinrørtrase og overføringer	18,3	Gjennomsnittlig bredde 15 m* (under utbygging)
Åpen kanal	3,0	Gjennomsnittlig bredde 2 m
Kraftstasjon	1,0	Samlet arealbruk for bygg og utomhusareal
Kraftlinje	170 m	Luftlinje

Tabell 4: Arealbruk. *) i utbyggingsperioden vil en berøre en korridor på mellom 10-20 m, avhengig av terrenget

Permanent berørt areal er 6,0 daa og består av: Dam m/inntak, bekkeinntak, åpen kanal og kraftstasjon

Midlertidig berørt areal er 18,3 daa og består av: Turbinrørtraseen og bekkeoverføringer

Eiendomsforhold

Grunneierne er angitt i tabellen nedenfor. Tiltakshaver har inngått avtale med samtlige grunn- og fallretteiere på Vik og Landsverk som utgjør et flertall i skyld i elven om utvikling og utbygging av Brandefjellet kraftverk.

Navn	Gnr/bnr	Eier
Oddmund Landsverk	84/2,6 og 10	Grunneier/fallrettseier
Thomas Landsverk	84/1 og 3	Grunneier/fallrettseier
Eivind Breiteig	84/4	Grunneier/fallrettseier
Ottar Koppen	84/5	Grunneier/fallrettseier
Ann-Mari Brudevoll	84/7	Grunneier/fallrettseier
Knut Arild Øvregård	88/1 og 2	Grunneier/fallrettseier
Ole Bjarne Vik	88/3 og 18	Grunneier/fallrettseier
Kåre Inge Olsen	88/4	Grunneier/fallrettseier
Jostein Nordvik	88/5	Grunneier/fallrettseier
Oddbjørg Anne Vik Nordal	88/6	Grunneier/fallrettseier
Runar Vik	88/7	Grunneier/fallrettseier
Vedbjørn Vik Mjeltebakk	88/8	Grunneier/fallrettseier
Ingulf Vik	88/9	Grunneier/fallrettseier
Petter Norvik	88/10	Grunneier/fallrettseier
Inger Grebstad Ruud	88/11 og 26	Grunneier/fallrettseier
Aase Wick Sætre	88/12	Grunneier/fallrettseier
Svein Vik	88/13	Grunneier/fallrettseier
Jenny Lovis Wik Asklund	88/14	Grunneier/fallrettseier
Leidulf Grebstad	88/15	Grunneier/fallrettseier
Elias Øvregård	88/16	Grunneier/fallrettseier
Erling Petter Nykrem	88/17	Grunneier/fallrettseier
Jan Staale Bjørkelid	88/19	Grunneier/fallrettseier

Tabell 5: Oversikt grunneiere

2.6 Forholdet til offentlige planer og nasjonale føringer

Kommuneplan – Området for tiltaket er i Vanylven kommune sin kommuneplan satt av til LNF-område.

Samlet plan for vassdrag (SP) - Vassdraget er ikke behandlet i samlet plan. Stortinget vedtok 18.01.2005 å heve grensen for behandling i samlet plan til 10 MW installert effekt / årsproduksjon på 50 GWh.

Verneplan for vassdrag – Vassdraget er ikke vernet.

Nasjonale laksevassdrag – Vassdraget er ikke blant foreslåtte eller vedtatte laksevassdrag

Ev. andre planer eller beskyttede områder – Vassdraget er ikke omfattet eller vernet i medhold av andre planer.

Inngrepsfrie naturområder (INON) – Utbyggingen vil føre til at arealer med inngrepsfrie områder blir redusert. Reduksjonen vil berøre områder innenfor sone 2, dvs. områder mellom en og tre km fra tyngre tekniske inngrep. Inngrepet vil redusere arealet sone 2 områder med ca. 3,7 km².

2.7 Alternative utbyggingsløsninger

Det er i en tidligere fase av prosjektet vurdert alternative utbyggingsløsninger, både for hvordan overføringene utføres, samt hvilke elver skal tas med prosjektet. De største negative

konsekvensene er knyttet til funnet av Evjebekkmosen i Bruelva. Dersom en tar Bruelva ut av prosjektet vil årlig produksjon bli redusert til om lag 8,3 GWh. Dette medfører at prosjektet med tunnel og borehull ikke er økonomisk realiserbart.

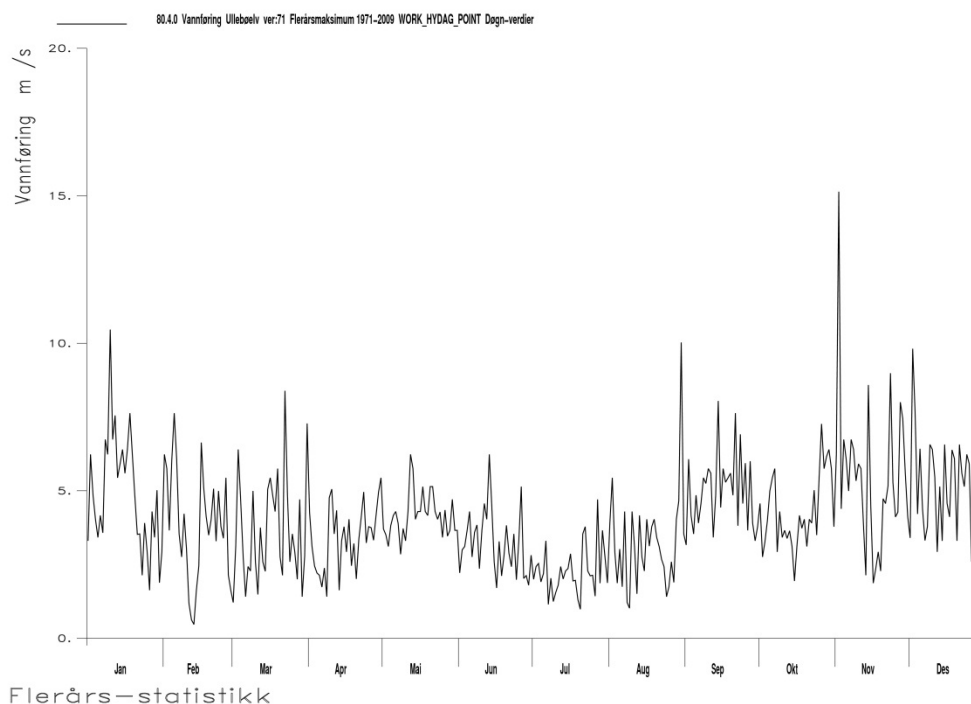
Prosjektet har i den grad utbygger har funnet det økonomisk realiserbart prøvd å tilpasse seg verdiene i Bruelva, både med redusert slukeevne ved inntakene i Bruelva samt utformingen av overføringen av Kvitla.

3 Virkning for miljø, naturressurser og samfunn

3.1 Hydrologi (virkninger av utbyggingen)

Inntaket på kote 500 moh har et naturlig nedbørsfelt på 2,00 km². Den spesifikke avrenningen er beregnet til å være 103 l/s x km², dette gir en naturlig middelvannføring ved kote 500 moh på 206 l/s. I tillegg kommer bidrag fra bekkeoverføring I – IV. Bekkeoverføring I har et naturlig nedbørsfelt på 0,77 km². Den spesifikke avrenningen er beregnet til å være 92 l/s x km², dette gir en naturlig middelvannføring ved kote 505 moh på 71 l/s. Bekkeoverføring II har et naturlig nedbørsfelt på 1,15 km². Den spesifikke avrenningen er beregnet til å være 105 l/s x km², dette gir en naturlig middelvannføring ved kote 525 moh på 121 l/s. Bekkeoverføring III har et naturlig nedbørsfelt på 0,86 km². Den spesifikke avrenningen er beregnet til å være 93 l/s x km², dette gir en naturlig middelvannføring ved kote 530 moh på 80 l/s. Bekkeoverføring IV har et naturlig nedbørsfelt på 1,15 km². Den spesifikke avrenningen er beregnet til å være 92 l/s x km², dette gir en naturlig middelvannføring ved kote 555 moh på 106 l/s. Den åpne kanalen fra Kvitla har et naturlig nedbørsfelt på 0,50 km². Den spesifikke avrenningen er beregnet til å være 83 l/s x km², dette gir en naturlig middelvannføring ved enden av kanalen på 42 l/s.

Avrenningen fordeler som over året som vist på figur 3, se punkt 2.2. Både flerårsmiddel og flerårsmedian gir et bilde av midlere avløpsforhold. Ved bygging av små kraftverk antas det at mediankurven, som i de fleste tilfeller ligger noe lavere enn middelkurven, er best egnet til å gi et bilde av midlere avløpsforhold. Dette skyldes at små kraftverk ikke kan utnytte flomvannføringer. I middelkurven inngår flomvannføringene ved beregning, mens mediankurven ikke vektlegger flomvannføringene. Den nederste kurven viser de laveste vannføringene som har forekommet i årrekka. Lavvannføringene inntreffer i sommersongen.



Figur 5: Grafen viser hvordan maksimale flommer er fordelt over året. Figur 3 viser maksimale flommer som døgnmiddel i prosent av middelavløpet. Vår/høst- flommer er dominerende. Kulminasjonsvannføringen er normalt noe større.

Alminnelig lavvannføring for Kvitla, Bruelva og Årdalselva (dvs samlet for hovedinntak og alle bekkeinntak), beregnet på bakgrunn av feltparametere med programmet LAVVANN, er 8,3 l/s x km², dvs ca 50 l/s. LAVVANN har en tendens til å overestimere alminnelig lavvannføringer for små felt.

Alminnelig lavvannføring ved sammenligningsstasjonen 80.4 Ullebøelv er beregnet med programmet E-TABELL, denne er her funnet til å være om lag 4,5 l/s x km², altså betydelig lavere enn det LAVVANN estimerer for Kvitla, Bruelva og Årdalselva.

Med bakgrunn i dette antas det derfor at Kvitla, Bruelva og Årdalselva har alminnelig lavvannføring i størrelsesorden 5,0 l/s x km², dvs. 32 l/s totalt.

5 persentilen ved inntaket til Brandefjellet kraftverk (dvs. samlet for hovedinntak og alle bekkeinntak) er beregnet til å være:

- Sommersesongen (1/5 – 30/9): 6,0 l/s x km², dvs. 35 l/s
- Vintersesongen (1/10 – 30/4): 4,5 l/s x km², dvs. 27 l/s

Maksimal slukeevne for turbin er planlagt til 250 % av middelvannføring for hovedinntak Årdalselva, bekkeinntak I Årdalselva, åpen kanal fra Kvitla og bekkeinntak IV Kvitla. For bekkeinntak II og III Bruelva er det planlagt maksimal slukeevne til 200 % av middelvannføring. Minste slukeevne for bekkeinntakene vil være om lag 2 % av maksimal slukeevne. Det er i planlagt slipp av minstevannføring tilsvarende 5-persentil sesongvannføringer ved bekkeinntak og overføringer.

Elveløp	Middelvannføring l/s	Slukeevne, % av middelvannføring	Største Slukeevne, l/s	Minste Slukeevne, l/s
Hovedinntak, Årdalselva	206	250	515	10
Bekkeoverføring I, Årdalselva	71	250	177	4
Bekkeoverføring II, Bruelva	121	200	242	5
Bekkeoverføring III, Bruelva	80	200	160	3
Bekkeoverføring IV, Kvitla	106	250	265	5
Åpen kanal fra Kvitla	42	250	105	2

Tabell 6: Middelvannføring og slukeevne ved de ulike inntak og overføringer

Ved å gå inn på varighetskurver for sommer- og vinter- sesong finner vi følgende midlere restvannføring i de ulike elveløp.

Elveløp	Minstevannføring l/s	Midlere restvannføring, l/s
Hovedinntak, Årdalselva	10	66
Bekkeoverføring I, Årdalselva	3	22
Bekkeoverføring II, Bruelva	5	42
Bekkeoverføring III, Bruelva	4	28
Bekkeoverføring IV, Kvitla	5	34

Tabell 7: Midlere restvannføring i ulike elveløp, vintersesong

Elveløp	Minstevannføring l/s	Midlere restvannføring, l/s
Hovedinntak; Årdalselva	13	64
Bekkeoverføring I, Årdalselva	4	21
Bekkeoverføring II, Bruelva	7	47
Bekkeoverføring III, Bruelva	5	31
Bekkeoverføring IV, Kvitla	6	33

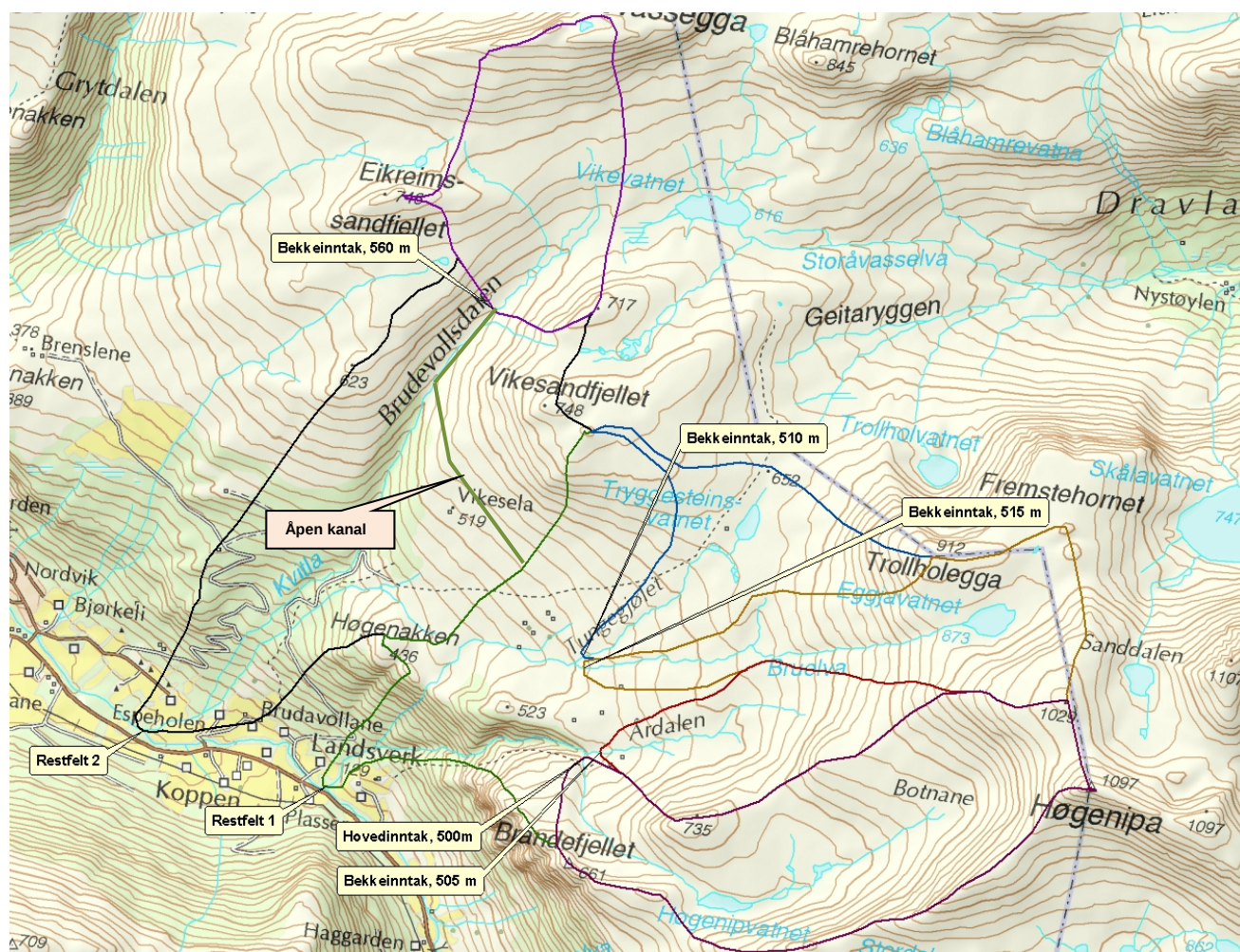
Tabell 8: Midlere restvannføring i ulike elveløp, sommersesong

Det legges ikke opp til slipp av minstevannføring fra enden av den åpne kanalen. Ved enden av den åpne kanalen lages en anordning for å lede lavvannføringer (når kraftverket ikke er i drift) og flomvannføringer inn på bekkene som gir tilsig til Bruelva. Slik tilføres ekstra vann og fuktighet til lokaliteten av Evjebekkemose.

I tillegg kommer bidrag fra restfeltet mellom inntaket/overføringene og Kvitla og Bruelva/Årdalselva sitt utløp i Norddalselva. Dette er beregnet til å være om lag:

Kvitla: $2,21 \text{ km}^2 \times 70 \text{ l/s} \times \text{km}^2 = 155 \text{ l/s}$

Bruelva/Årdalselva: $1,55 \text{ km}^2 \times 70 \text{ l/s} \times \text{km}^2 = 109 \text{ l/s}$



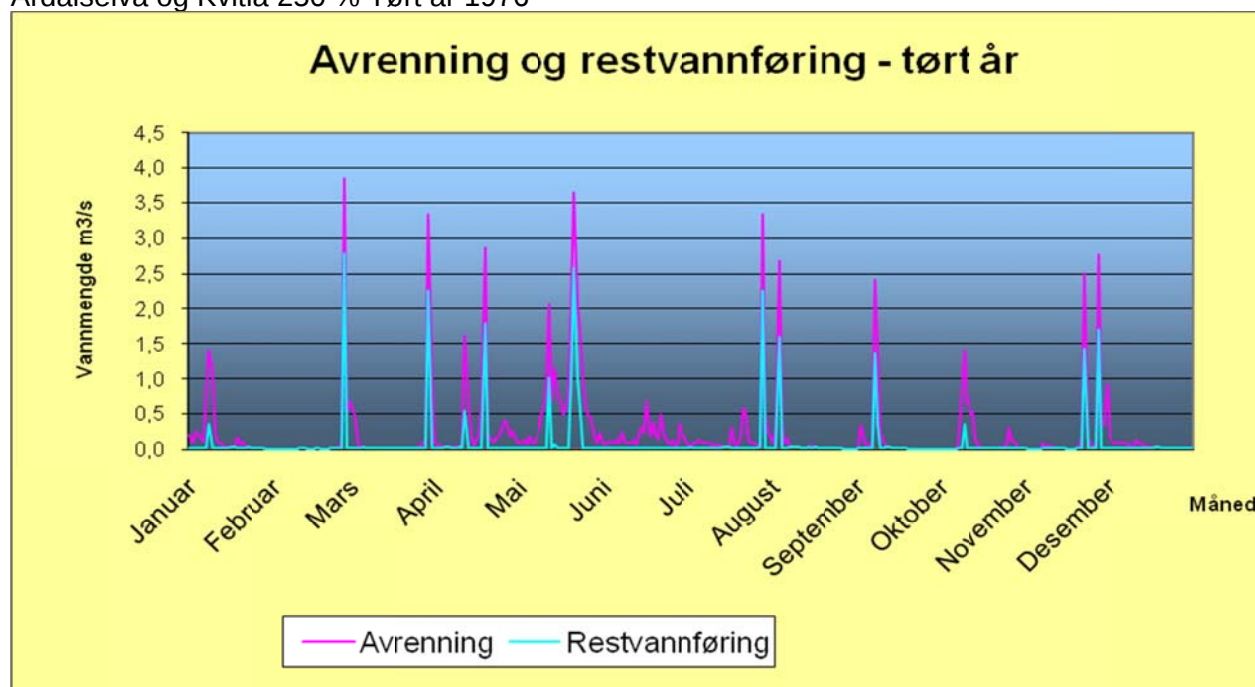
Figur 6: Nedbørfelt for berørte elvestrekninger. Høyde for inntakene er ikke aktuelle, se vedlegg 5 for riktige høyder

Basert på avrenningsdata er det utarbeidet kurver som viser restvannføringen like nedstrøms inntakene i et tørt, middels og vått år. Det er utarbeidet to sett med kurver, et for inntakene med 250 % slukeevne og et for inntakene med 200 % slukeevne

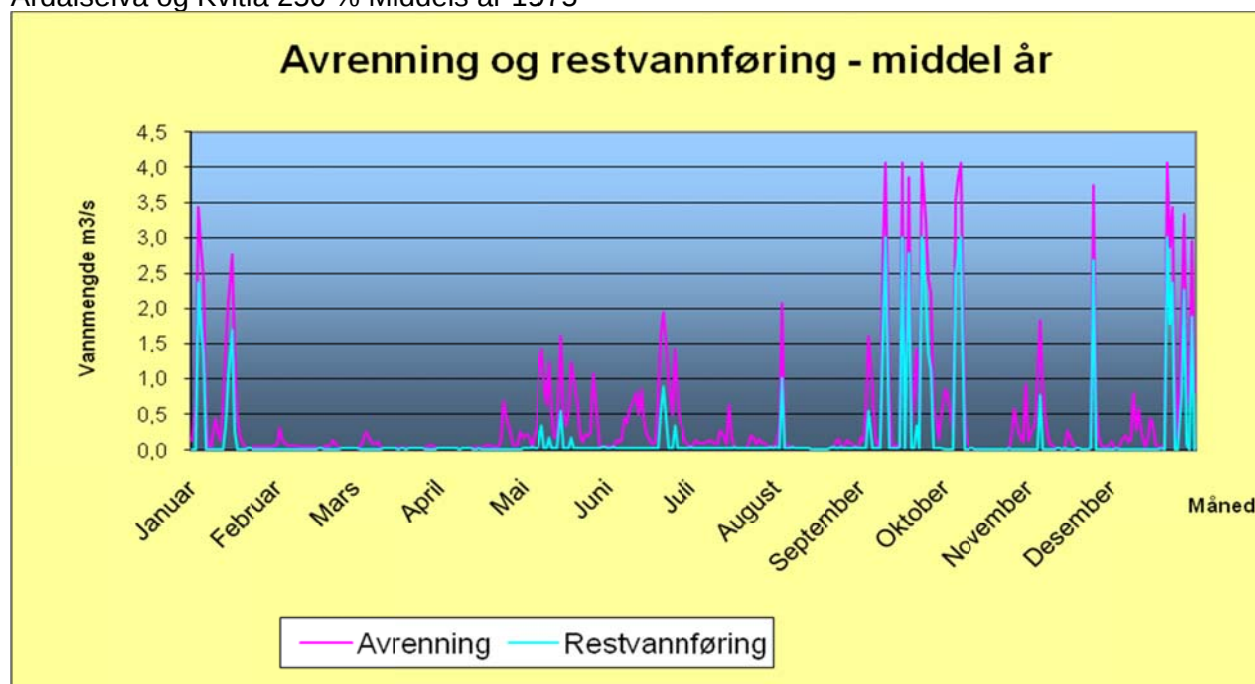
Følgende forutsetninger er lagt inn:

- minstevannføring er satt til lik 5-persentil sesongvannføringer
- turbinen vil arbeide mellom disponible vannmengder på 30 – 1462 l/s

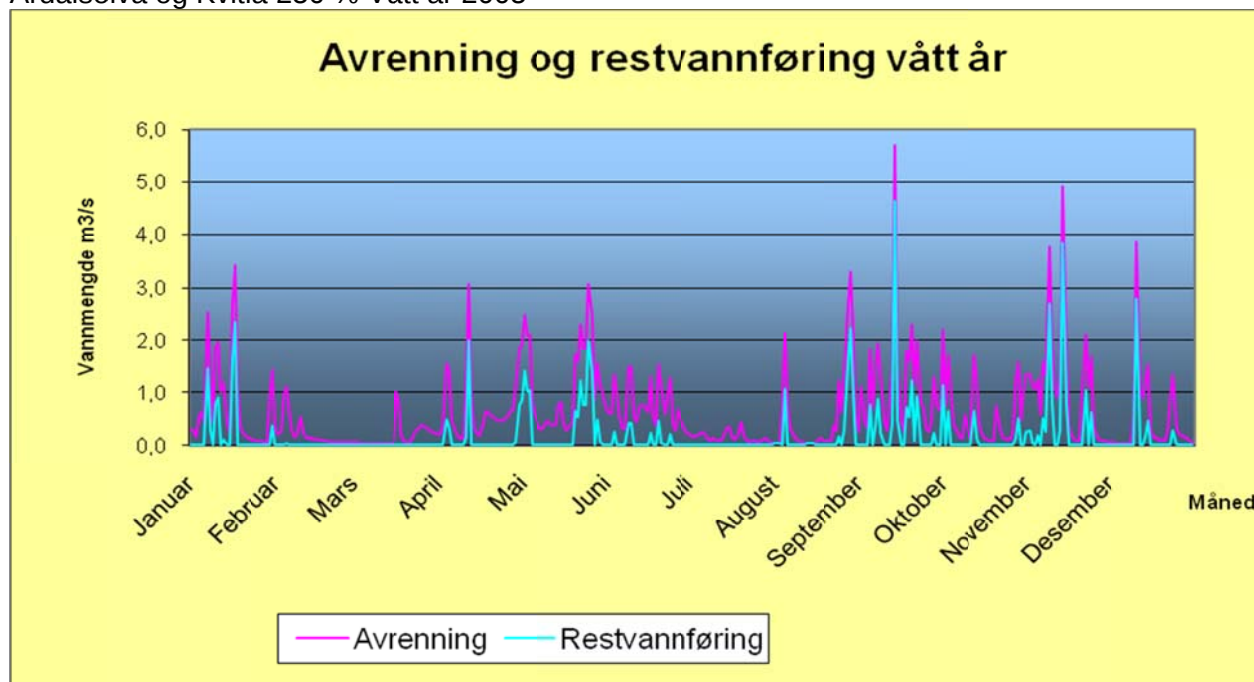
Årdalselva og Kvitla 250 % Tørt år 1976



Årdalselva og Kvitla 250 % Middels år 1975



Årdalselva og Kvitla 250 % Vått år 2005



Antall døgn med avrenning > maksimal slukeevne er:

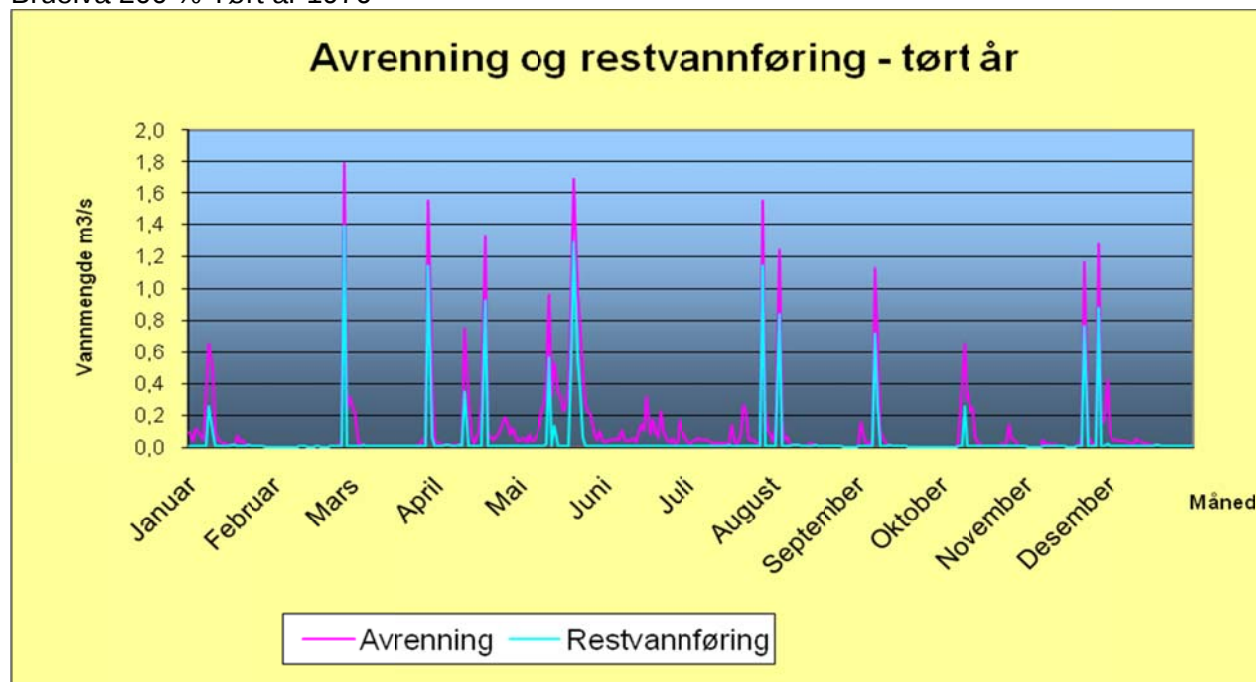
Tørt: 19 døgn
 Middels: 40 døgn
 Vått: 82 døgn

Antall døgn med avrenning < minste slukeevne + minstevannføring er:

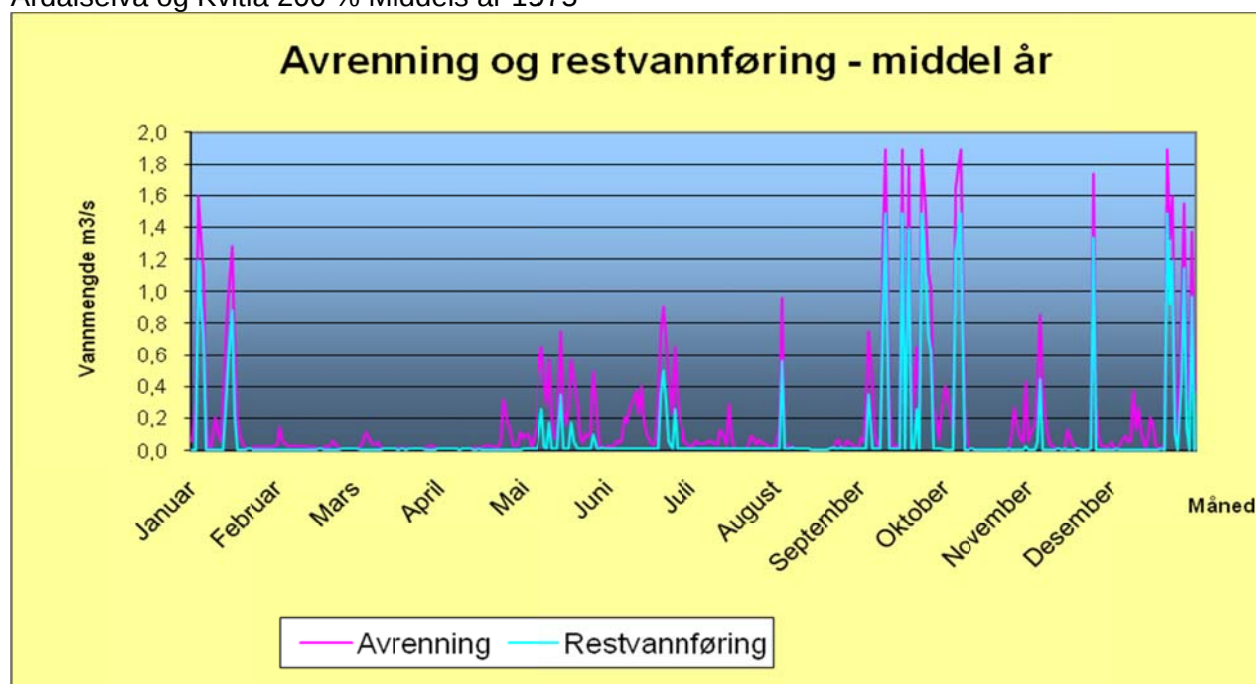
Tørt: 150 døgn
 Middels: 99 døgn
 Vått: 6 døgn

Vannmengden som er oppgitt på grafene er samlet vannmengde for inntak/overføringer med 250 % slukeevne. Grafen vil gi et relativ riktig bilde for de ulike inntakene.

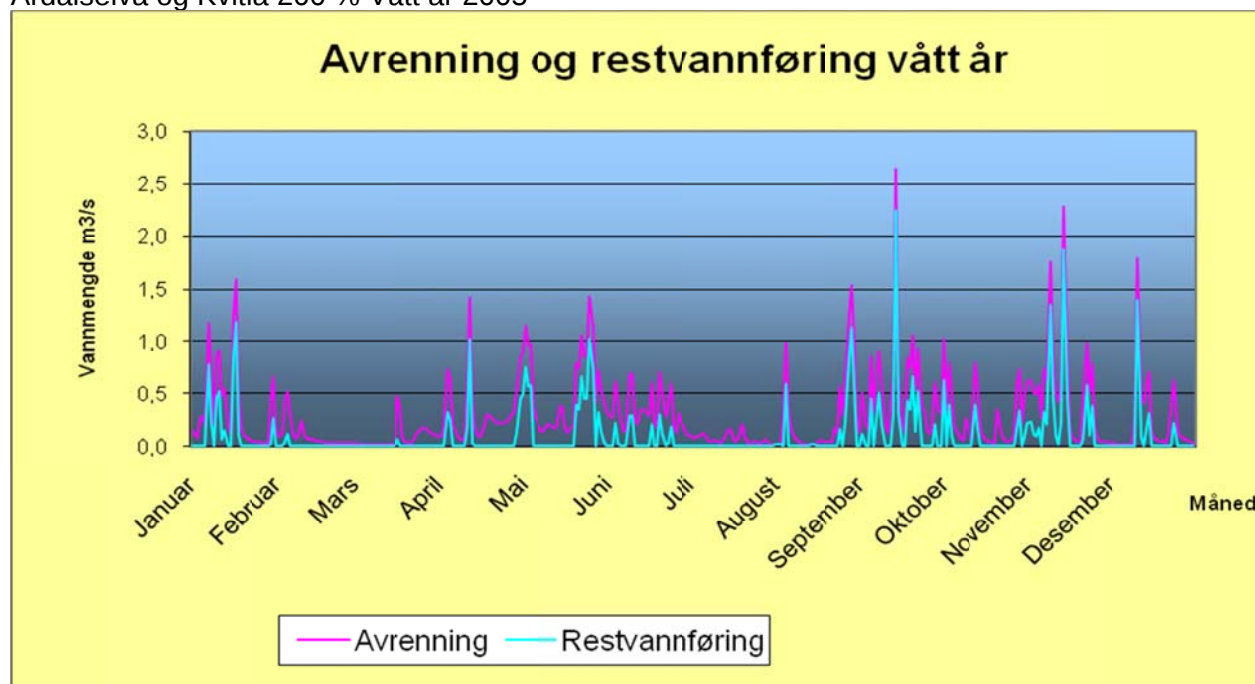
Bruelva 200 % Tørt år 1976



Årdalselva og Kvitla 200 % Middels år 1975



Årdalselva og Kvitla 200 % Vått år 2005



Antall døgn med avrenning > maksimal slukeevne er:

Tørt: 23 døgn

Middels: 46 døgn

Vått: 98 døgn

Antall døgn med avrenning < minste slukeevne + minstevannføring er:

Tørt: 143 døgn

Middels: 90 døgn

Vått: 5 døgn

Vannmengden som er oppgitt på grafene er samlet vannmengde for inntak/overføringer med 200 % slukeevne. Grafen vil gi et relativt riktig bilde for de ulike inntakene.

3.2 Vanntemperatur, isforhold og lokalklima

Da prosjektet ikke har reguleringsmagasin er det forventet ubetydelige endringer i is, vanntemperatur og frostrøyk.

3.3 Grunnvann, flom og erosjon

Tiltaket vil ikke medføre noen vesentlige endringer i grunnvannstanden. En kan få mindre lokale grunnvannsenkninger der rørgrøften går gjennom løsmasser og ved kraftstasjonen. Etablering av den åpne kanalen gjennom fuktig fjellhei og myr vil kunne føre til uttørking av tilgrensende områder.

Figur 5 i punkt 3.1 viser hvordan flommer fordeler seg over året i elvene. Som det fremgår av figuren er høst/vinter-flommer dominerende. Bygging av kraftverket vil ikke medføre noen endring på flommer. Flomløpene vil bli liggendes i dagens elveløp.

Tiltaket vil ikke påvirke elvene hva erosjon angår.

I anleggsfasen kan det bli noe forurensning av elven, spesielt ved bygging av dam/inntak. Men dette dreier seg kun om utvasking av grus, sand, med mer som skjer i forbindelse med graving/sprening av inntakskulp.

3.4 Biologisk mangfold

Det biologiske mangfoldet er i mesteparten av influensområdet representativt for landsdelen. Noen viktige naturtyper ligger i området, og det ble funnet en sjelden mose ved Bruelva.

Verdifulle naturtyper

Bekkekløft

Årdalselva danner en bekkekløft langs stort sett hele den aktuelle strekningen, fra litt nedenfor inntakene til samløpet med Bruelva. Kløfta blir dypere og mer markert etter hvert som elva renner nedover fjellet. I den øvre delen er skråningene til stor del dekket av løsmasser med stort sett dekkende vegetasjon, mens elvas nedre deler renner mellom svært bratte og mange steder loddrette bergvegger. Her er vegetasjonen nærmest elva dominert av moser. Skog og annen høyere vegetasjon er her begrenset til de øvre deler av skråningene. Elva har en omvekslende topografi og løper nedover fjellet i trappetrinn, hvor loddrette fossefall veksler med mindre bratte avsnitt. Da elva løper fra øst til vest er det stor variasjon i bekkekløfta i forhold til soleksponering. Dette gir forutsetninger for forekomst av planter med forskjellige krav på voksested da det gjelder temperatur, fuktighet og lystilgang. Det ble ikke funnet noen sjeldne eller rødlistede arter i kløfta men det forekommer flere fuktighetskrevenne oseaniske moser, for eksempel gullhårmose, pelssåtemose, leinljåmose og grannkrekemose. Da utformingen i forhold til topografi og eksponering er gunstig, vurderes kløfta likevel som forholdsvis viktig. Deler av kløfta er så bratte at de ikke er tilgjengelige og det kan ikke utelukkes at det finnes sjeldne eller rødlistede arter i disse deler. Området føres til kategori B (viktig), *middels verdi*.

Fossesprøytsone

Bruelva er langs mesteparten av strekningen lite nedskåret i tilgrensende terreng, men det finnes noen steder hvor elva løper i markerte gjel. På disse steder er det vanligvis også fossefall og tilhørende fossesprøytsoner. Ved disse steder finnes fosse-enger av varierende utforming. Disse er vanligvis små og dårlig utviklet. To av de mest velutviklede fossesprøytsoneene er blitt avgrenset. I den nedre fossesprøytsonen er vegetasjonen dominert av moser mens den øvre også har en liten fosse-eng som er dominert av karplanter, bl.a. hvitbladtistel, smalkjempe og gulsildre. Fosse-engene er små og fossesprøytsoneene har hovedsakelig lokal verdi (C), *liten-middels verdi*.

Rødlistede arter

Ingen rødlistede arter ble registrert i tiltaksområdet under feltarbeidet. Derimot ble den svært sjeldne mosen evjebekkemose funnet ved Bruelva.

I tillegg ble det funnet noen fuktighetskrevenne, oseaniske mosearter hvilket viser at forholdene for moser stedvis er gode. Årdalselva er topografisk variert med mange skyggefulle gjel og bergvegger. Her ble det funnet flere oseaniske mosearter, stedvis i forholdsvis stor mengde. Mange steder langs elva var utilgjengelige på grunn av bratt terreng og det kan ikke utelukkes at sjeldne eller rødlistede arter forekommer.

Muligens kan gråorskogen langs de midtre deler av Kvitla ha en viss potensial for å huse rødlistede epifyttiske laver. Funn av skrubbenever i dette området indikerer bra forutsetninger for lav. Det finnes også små områder ved Bruelva med gråorskog som kan ha en viss potesial for sjeldne laver. Her er skogen imidlertid ung og sannsynligheten vurderes som lav.

Langs de nedre deler av alle tre elvene er miljøet sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. I disse områdene og i de høyere liggende områdene, ovenfor tregrensa, vurderes forutsetningene for forekomst av rødlistede arter som liten.

3.5 Fisk og ferskvannsbiologi

Tiltaks- og influensområdet ligger oppstrøms anadrom strekning i Norddalselva. I denne delen av vassdraget finnes det en tallrik, men småfallen, populasjon av stasjonær aure.

Det er ikke gjort nærmere undersøkelser av bunndyr- eller fiskefaunaen i de berørte elvestrengene. Potensialet for funn av sjeldne eller krevende arter vurderes imidlertid å være lite da store deler av elvestrekningene går over områder med mye fjell og lite bunnsubstrat.

Verdi

Samlet sett vurderes det akvatiske miljøet knyttet til influensområdet å ha *liten verdi*.

Konsekvenser av tiltaket

Det er framfor alt de nedre, flatere delene av de berørte elvestrengene som har betydning som gyte og oppvekstområde for aure. Det er også her som restvannføringen vil bli størst. Tiltaket vil likevel resultere i at vanddekket areal blir noe mindre, dvs. at en viss reduksjon av gyte- og oppvekstområdene. Sett i forhold til tilgjengelige leveområder i Norddalselva vurderes ikke dette å ha noen betydning for aurepopulasjonen i vassdraget. Konsekvensen vurderes derfor å være liten negativ.

3.6 Flora og fauna

Karplanter

Samlet sett er karplantefloraen i tiltaksområdet representativ for regionen og lite interessant. Dette gjelder særlig for Kvitla. Langs rørgatetraseen og ved Bruelva og Årdalselva finnes enkelte steder med en del kalkkrevende arter. Disse vokser vanligvis i sigevann fra fjell og lisider og er ikke avhengig av vannstanden i elva. Ved Årdalselva, og i mindre utstrekning ved Bruelva, finnes små områder med fosse-eng. Artene som vokser her er imidlertid ikke sjeldne og det er hovedsakelig naturtypen som er av interesse.

Moser

Kvitla er av lite interesse som moselokal og det ble kun funnet små forekomster av noen få fuktighetskrevende arter.

Bruelva har middels verdi som moselokal grunnet forekomst av den sjeldne evjebekkemosen. For øvrig er mosefloraen ved elva forholdsvis artsrik men typisk for tilsvarende miljøer i regionen.

Årdalselva er den av elvene som ut fra topografi og fuktighetsforhold har størst potensial for å huse mange fuktighetskrevende arter. Det var også her som flest slike arter ble funnet. Ingen av de registrerte artene er imidlertid sjelden eller rødlistet. Da store deler av elva ikke er mulige å undersøke kan det ikke utelukkes at elva huser rødlistede eller andre sjeldne arter.

Rørgatetraseen huser stort sett en triviell moseflora men det forekommer små områder med mer krevende arter.

Lav

Lavfloraen i mesteparten av området er triviell. Av de områder som ble undersøkt er det kun gråorskogen langs Kvitla som er interessant. Her er det en viss potensial for forekomst av rødlistede eller sjeldne arter.

Fugl og pattedyr

Det ble ikke notert noen sjeldne eller rødlistede fugler eller pattedyr ved befaringen av området. Ved samløpet mellom Bruelva og Årdalselva ble det sett en fossekall. Fossefall er også registrert i Naturbasen som hekkefugl i området. I influensområdet ellers ble kun vanlige spurvefugler knyttet til skog observert. Ingen spetter ble observert, og forekomsten av egnede reirtrær innenfor influensområdet er begrenset til noen få områder, hovedsakelig ved Kvitla.

Det er ingen kjente hekkeplasser for rovfugl i influensområdet.

Under befaringen ble det registrert spor av hjort og en brunstgrop i den øvre del av influensområdet ved Kvitla. Her er det også registrert trekkvei for hjort i Naturbasen. Den er gitt vekting 3, hvilket betyr regional verdi. I øvrige deler av influensområdet finnes ingen kjente data som viser på at området er viktig for vilt.

Verdi

Influensområde	Verdivurdering Karplanter, moser og lav		
	Liten	Middels	Stor
Kvitla	↑		
Bruelva		↑	
Årdalselva	↑		
Kanal- og rørgatetraseen	↑		

Influensområde	Verdivurdering Fugl og pattedyr		
	Liten	Middels	Stor
Kvitla		↑	
Bruelva	↑		
Årdalselva	↑		
Kanal- og rørgatetraseen	↑		

Konsekvenser av tiltaket

Planter knyttet til elvestrengene vil bli påvirket av redusert vannføring i de tre elvene. Det må forventes at flere av artene får reduserte forekomster som en følge av utbyggingen, da de i stor grad er avhengig av vannet i vannstrengen og et miljø med høy luftfuktighet. Mange av de moser som vokser i tilknytning til vannstrengen må forventes å bli redusert i forekomst, da de ikke tåler lange perioder av uttørking. Arter som forekommer i små bestander risikerer å utgå helt fra lokaliteten.

Graving av kanal, rørgate, anleggsvei og nedgraving av høyspentkabel vil føre til endringer av vegetasjonens sammensetning på de steder som blir direkte berørt. En del forekomster av planter kan bli redusert eller utgå.

For evjebekkemose ved Bruelva vurderes tiltaket å kunne redusere forekomsten. I hvor stor grad arten vil bli påvirket er imidlertid vanskelig å si. Den planlagte anordningen for å lede lavvannføringer og flomvannføringer inn på bekkene som gir tilsig til Bruelva vil i noen grad kunne redusere virkningene. Dette sammen med tilsig fra restfeltet og minstevannføring fra bekkeinntak vurderes å gi forutsetninger for at arten skal kunne opprettholde en levedyktig populasjon. For øvrige arter av karplanter, moser og lav vurderes tiltaket samlet sett i noen grad å redusere arts-mangfoldet eller forekomst av arter eller forverre deres vekst- og

levevilkår. Virkningene vil bli størst i områder med høy luftfuktighet hvor arter med spesielle krav forekommer.

Ved Kvitla, som renner gjennom åpen terreng, vurderes virkningene å bli små. Det mest verdifulle området er gråorskogen ved ca. 220 - 320 moh. Her er det relativt stort tilsig fra restfeltet slik at området vil bli lite påvirket av utbyggingen.

Ved Årdalselva, som til stor del renner gjennom en bekkekløft med fuktig lokalklima, vurderes redusert vannføring å påvirke lokalklimaet slik at forekomster av fuktighetskrevede arter vil bli redusert.

Etablering av kanal og nedgravd rørgate vil føre til forandret sammensetning i floraen i områder som blir direkte berørt av graving. Floraen vil imidlertid i stor grad kunne reetablere seg på sikt. På fuktig fjellhei og myr vil tiltakene kunne føre til uttørking av tilgrensende områder, noe som vil kunne føre til langsiktig eller permanent forandring av floraen. Vegetasjonen langs traseen er imidlertid representativ for regionen og har stor utbredelse i tilgrensende områder.

Planter knyttet til elvestrengene vil bli påvirket av redusert vannføring i de tre elvene. Det må forventes at flere av artene får reduserte forekomster som en følge av utbyggingen, da de i stor grad er avhengig av vannet i vannstrengen og et miljø med høy luftfuktighet. Mange av de moser som vokser i tilknytning til vannstrengen må forventes å bli redusert i forekomst, da de ikke tåler lange perioder av uttørking. Arter som forekommer i små bestander risikerer å utgå helt fra lokaliteten.

Influensområde	Konsekvens Karplanter, moser og lav				
	Stor negativ	Middels negativ	Liten/intet	Middels positiv	Stort positiv
Kvitla			↑		
Bruelva		↑			
Årdalselva			↑		
Rørgatetraseen			↑		

Hjort er det pattedyr som nærmest kan bli berørt av tiltaket, fremfor alt gjennom forstyrrelse under anleggsfasen. Også for fugl er det anleggsfasen som er den kritiske perioden. Spurvefugl som er den største gruppen i området er de som i størst grad risikerer å bli berørt. De er imidlertid tilpasningsdyktige og det er kun et lite område i direkte tilknytning til tiltaket som vil være aktuelt. Hvis fossefall eller vintererle hekker innefor tiltaksområdet kan artenes levestandard bli ødelagt eller redusert. Generelt sett vil tiltakets virkninger for vilt være små og det vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller endre deres vekst- og livsvilkår.

Utbyggingen vurderes å gi *liten negativ konsekvens* for vilt. Hvis fossefall eller vintererle har hekkeplasser ved noen av elvene vil virkningene bli større.

3.7 Landskap

Tiltaksområdet ligger i den ytre delen av Norddalen, en 6 km lang dalgang som strekker seg fra innerst i den smale Syvdsfjorden og opp til Tverrberget. Norddalen er en relativt åpen U-dal, med bratte, men skrånende lier. Denne innrammingen er ikke spesielt storslått, men gir et harmonisk preg. Dimensjonene på dalen og de omkringliggende fjellene, som strekker seg opp til 800 moh, er ikke spesielt imponerende i forhold til mange andre daler i landsdelen. Dalbunnen har spredt gårdsbebyggelse med tilhørende dyrka mark og innmarksbeite. Norddalselva renner gjennom hele dalgangen, og har utløp i Syvdsfjorden.

Landskapet i influensområdet, dvs. ytre delen av Norddalen, vurderes å være relativt representativt for regionen. Norddalen har en harmonisk utforming, men mangler noe av inntryksstyrken som mange andre daler i landsdelen har. Granplantefelter dominerer store deler av de lavere skråningene i dalgangen hvilket i noen grad svekker helhetsinntrykket.

Kvitla, Bruelva og Årdalselva, som er omfattet av utbyggingsplanene, renner fra fjellet og ned Norddalselva i bunnen av Norddalen. Kvitla er stort sett ikke synlig fra avstand mens Bruelva og Årdalselva er viktige innslag i landskapsbildet. De er synlige på langt avstand fra vei 652 på vestre side av Syvdsfjorden og fra veien gjennom Norddalen.

Verdi

Landskapet har vanlige gode visuelle kvaliteter for denne delen av landet og Norddalen har ingen landskapskvaliteter som fremhever den spesielt. Fjellene er relativt lave, og dimensjonene er mindre enn i mange andre deler av fylket. Dalgangen gir imidlertid et harmonisk inntrykk. Fossene i Bruelva og Årdalselva bidrar til å gi landskapet karakter. Dalbunnen med spredt gårdsbebyggelse er overveiende typisk for landsdelen. Eksisterende inngrep i landskapet er småskala, og preger ikke helhetsinntrykket. Området gis *middels verdi* som landskap.

Konsekvenser av tiltaket

Fossene knyttet til Bruelva og Årdalselva er viktige landskapselementer som er godt synlige over et stort område. Redusert vannføring vil føre til negative virkninger for opplevelsesbildet av Norddalen. Øvrige deler av tiltaket vil ikke påvirke landskapsbildet i betydende grad. Da fossene utgjør en viktig del av landskapsinntrykket ved fjorden, vurderes tiltaket å gi *middels negativ konsekvens*.

INON

De planlagte tiltakene ligger til stor del i områder som er definert som inngrepsnære. Inntaket for Kvitla ligger innenfor et område som er definert som "inngrepsfri sone 2", mens inntakene for Bruelva og Årdalselva ligger innenfor en km fra den samme sone.

Det er framfor alt inngrepet i Kvitla som vil føre til reduksjon av INON-areal. Inntak her sammen med bekkeoverføring vil redusere INON-området med 3,5 km². Sett hver for seg, vil inntakene i Bruelva og Årdalselva medføre en reduksjon på 1,25 resp. 1,1 km². Ettersom alle områdene overlapper hverandre vil den totale reduksjonen for alle inngrep føre til at et areal på 3,7 km² blir inngrepsnært. Dette tilsvarer en reduksjon av det totale INON området på ca. 7 %.

3.8 Kulturminner

Det er registrert flere SEFRAK-bygninger i Norddalen. De nærmeste aktuelle SEFRAK-bygg gjelder en kvern ved Kvitla, en kvern og en ruin etter kvern ved Bruelva samt ruin etter bustadhus og fjøs nordøst for kraftstasjon. Disse byggene ligger ikke langt fra de planlagte inngrepene, med delvis innsyn. Det er ikke registrert automatisk fredede kulturminner i Norddalen.

Ingen viktige kulturlandskap er registrert i Norddalen eller tilgrensende områder.

Verdi

Det er ingen kjente automatisk fredede kulturminner i dalen. Forekomsten av SEFRAK-BYGG er stort sett representativt for tilsvarende bebygde områder i fylket. Det er ikke kjent at noen av de aktuelle bygningene er vernet eller verneverdige og det er ikke registrert. Flere av bygningene ligger imidlertid i en opprinnelig kontekst, og representerer et enhetlig bygningsmiljø som er representativt for regionen. Samlet sett vurderes forekomstene av kulturminner, kulturmiljø og kulturlandskap i Norddalen å ha *liten-middels* verdi.

Konsekvenser av tiltaket

Utbyggingen av Kvitla, Bruelva og Årdalselva vil ikke direkte berøre noen viktige kulturminner. Noen SEFRAK-bygninger som vil bli visuelt berørt i den forstand at inngrepene blir synlig fra bygningene. Utbyggingen vurderes ikke å bryte med bygningsmiljøet eller de sammenhenger som bygningene kan ses i. Inngrepene er heller ikke av et slikt omfang at de vil endre preget på kulturlandskapet i dalen. Konsekvensen vurderes samlet sett til *liten negativ*.

3.9 Landbruk

Den relativt plane dalbunnen i den ytre del av Norddalen har gitt relativt gunstige betingelser for etablering av jordbruk. Boniteten i dalbunnen og i de lavereliggende fjellskråningene er høy. Det er i hovedsak anlegg av rørgate, kraftstasjon, deponi og vei som vil påvirke landbruksområder. Stor del av jordbruksmarken i dette området er brukt til innmarksbeite. Skogen er av høy bonitet, men bratte skråninger gir vanskelige driftsforhold. Rørgate og vei vil til dels gå gjennom skog.

Verdi

Landbruksområdene i influensområdet er vurdert å være av *middels verdi*. Landbruket har ellers betydning for bosetning, andre næringer og for kulturlandskapet. I en slik sammenheng har landbruket større verdi.

Konsekvenser av tiltaket

Utbyggingen vil føre til små arealbeslag av dyrket mark og beitemark. Noe støy i anleggsperioden kan gi lokale forstyrrelser av beitende dyr. Skog vil bli lite berørt av utbyggingen, bortsett fra noen marginale områder med potensiell vedskog. Konsekvensen vurderes samlet som *liten negativ*.

3.10 Vannkvalitet, vannforsynings- og resipientinteresser

Elvene benyttes ikke som vannkilde til husholdning eller driftsenheter i landbruket. Tiltaket vil derfor ikke ha konsekvenser for vannforsynings- eller resipientinteresser.

3.11 Brukerinteresser

Det er en rekke hytter i området rundt elvene. Vannforsyning til disse vil bli påvirket av avskjærende grøft mellom Kvitla – Bruelva. Flere stier vil òg bli berørt av den avskjærende grøften.

Tiltakshaver vil i samarbeid med berørte hytteeiere og grunneiere sørge for at vannforsyning til hytter sikres og opprettholdes både i anleggs- og drifts- fasen. Det bygges overganger der den avskjærende grøfter krysser stier.

3.12 Samiske interesser

Det er ikke samiske interesser i området.

3.13 Reindrift

Det er ikke reindrift i området.

3.14 Samfunnsmessige virkninger

Kraftverket vil produsere om lag 13,6 GWh, tilsvarende strømforbruk til om lag 680 boliger. Fallrettseier vil få inntekter av tiltaket som også vil øke skatteinntektene til Vanylven

kommune. I anleggsfasen vil tiltaket kunne generere sysselsetting og økt lokal omsetning. I driftsfasen vil det være noe behov for drift/vedlikehold av anlegget.

På grunnlag av disse momentene blir tiltaket vurdert til å ha en samlet *positiv* samfunnsmessig konsekvens.

3.15 Konsekvenser av kraftlinjer

Kraftverket planlegges tilkoblet et eksisterende 22 kV-linjenett som går på sørsiden av Norddalselva. Framføringen vil skje i form av en ca. 150 m lang jordkabel. Pga av kort avstand, og at traséen legges over veiareal og annet kulturpåvirket areal, vurderes inngrepet som lite og uten nevneverdige konsekvenser.

3.16 Konsekvenser ved brudd på dam og trykkrør

Dambrudd

Maksimalt oppdemt volum vil være om lag 700 – 1000 m³. Inntaksdammen vil bli om lag 2 meter høy, og damkronen om lag 15 meter lang. Ved et eventuelt dambrudd vil dette gi en bruddvannføring på 55 m³/s.

Uti fra en subjektiv vurdering vil elven ikke være i stand til å håndtere en slik vannmengde. En må derfor påregne terrengskader langs øvre deler av elven ved et eventuelt dambrudd, etter hvert vil bruddvannføringen fordrøyes. Skaden som kan oppstå vil begrense seg til egen eiendom.

Rørbrudd

Ved en eventuell sprekk/mindre hull i turbinrøret vil en få en vannstråle som når om lag 205 meter nede ved stasjonen. Det befinner seg verken boliger eller verdifull natur innenfor nedslagsfeltet til et slikt strålekast, ei heller nedstrøms nedslagsfeltet.

3.17 Konsekvenser av ev. alternative utbyggingsløsninger

Alternativ utbyggingsløsninger er ikke omsøkt.

4 Avbøtende tiltak

Minstevannføring

Det er planlagt minstevannføring tilsvarende 5-persentil sesongvannføringer, dvs 35 l/s i perioden 1/5-30/9 og 27 l/s i perioden 1/10-30/4.

Det er usikkert om vannføringen ved evjebekkemosen Hygrohypnum eugyrium voksested i Bruelva etter utbygging vil være tilstrekkelig for å sikre mosen overlevelse. Det vil imidlertid være et betydelig restfelt som renner til mosens voksested - anslagsvis en tredjedel av det totale nedbørfeltet ved mosens voksested pr. i dag. Hvis en regner med at restfeltet har tilsvarende tilrenning per areal som er beregnet for inntakene ved Bruelva vil middelvannføringen ved mosens voksested derfor bli redusert til en tredjedel av dagens (fra ca. 330 l/s til 110 l/s om sommeren og fra ca. 270 l/s til ca. 90 l/s om vinteren). Til dette kommer foreslått minstevannføring fra inntakene på 9 l/s om sommeren og 7 l/s om vinteren (5-persentil). Det er imidlertid ingen vannreservoarer i restfeltet som kan utjevne tilrenningen, og denne vil derfor bli noe mer ujevn enn pr. i dag da det er to små vannreservoarer i den del av nedbørfeltet som ønskes bygget ut. En økning av minstevannføringen fra 5-persentilen til 10- eller 15-persentilen vil gi en minstevannføring på 18 resp. 22 l/s om sommeren og 15 resp. 18 l/s om vinteren. Det er ikke kjent hvor mye evjebekkemosen (eller moser generelt) tåler når det handler om uttørking og det er derfor vanskelig å anbefale en spesifikk verdi på minstevannføringen. Hvis en skal følge føre-var-prinsippet bør det sørges for at vannføringen i Bruelva blir redusert i minst mulig grad. Da minstevannføringen vil være en relativt liten del av den samlede vannføringen ved evjebekkemosen voksested er det vanskelig å vite om en økning fra 5-persentilen til 10- eller 15-persentilen vil ha nevneverdig betydning for mosen.

Ved å øke minstevannføringen i Bruelva til 10-persentil sesongvannføringer (samlet minstevannføring 43/27 l/s) vil årlig produksjon bli redusert til 13,55 GWh. Ved å øke minstevannføringen til 15-persentil sesongvannføringer (samlet minstevannføring 44/29 l/s) vil produksjonen bli ytterligere redusert til 13,52 GWh.

Tabell 9 viser konsekvenser for produksjon og utbyggingspris ved ulike alternative minstevannføringer:

Alternativer	Minstevannføring sommer/vinter l/s	Produksjon GWh	Utbyggingspris kr/kWh	Konsekvens for Evjebekkemosen
Scenario 1	35/27	13,60	3,80	Middels negativ
Scenario 2	43/27	13,55	3,82	Middels negativ
Scenario 3	44/29	13,52	3,81	Middels negativ

Tabell 9: Vurdering minstevannføring

I forhold til valg av minstevannføring er det for Brandefjellet kraftverk valgt en minstevannføring tilsvarende 5-persentilen for alle inntak/overføringer. Minstevannføringen vil bli sluppet fra hvert av bekkinntakene, enden av den åpne kanalen, samt hovedinntaket. I tillegg vil restfeltet fra inntakene til stasjon bidra med et betydelig tilslag. For Brandefjellet kraftverk er det lagt vekt på økonomi og samfunnsmessige virkninger prosjektet vil gi ved valg av størrelse på minstevannføringen.

Vegetasjon/landskapspleie

Etablering av vegetasjon er et viktig tiltak i forbindelse med ulike inngrep ved vannkraftutbygging, f.eks. langs rørgatetrase, veiskråninger, riggområde m.m. God vegetasjonsetablering bidrar til et landskapsmessig godt resultat. Revegetering bør normalt ta utgangspunkt i stedegen vegetasjon. Gjenbruk av avdekningsmassene er som regel både den rimeligste og miljømessig mest gunstige måten å revegetere på. Dersom tilsåing er nødvendig (f.eks. for å fremskynde revegeteringen og hindre erosjon i bratt terreng), bør frøblandinger fra stedegne arter benyttes.

Anleggstekniske innretninger

Det anbefales at kraftverk og inntaksdam får en god plassering i terrenget og at det legges vekt på landskapsmessig og arkitektonisk tilpasning, så langt dette lar seg gjøre. Inntaksdam kan bygges med betong tilsatt farge, dette for å dempe inntrykket av dammen i terrenget.

Også veitraseer bør gis en estetisk best mulig plassering i terrenget og i størst mulig grad legges slik at man unngår store skjæringer og fyllinger.

Det anbefales at riggområdene avgrenses fysisk slik at anleggsaktivitetene ikke utnytter et større område en nødvendig.

En bør ta sikte på at traseen for rørgate lages så smal som teknisk mulig og arronderes med tanke på revegetering som beskrevet over.

Avfall og forurensning

Avfallshåndtering og tiltak mot forurensning skal være i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Alt avfall må fjernes og bringes ut av området. Bygging av kraftverk kan forårsake ulike typer forurensning. Faren for forurensning er i hovedsak knyttet til 1) tunneldrift og annet fjellarbeid, 2) transport, oppbevaring og bruk av olje, annet drivstoff og kjemikalier, og 3) sanitærløp fra brakkerigg og kraftstasjon.

Søl eller større utslipp av olje og drivstoff, kan få negative miljøkonsekvenser. Olje og drivstoff kan lagres slik at volumet kan samles opp dersom det oppstår lekkasje. Videre bør det finnes oljeabsorberende materiale som kan benyttes hvis uhellet er ute.

5 Referanser og grunnlagsdata

Vannmålingsdata fra NVE

Muntlige opplysninger fra grunneiere

FKB-data fra Statens kartverk

NVE-atlas

6 Vedlegg til søknaden

- 1 Norddalselva kraftverk. Utbygging av Kvitla, Bruelva og Årdalselva, Vanylven kommune. Konsekvenser for landskap, biologisk mangfold, kulturminner, inngrepsfrie områder og landbruk. Ambio, februar 2011
- 2 Bilder
- 3 Typisk utforming kraftstasjonsbygning
- 4 Oversiktskart
- 5 Oversiktsplan
- 6 Lengdeprofil rørgate
- 7 Bilder ved ulik vannføring
- 8 Uttale fra Tussa Nett

-VEDLEGG 1-

Nordalselva kraftverk Utbygging av Kvitla, Bruelva og Årdalselva, Vanylven kommune

**Konsekvenser for landskap, biologisk mangfold, kulturminner,
inngrepsfrie områder og landbruk**



Stavanger, februar 2011

Revidert i februar 2013



AMBIO Miljørådgivning AS
Godesetdalen 10
4034 STAVANGER



Tel.: 51 44 64 00

Fax.: 51 44 64 01

E-post: post@ambio.no

**Nordalselva kraftverk. Utbygging av Kvitla, Bruelva og Årdalselva, Vanylven kommune.
 Konsekvenser for landskap, biologisk mangfold, kulturminner, inngrepsfrie områder og landbruk**

Oppdragsgiver: Småkraft AS	Forfatter: Leif Appelgren, Toralf Tysse, Ulla Ledje
Prosjekt nr.: 25549	Rapport nummer: 25549-1
Antall sider: 39 + vedlegg	Distribusjon: Åpen
Dato: Februar 2011, revidert februar 2013	Kvalitetssikring: Ulla Ledje
Stikkord: Småkraft, Norddalselva, Kvitla, Bruelva, Årdalselva, Brandefjellet, Vanylven, landskap, biologisk mangfold, naturmangfold, kulturminner, landbruk, konsekvens	

Sammendrag:

Småkraft AS ønsker i samarbeid med grunneierne å bygge ut elvene Kvitla, Bruelva og Årdalselva i Vanylven kommune for produksjon av vannkraft. Utbyggingen vil utnytte en fallhøyde på 410 meter.

Utbyggingsplanene utløser krav om kartlegging av biologisk mangfold. Denne rapporten sammenstiller resultatene fra feltarbeid og eksisterende kunnskap. Rapporten omfatter også temaene landskap, kulturminner, inngrepsfrie områder og landbruk.

Tiltaksområdet ligger i Norddalen som munner ved tettstedet Syvden ved Syvdsfjorden. Influensområdet strekker seg fra fjellhei på ca. 560 moh og ned til landbruksområder i dalbunnen på ca. 90 moh. Dalen har spredt gårdsbebyggelse og brukes primært til landbruk.

I store deler av det aktuelle utbyggingsområdet er det biologiske mangfoldet relativt representativt for landsdelen, men noen viktige naturtyper og en sjelden mose er registrert. De viktigste forekomstene er den svært sjeldne evjebekkemosen *Hygrohypnum eugyrium* som ble funnet ved Bruelva og den viktige naturtypen Bekkekluft ved Årdalselva.

To av de berørte elvene er godt synlig på avstand og er en viktig del i landskapsbildet. Influensområdet vurderes derfor å ha middels verdi for landskap. Også for inngrepsfrie områder og landbruk vurderes verdien som middels. For kulturminner har området liten-middels verdi.

Utbyggingen vil ha varierende konsekvenser for de ulike elvestrengene og utredningstemaene. Inngrepsfrie områder vil bli berørt, og utbyggingen vurderes også å ha middels negative konsekvenser for landskap. Utbyggingen forventes å ha små negative konsekvenser for kulturminner. Landbruk vil bli marginalt berørt. Innenfor temaet biologisk mangfold vurderes utbyggingen å ha middels negativ konsekvens for den sjeldne evjebekkemosen som vokser i vannstrengen i Bruelva. Også områder med regionalt og lokalt viktige naturtyper vil bli påvirket. For disse vurderes konsekvensen å variere mellom liten og middels.

Sett til hver av de tre elver som er involvert vurderes de samlede konsekvensene for biologisk mangfold å bli middels negativ for Bruelva, middels negativ for Årdalselva og liten negativ for Kvitla.

Området for kraftstasjon, riggområde, massedeponi, rørgate nedenfor tunnel, anleggsvei og høyspentlinje ble ikke besøkt da beliggenhet for disse ikke var kjent før feltsesongens slutt. Konsekvensene for dette området er derfor ikke vurdert i forhold til biologisk mangfold.

Det er usikkert om vannføringen ved evjebekkemosen voksested i Bruelva etter utbygging vil være nok for å sikre mosens overlevelse. Restfeltet vil imidlertid være relativt stort. Minstevannføringen vil derfor være en relativt liten del av den samlede vannføringen ved evjebekkemosen voksested og det er vanskelig å vite hvor stor betydning denne vil ha. Den vil imidlertid kunne være viktig for mosens forutsetninger å tilpasse seg det nye vannregimet og eventuelt spre seg i elven samt for eventuelle andre forekomster av mosen lengre oppstrøms. Det anbefales derfor at minstevannføringen settes til 10-persentilen, noe som vil før til en dobling av minstevannføringen i forhold til den foreslåtte 5-persentilen.

Det anbefales også oppfølgende undersøkelser av evjebekkemosen status på lokaliteten.

INNHold

1	INNLEDNING	5
2	UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE	5
2.1	UTBYGGINGSPLANER.....	5
2.2	HOVEDDATA OG HYDROLOGI.....	8
2.3	INFLUENSOMRÅDET	9
3	METODE	10
3.1	BIOLOGISK MANGFOLD.....	10
3.1.1	Eksisterende datagrunnlag.....	10
3.1.2	Kartleggingsenheter	10
3.1.3	Feltregistreringer.....	12
3.2	METODER FOR FASTSETTING AV VERDI, OMFANG OG KONSEKVENSER	13
4	LANDSKAP, INON, KULTURMINNER, LANDBRUK OG VERNEOMRÅDER	14
4.1	LANDSKAP.....	14
4.2	INNGREPSSTATUS	17
4.3	KULTURMINNER	18
4.3.1	Definisjoner.....	18
4.3.2	Status.....	18
4.4	LANDBRUK.....	19
4.5	VERNEOMRÅDER	20
5	BIOLOGISK MANGFOLD	20
5.1	KUNNSKAPSSTATUS	20
5.2	NATURGRUNNLAG.....	21
5.3	RØDLISTEARTER.....	23
5.4	TERRESTRISK MILJØ	23
5.4.1	Verdifulle naturtyper.....	23
5.4.2	Karplanter, moser og lav	25
5.4.3	Fugl og pattedyr.....	28
5.4.4	Områder som ikke er undersøkt i felt	29
5.5	AKVATISK MILJØ	29
5.5.1	Verdifulle lokaliteter	29
5.5.2	Fisk og ferskvannsorganismer.....	29
6	VIRKNINGER AV TILTAKET	31
6.1	VIRKNINGSOMFANG	31
6.2	KONSEKVENSER	35
6.3	SAMLET VURDERING AV BIOLOGISK MANGFOLD	36
7	SAMMENSTILLING.....	37
8	AVBØTENDE TILTAK	37
9	OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	38
10	USIKKERHET – BIOLOGISK MANGFOLD.....	38
11	REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA	39
	VEDLEGG 1. METODER FOR FASTSETTING AV VERDI	40
	VEDLEGG 2. METODER FOR FASTSETTING AV OMFANG	43
	VEDLEGG 3. SUPPLERENDE BILDER	45
	OVERSIKTSBILDER	45
	KVITLA	46
	BRUELVA	54
	ÅRDALSELVA	59

ØVRIGE TILTAKSOMRÅDER	64
VEDLEGG 4. VANNFØRINGSKURVER.....	67

1 INNLEDNING

Småkraft AS planlegger i samarbeid med grunneierne en utbygging av Kvitla, Bruelva og Årdalselva som ligger i Norddalen øst for Syvden i Vanylven kommune. De tre aktuelle elvene drenerer til Norddalselva som renner ut i Syvdsfjorden. Utbyggingsplanene er av slikt omfang at de har utløst krav om en kartlegging av biologisk mangfold i influensområdet for utbyggingen. Denne rapporten sammenstiller resultatene fra feltarbeid og eksisterende kunnskap, og er tilpasset veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl mfl. 2009). Landskap, inngrepsfrie områder, kulturminner og landbruk er også inkludert i rapporten.

Oppdragsgivers kontaktperson for rapporten om Kvitla, Bruelva og Årdalselva har vært Martin Vangdal.

Tiltaksområdet ligger i Norddalen, ca 2-3 km øst for Syvden (figur 1.1).



Figur 1.1. Geografisk beliggenhet av tiltaksområdet

2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

2.1 Utbyggingsplaner

Det planlagte kraftverket vil utnytte avrenningen fra forskjellige nedslagsfelt med et samlet areal på 6,4 km² (figur 2.1). Samlet middelvannføringen er beregnet til 637 l/s og tilsiget 19,9 mill.m³/år.

Det er planlagt fire bekkeinntak som vil overføre vann fra Kvitla og Bruelva til hovedinntaket ved Årdalselva (se fig. 2.2). Inntakene er planlagt som lave betongterskler med høyde ca. 1 meter og lengde ca. 5 meter og med fritt overløp. For å begrense omfanget av konstruksjoner vil en i størst mulig grad grave/spreng ut nødvendig volum bak tersklene i stedet for økning av høyden. Inntakspunktet ved Kvitla vil ligge på ca. 555 moh. I Bruelva og Årdalselva vil det bli to inntak hver, i to greiner av de begge elvene, på henholdsvis 530 og 525 moh samt 505 og 500 moh.

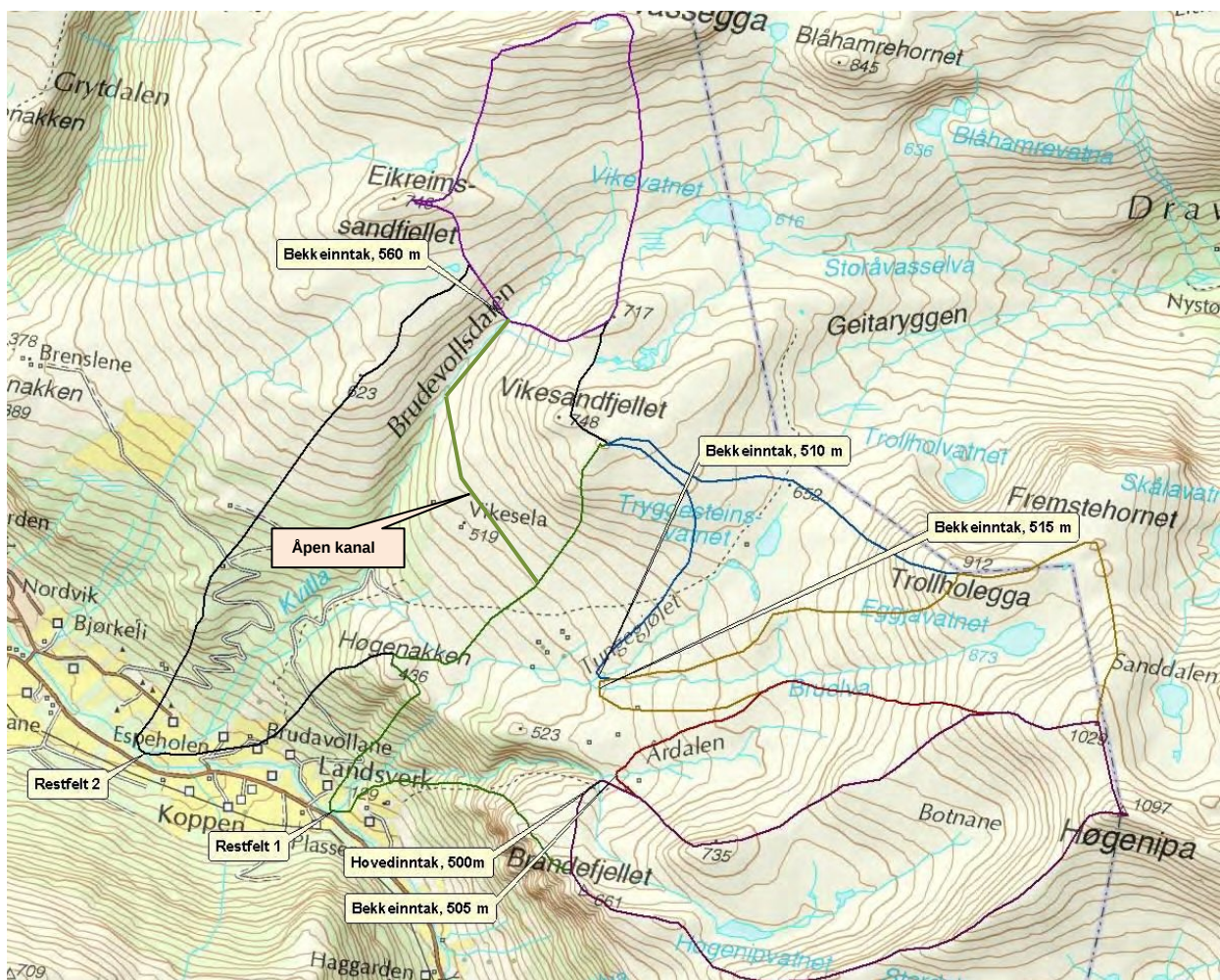
Bekkeinntaket i Kvitla overføres de første 1500 m i en åpen kanal. Kanalen vil bli utformet slik at dyr vil kunne passere. Resten av overføringen fra Kvitla, samt de andre overføringene til hovedinntaket

utføres med nedgravde rør. Rørene dimensjoneres for å overføre maksimalt 2 x middelvannføringen, slik unngår en å overføre vann fra et bekkeløp som vil gå i overløp i et annet bekkeløp. Ved enden av den åpne kanalen lages en anordning for å lede lavvannføringer (når kraftverket ikke er i drift) og flomvannføringer inn på bekkene som gir tilsig til Bruelva. Slik tilføres ekstra vann til Bruelva.

Hovedinntaket er planlagt som en lav betongterskel med høyde ca. 2 meter og lengde ca. 15 meter. Inntakskulpen må ha et volum på ca. 700-1000 m³ for å kunne kjøre turbinen på vannstandsstyring på en teknisk sikker måte. For å begrense omfanget av konstruksjoner vil en i størst mulig grad grave eller sprengte ut nødvendig volum bak terskelen i stedet for økning av høyden.

Fra hovedinntaket vil vannet gå i et 500 meter langt borehull/sjakt. Fra enden av borehullet/sjakten ledes vannet gjennom en 400 meter lang tunnel. De siste 230 meterne fra tunnelpåhugget til kraftstasjonen legges det rør i sprengt grøft.

Kraftstasjon vil bli etablert nær Norddalselva på ca. 90 moh. Dette vil gi en total fallhøyde på 410 meter fra hovedinntaket ved Årdalselva. Kraftstasjonen vil få en samlet grunnflate på ca. 80 – 90 m². I tillegg kommer utomhusareal på ca. 200-300 m².

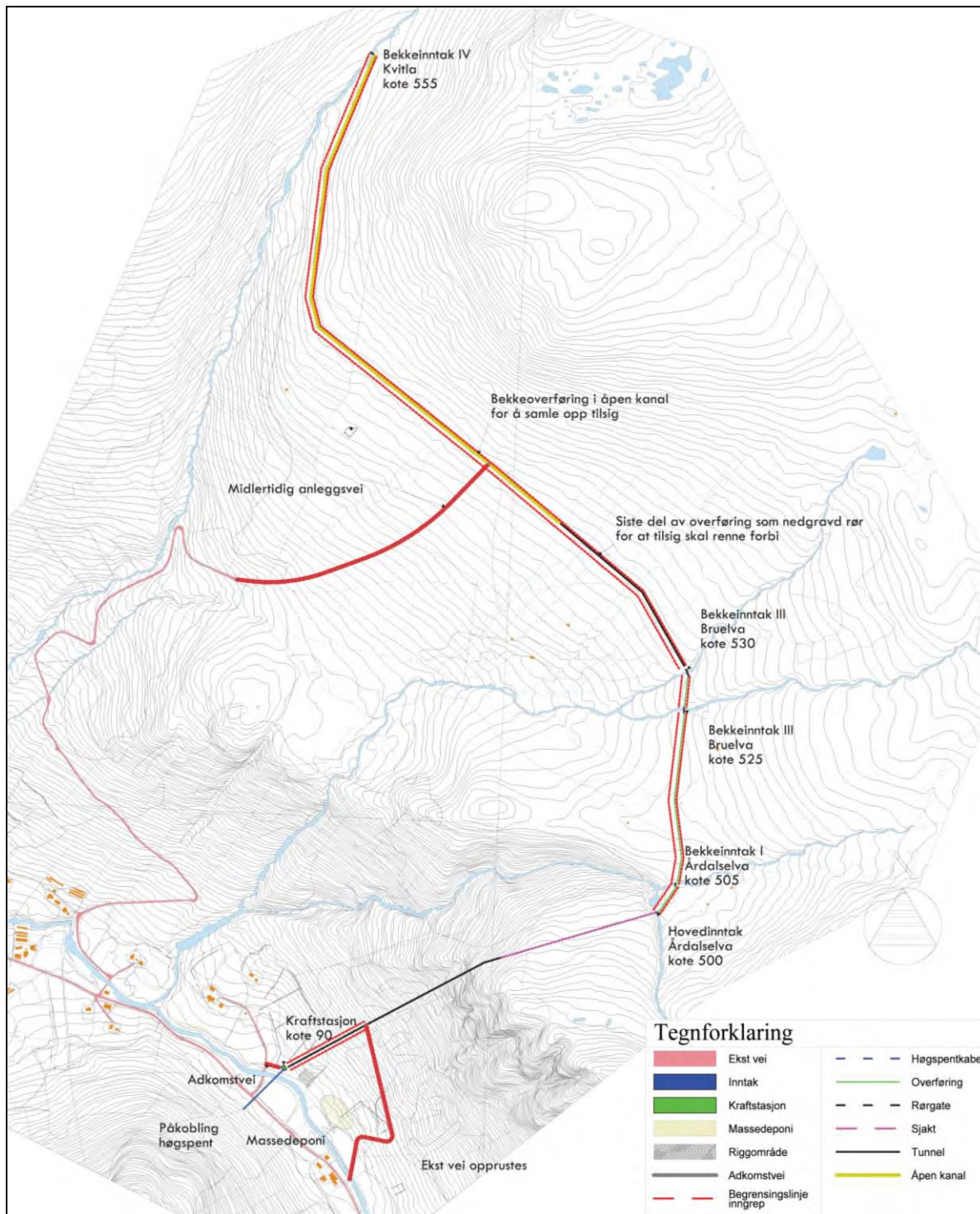


Figur 2.1. Omtrentlig nedbørfelt for berørte elvestrekninger. Høydekotene for inntakene er ikke aktuelle, se fig. 2.2 for riktige koter.

Det vil bli bygget en ca. 30 meter lang permanent adkomstveg til kraftstasjonen. Veien vil bli utført i en enkel standard med 3 meters bredde. Det må også bygges anleggsvei frem til tunnelpåhugget på kote 190. Denne veien vil bli ca. 500 meter lang.

Kraftstasjonen vil bli tilknyttet eksisterende 22 kV linje med en ca. 150 meter lang nedgravd kabel.

Masser fra tunnel vil bli lagt i permanent deponi. Masser fra ledningsgrøft vil bli brukt i selve ledningstraseen der det vil være behov for justering/arrondering av terrenget. Steinmasser benyttes til bygging av permanent adkomstveg, fylling rundt kraftstasjon og plastring der det skulle være behov for det. Jordmasser tas av og lagres midlertidig innenfor anleggsområdet. Etter endt anleggsfase legges disse massene tilbake på berørte områder.



Figur 2.2. Kart over tiltaksområdene, med inntak, kanal, rørgate, tunnel, kraftstasjon, vei, riggområde, massedeponi og nedgravd høyspentkabel.

2.2 Hoveddata og hydrologi

Nøkkeltall og tekniske data fremgår av tabell 2.1. Vannføringskurver før og etter utbygging i et tørt, middels og vått år er vist i vedlegg 4.

Tabell 2.1. Nøkkeltall og tekniske data for Nordalselva kraftverk ved Kvitla, Bruelva og Årdalselva. Tallene gjelder samlet for alle bekkeoverføringer og hovedinntak.

Vassdrag	Kvitla, Bruelva og Årdalselva	Turbintype	Pelton
Vannmerker	80.4 Ullebøelv	Slukeevne (l/s) - størst - minst	1481 29
Nedbørfelt (km ²)	6,4	Brutto fallhøyde	410
Avrenning (l/s/km ²)	103	Gjennomsn. årsprod. (GWh)	11,29
Årsmiddelvannføring (l/s)	633	Installert effekt (MW)	4,0
Middelvannføring sommer (l/s)	690	Minstevannføring sommer (l/s)	35
Middelvannføring vinter (l/s)	560	Minstevannføring vinter (l/s)	27

Når tilsiget er større enn den største slukeevnen vil alt overskytende vann slippes. For inntak/overføringer med 250 % slukeevne vil dette skje i hhv 19 (tørt år), 40 (middels år) og 82 (vått år) døgn pr.år. For inntak/overføringer med 200 % slukeevne vil det skje i hhv 23 (tørt år), 46 (middels år) og 98 (vått år) døgn pr.år.

Når tilsiget er mindre enn summen av laveste slukeevne og minstevannføringen slippes hele tilsiget. For inntak/overføringer med 250 % slukeevne vil dette skje i hhv 150 (tørt år), 99 (middels år) og 6 (vått år) døgn pr.år. For inntak/overføringer med 200 % slukeevne vil det skje i hhv 143 (tørt år), 90 (middels år) og 5 (vått år) døgn pr.år.

Tabell 2.2 – 2.3 viser middelvannføring, minstevannføring og restvannføring pr. inntak/overføringer resp. pr. elv under sommer og vinter.

Tabell 2.2. Gjennomsnittlig middelvannføring og slukeevne for de ulike inntak og overføringer

Elveløp	Middelvannføring l/s	Slukeevne, % av middelvannføring	Største slukeevne, l/s	Minste slukeevne, l/s
Hovedinntak, Årdalselva	206	250	515	10
Bekkeoverføring I, Årdalselva	71	250	177	4
Bekkeoverføring II, Bruelva	121	200	242	5
Bekkeoverføring III, Bruelva	80	200	160	3
Bekkeoverføring IV, Kvitla	106	250	265	5
Åpen kanal fra Kvitla	49	250	122	2

Tabell 2.3. Middelvannføring, minstevannføring og midlere restvannføring (overløp + minstevannføring) fordelt på inntak/overføring

Elveløp	Middelvannføring l/s		Minstevannføring l/s		Midlere restvannføring l/s	
	sommer	vinter	sommer	vinter	sommer	vinter
Hovedinntak, Årdalselva	246	199	13	10	64	66
Bekkeoverføring I, Årdalselva	82	67	4	3	21	22
Bekkeoverføring II, Bruelva	140	114	7	5	47	42
Bekkeoverføring III, Bruelva	94	76	5	4	31	28
Bekkeoverføring IV, Kvitla	128	104	6	5	33	34

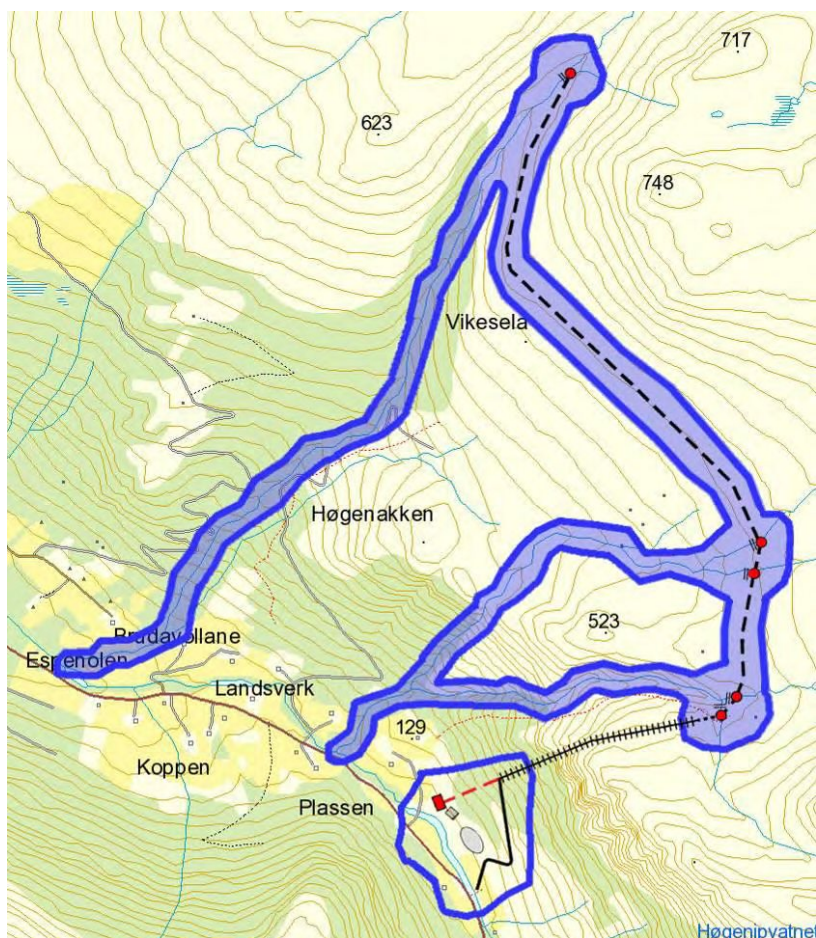
I tillegg kommer bidrag fra restfeltet mellom inntaket/overføringene og Kvitla og Bruelva/Årdalselva sitt utløp i Nordalselva. Restfeltet for Kvitla er på ca. 2,21 km², med et middelavløp på 155 l/s. Restfeltet for Bruelva og Årdalselva er på ca. 1,55 km², med et middelavløp på 109 l/s (se fig. 2.1).

2.3 Influensområdet

Med influensområdet menes forekomster og områder i eller utenfor tiltaksområdet som blir direkte eller indirekte berørt av utbyggingsplanene. Virkningsfaktorer for de ulike verdier og interesser vil være arealbeslag, biotop- og vannførendringer, støy og menneskelig forstyrrelse. Influensområdets areal vil være noe forskjellig alt etter hvilket tema som vurderes. Influensområdet for utbyggingen omfatter følgende områder:

- Direkte berørte arealer ved alle tiltak
- Vannstreng som blir berørt
- For naturtyper og vegetasjonstyper kan en sone på noen hundre meter fra tiltaksområdene være aktuelle
- Tilgrensende områder til tiltaksområder der viltet kan bli berørt. En konservativ vurdering tilsier at denne sonen kan strekke seg fra 50 – 500 meter, alt avhengig av art.

En grov avgrensning av influensområdet for tiltaket fremgår av figur 2.3. Influensområdet for vegetasjon og naturtyper omfatter i stor grad kun direkte berørt areal og områder hvor lokalklimaet vil bli påvirket. For vilt må en også ta hensyn til forstyrrelse fra anleggs- og driftsarbeid. Den ytre avgrensningen langs elvestrengene er primært gjort med hensyn til naturtyper, vegetasjon og flora, mens avgrensningen i tilknytning til direkte anleggsarbeid er gjort med hensyn til vilt. Norddalselva vil i perioder få økt vannføring mellom kraftstasjonen og Kvitlas utløp, men økningen vil ligge innenfor naturlig variasjon og vurderes ikke å påvirke det biologiske mangfoldet langs elva.



Figur 2.3. En grov avgrensning av influensområdet (blått). Lokalisering av inntak og kraftstasjon er vist med røde plott.

3 METODE

3.1 Biologisk mangfold

3.1.1 Eksisterende datagrunnlag

Det foreligger et begrenset materiale om biologisk mangfold fra influensområdet. Det er ingen registreringer fra området i databasene for lav, mose eller sopp. Naturtyper er kartlagt i Vanylven kommune (Vidnes 2003, Jordal & Holtan 2008), men det finnes ingen kartlegging av vilt (Atle Arnesen, pers. medd.). I tabell 3.1 er det en oversikt over de viktigste datakildene for rapporten.

Tabell 3.1. Viktig grunnlagsmateriale for rapporten

Tema	Materiale
Feltarbeid	5-6. sept. 2009
Muntlige kilder/e-post	Asbjørn Børset, Fylkesmannen i Møre og Romsdal Atle Arnesen, Vanylven kommune Alv Ottar Folkestad Hans Blom, Skog og Landskap Kristian Hassel, Vitenskapsmuseet, Trondheim
Databaser/hjemmesider	Naturbasen http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/ Artskart http://artskart.artsdatabanken.no/ Lavdatabasen http://www.nhm.uio.no/botanisk/bot-mus/lav/soklavhb.htm Mosedatabasen http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/mose/nmd_b.htm Soppdatabasen http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm
Rapporter/utredninger	Jordal, J. B. & Holtan, D. 2008: Supplerende kartlegging av naturtyper i Vanylven kommune 2007. Møre og Romsdal Fylke, Areal- og miljøvernavdelinga rapport 2008-01. Vidnes, M. 2003. Biologisk mangfold i Vanylven kommune, Møre og Romsdal. Kartlegging av viktige naturtyper. Rapport utført for Vanylven kommune.

3.1.2 Kartleggingsenheter

Nedenfor følger en gjennomgang av de kartleggingsenheter som er benyttet. Det blir også beskrevet de metoder som er brukt for verdisetting av naturforhold, for vurdering av tiltakets virkningsomfang og konsekvenser i forhold til biologisk mangfold.

Naturtyper

En naturtype er en "ensartet avgrenset enhet i naturen som omfatter plante- og dyreliv og miljøfaktorer" (DN 2007). Vegetasjonen er viktig i avgrensingen av naturtyper, men naturtyper må ikke forveksles med vegetasjonstype (se for vegetasjonstype under). En naturtype vil normalt romme flere vegetasjonstyper.

Kartleggingen av naturtyper har vært gjennomført i samsvar med DN-håndbok 13 (2007) "Kartlegging av naturtyper". Det er her skilt ut 55 viktige naturtyper (tabell 3.2) som er viktige for det biologiske mangfoldet. Det er samtidig lagt opp til at det kan inkluderes såkalt "andre viktige forekomster".

For å prioritere mellom viktige lokaliteter deles de inn i to kategorier, kategori A (svært viktig) og kategori B (viktig). Kategori A er normalt nasjonalt eller regionalt viktige områder for biologisk mangfold, mens kategori B er kommunalt og delvis regionalt viktige. Lokaliteter som ikke når opp i prioriteringen kan likevel være viktig i lokal sammenheng, og kan gis verdien **C (lokalt viktige)**. C-områder vil også kunne inneholde andre naturtyper og arter enn de som er plukket ut i håndbøkene.

Tabell 3.2. Utvalgte naturtyper (etter DN-håndbok nr. 13- 2007)

Myr	Rasmark, berg og kantkratt ¹⁾	Fjell	Kulturlandskap	Ferskvann/våtmark	Skog	Kyst og havstrand
Lavlandsmyr i innlandet	Sørvendt berg og rasmark	Kalkrike områder i fjellet	Slåttemark	Deltaområder	Rik edelløvskog	Sandstrand
Kystmyr	Kantkratt		Slåtte- og beitemyr	Evjer, bukter og viker	Gammel edelløvskog	Strandeng og strandsump
Palsmyr	Nordvendt kystberg og blokkmark		Artsrik veikant	Mudderbank	Kalkskog	Tangvoll
Rikmyr			Naturbeitemark	Kroksjø, flomdam og meanderende elveparti	Bjørkeskog m/høgstauder	Brakkvannsdelta
Kilde og kildebekk i lavlandet	Ultrabasiske og tungmetallrikt berg i lavlandet		Hagemark	Større elveør	Gråor-heggeskog	Rikt strandberg
			Lauveng		Rik sumpskog	
			Høstingsskog	Fossesprøytsone	Gammel lauvskog	
			Beiteskog	Viktig bekkedrag	Rik blandingsskog i lavlandet	
			Kystlynghei	Kalksjø	Gammel barskog	
			Småbiotoper	Rik kulturlandskapsjø	Bekkekløft	
			Store gamle trær	Dam	Brannfelt	
			Parklandskap	Naturlig fisketomme innsjøer og tjern	Kystgranskog	
Erstatningsbiotoper	Ikke forsurede restområder		Kystfuruskog			
Skrotemark						

1) Under skoggrensen

Vegetasjonstyper og flora

Vegetasjon består av plantedekket og vegetasjonstyper innenfor et område. Begrepet flora omfatter planteartene, som utgjør vegetasjonen. I foreliggende rapport er rapporten ”Truede vegetasjonstyper i Norge ” (Fremstad & Moen 2001) lagt til grunn ved prioritering av viktige vegetasjonstyper. Floristisk interessante lokaliteter er valgt ut med grunnlag i kjente forekomster innenfor kommune og fylke.

Vilt

Vilt omfatter alle arter pattedyr, fugl, amfibier og krypdyr (DN 2006). De viktigste viltområdene i kommunene kartlegges gjennom viltområdekartlegging, som er en metode for innsamling av opplysninger om viktige viltforekomster. Det er utarbeidet viltområdekart for de fleste kommuner i Norge, og kartleggingen skal gjennomføres i samsvar med DN-håndbok 11 ”Viltkartlegging” (DN 2000). I foreliggende fagrapport er denne håndboka lagt til grunn for utvelgelse og vekting av områder.

Ferskvannsmiljø

Ferskvannsføremønstre er vurdert etter DN-håndbok nr. 15 ”Kartlegging av ferskvannslokaliteter” (DN 2000). I henhold til håndboken er følgende lokaliteter av spesiell interesse:

- Lokaliteter med viktige bestander av ferskvannsorganismer. Her er det nevnt 11 fiskearter, deriblant laks og sjøørret. I tillegg omfatter listen ferskvannskreps og elvemusling.
- Lokaliteter med fiskebestander som ikke er påvirket av utsatt fisk.
- Lokaliteter med opprinnelige plante- og dyresamfunn. Dette gjelder større vann og elver med middelvannføring på minst 5 m³/år.

Rødlistearter

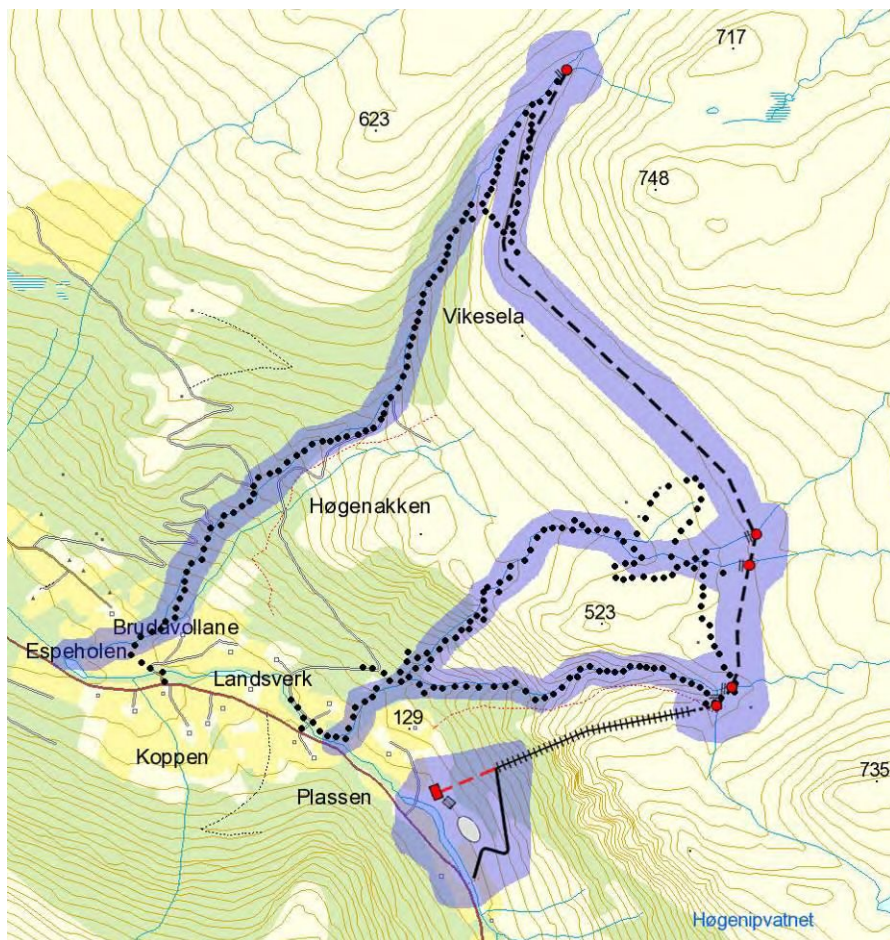
Norsk rødliste for sjeldne og/eller truede arter ble revidert i 2010 med rapporten ”Norsk rødliste for arter 2010” (Kålås m.fl. 2010). En oversikt over de ulike kategorier som nå er benyttet for inndeling av rødlistede arter er gitt i tabell 3.3. I prinsippet er arter som er plassert i kategorier høyt oppe på listen (som RE og CR) mer truet enn de lavere nede.

Tabell 3.3. Rødlistekategorier

Kode	Kategorier	Kommentar
EX	Utdødd (Extinct)	En art er <i>utdødd</i> når det er svært liten tvil om at arten er globalt utdødd.
EW	Utdødd i vill tilstand (Extinct in the wild)	Arter som ikke lenger finnes frittlevende, men der det fortsatt finnes individer i dyrehager, botaniske hager eller lignende.
RE	Regionalt utdødd (Regionally extinct)	En art er <i>regionalt utdødd</i> når det er svært liten tvil om at arten er utdødd fra aktuell region (her Norge). For at arten skal inkluderes må den ha vært etablert reproduserende i Norge etter år 1800.
CR	Kritisk truet (Critically endangered)	En art er <i>kritisk truet</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at et av kriteriene A – E for kritisk truet er oppfylt. Arten har da ekstremt høy risiko for utdøing.
EN	Sterkt truet (Endangered)	En art er <i>sterkt truet</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at et av kriteriene A – E for sterkt truet er oppfylt. Arten har da svært høy risiko for utdøing.
VU	Sårbar (Vulnerable)	En art er <i>sårbar</i> når best tilgjengelig informasjon indikerer at et av kriteriene A – E for sårbar er oppfylt. Arten har da høy risiko for utdøing.
NT	Nær truet (Near threatened)	En art er <i>nær truet</i> når den ikke tilfredsstiller noen av kriteriene for CR, EN eller V, men er nære ved å tilfredsstille noen av disse kriteriene nå eller i nær fremtid.
DD	Datamangel (Data deficient)	En art settes til kategori <i>datamangel</i> når usikkerhet om artens korrekte kategori-plassering er svært stor, og klart inkluderer hele spekteret av mulige kategorier fra og med CR til og med LC.

3.1.3 Feltregistreringer

Feltregistreringer av biologisk mangfold ble gjennomført i mesteparten av influensområdet den 5.-6 september 2009. Feltrute fremgår av figur 3.1.



Figur 3.1. Befaringsrute (svartprikket linje), influensområde er markert med blått.

Området for kraftstasjon, riggområde, massedeponi, rørgate nedenfor tunnel, veier og høyspentkabel (fra nå kalt "kraftstasjonsområdet") ble ikke besøkt da beliggenhet for disse ikke var kjent ved tiden for befaring.

For temaene landskap, inngrepsfrie områder, kulturminner, landbruk og verneområder vurderes tilgjengelige datakilder å gi et tilstrekkelig grunnlag for å vurdere tiltakets konsekvenser også for områder som ikke ble besøkt.

For biologisk mangfold er det stort sett ikke mulig å vurdere konsekvensen av tiltaket uten feltarbeid. Kraftstasjonsområdet er derfor unntatt fra vurderingene innenfor dette tema.

3.2 Metoder for fastsetting av verdi, omfang og konsekvenser

Nedenfor er det en gjennomgang av kriterier og metoder for fastsetting av verdi, virkningsomfang og konsekvenser for alle de tema som er behandlet i rapporten

Forutsetningene for å komme fram til en vurdering av konsekvensen er en systematisk gjennomgang av:

- **Verdi**, uttrykt som tilstand, egenskaper eller utviklingstrekk for vedkommende interesse/tema i det området prosjektet planlegges.
- **Omfang** av tiltakets virkninger, dvs. hvor store endringer tiltaket kan medføre for vedkommende interesse/tema.
- **Konsekvens** av tiltaket fastsettes ved å sammenholde opplysninger om berørte områders verdi og omfanget av tiltakets virkninger.

Verdi

I vedlegg 1 gis en oversikt over den verdiklassifisering som er benyttet. For biologisk mangfold er det benyttet veilederen for kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (Korbøl et al. 2009). For landskap, inngrepsfrie naturområder, kulturminner og landbruk er det benyttet verdisettingen fra håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

Virkningsomfang

Omfangsvurderingene er et uttrykk for hvor store negative og positive endringer det aktuelle tiltaket vil medføre. En oversikt over kriterier for å bedømme omfanget er presentert i vedlegg 2. Det er ikke utarbeidet noen kriterier for omfang på inngrepsfrie områder, og denne vurderingen må derfor gjøres helt skjønnsmessig.

Konsekvens

Figur 3.2 viser den konsekvensmatrise som er brukt i vurderingene. Konsekvensen er her en syntese av områdets/ressursens verdi og omfanget av den effekt som tiltaket har for det aktuelle objektet/området.

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

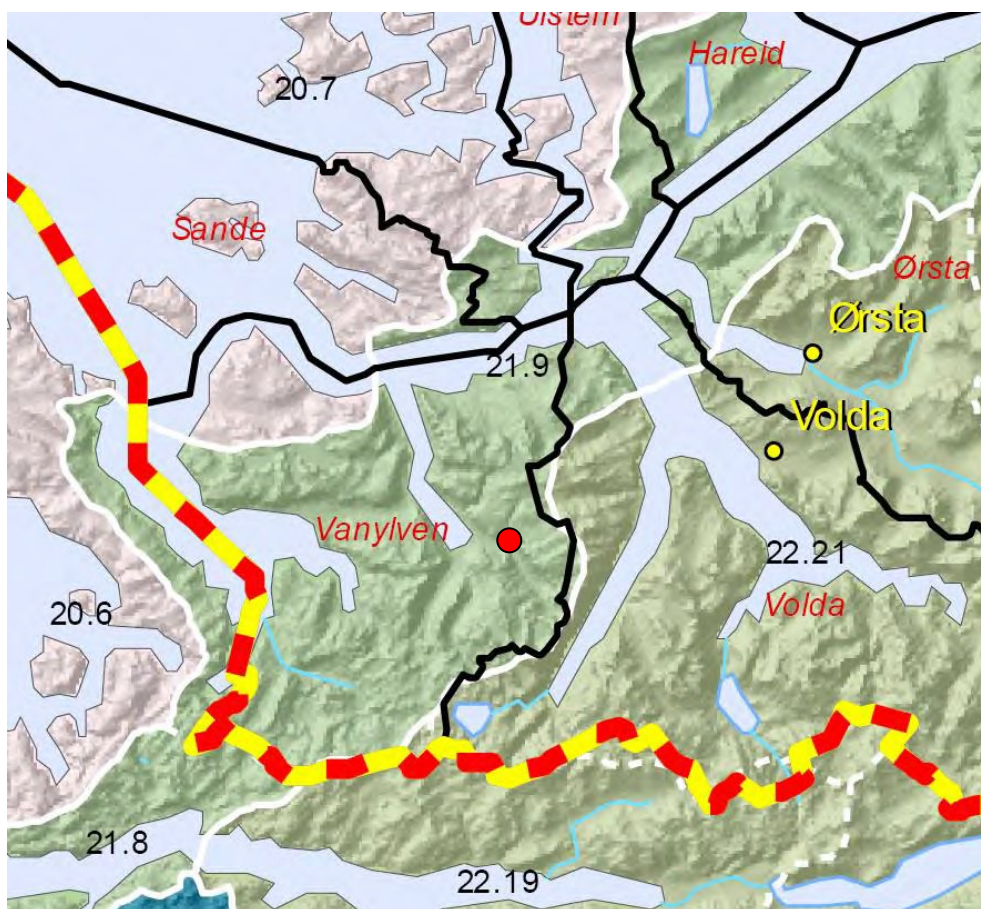
Figur 3.2. Konsekvensmatrise(fra Statens Vegvesen 2006)

4 LANDSKAP, INON, KULTURMINNER, LANDBRUK OG VERNEOMRÅDER

4.1 Landskap

Landskapsgeografisk ligger tiltaksområdet i landskapsregion 21 "Ytre fjordbygder på Vestlandet" (Puschmann 2005). Regionen strekker seg i et belte fra Ryfylke i sør til Romsdalsfjorden i nord. Mens landskapet i regionene innenfor er preget av høye fjellmassiv, har region 21 et mer åpent preg, med bl.a. vide fjordstrek og en ofte lavere horisont mot vest.

I Sogn og Fjordane, og delvis i Sunnmøre, har landskapet til dels en storskåret mosaikk av landformer, dvs. med vekslinger mellom ulike åsformer, storkupert hei, godt avrunda paleiske fjellformer og indre strandflate fragmenter. I Sunnmøre har imidlertid regionens innerste fjellområder ofte et glasialt preg, og innslaget av høye og steile bergvegger er vanligere (Puschmann 2005). Tiltaksområdet inngår ellers i underregion 21.9, Søndre Sunnmøre.



Figur 4.1. Tiltaksområdets beliggenhet i underregion 21 (rødt punkt).

Tiltaksområdet ligger i den ytre delen av Norddalen, en 6 km lang dalgang som strekker seg fra innerst i den smale Syvdsfjorden og opp til Tverrberget. Norddalen er en relativt åpen U-dal, med bratte, men skrånende lier. Denne innrammingen er ikke spesielt storslått, men gir et harmonisk preg. Dimensjonene på dalen og de omkringliggende fjellene (som strekker seg opp til 800 moh) er ikke spesielt imponerende i forhold til mange andre daler i landsdelen. Dalbunnen har spredt gårdsbebyggelse med tilhørende dyrka mark og innmarksbeite. Nordalselva renner gjennom hele dalgangen, og har utløp i Syvdsfjorden.

Landskapet i influensområdet, dvs. ytre delen av Norddalen, vurderes å være relativt representativt for regionen. Norddalen har en harmonisk utforming, men mangler noe av inntryksstyrken som mange

andre daler i landsdelen har. Granplantefelter dominerer store deler av de lavere skråningene i dalgangen hvilket i noen grad svekker helhetsinntrykket.

Kvitla, Bruelva og Årdalselva, som er omfattet av foreliggende utbyggingsplaner, renner fra fjellet og ned Nordalselva i bunnen av Norddalen. Kvitla er stort sett ikke synlig fra avstand mens Bruelva og Årdalselva er viktige innslag i landskapsbildet. De er synlige på langt avstand fra vei 652 på vestre side av Syvdsfjorden (fig. 4.2) og fra veien gjennom Norddalen (fig. 4.3-4.4).



Figur 4.2. Yttre del av Norddalen sett fra veien på vestsiden av Syvdsfjorden. Fossen til venstre er Bruelva. De to fossene til høyre er Årdalselva. Kvitla renner langs det nærmeste langstrekte granplantefeltet.



Figur 4.3. Bruelva sett fra veien i Norddalen.



Figur 4.4. Årdalselva sett fra veien i Norddalen.



Figur 4.5. Norddalen med Syvdsfjorden i bakgrunnen, sett fra Årdalselva.

Verdi

Landskapet har vanlige gode visuelle kvaliteter for denne delen av landet og Norddalen har ingen landskapskvaliteter som fremhever den spesielt. Fjellene er relativt lave, og dimensjonene er mindre enn i mange andre deler av fylket. Dalgangen gir imidlertid et harmonisk inntrykk. Fossene i Bruelva og Årdalselva bidrar til å gi landskapet karakter. Dalbunnen med spredt gårdsbebyggelse er overveiende typisk for landsdelen. Eksisterende inngrep i landskapet er småskala, og preger ikke helhetsinntrykket. Området gis **middels verdi** som landskap.

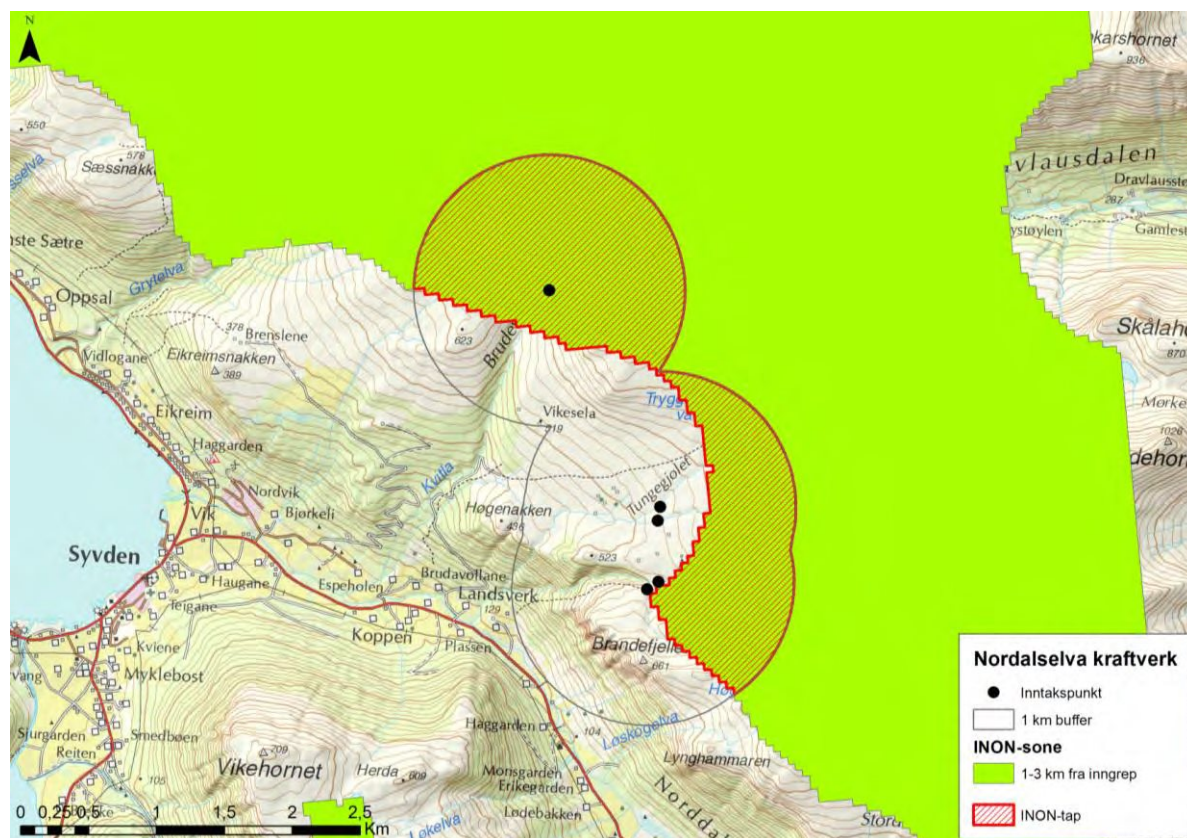
Verdivurdering - Landskap		
Liten	Middels	Stor
	↑	

4.2 Inngrepsstatus

Direktoratet for naturforvaltning (DN) startet i 1995 en kartlegging av inngrepsfrie naturområder (INON) i Norge. INON defineres som alle områder som ligger mer enn en kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep. Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

Inngrepsfri sone 2:	1-3 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsfri sone 1:	3-5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep
Villmarkspregede områder:	> 5 kilometer fra tyngre tekniske inngrep

De planlagte tiltakene ligger til stor del i områder som er definert som inngrepsnære. Inntaket for Kvitla ligger innenfor et område som er definert som "inngrepsfri sone 2", mens inntakene for Bruelva og Årdalselva ligger innenfor en km fra det samme inngrepsfrie området (figur 4.6). Det totale arealet på dette INON-området er 52 km².



Figur 4.6. Redusering av inngrepsfrie områder (sone 2) som følge av utbyggingen.

Verdi

De inngrepsfrie områdene i influensområdet ligger mellom en og tre kilometer fra tyngre tekniske inngrep og har derfor **middels verdi**.

Verdivurdering - Inngrepsstatus		
Liten	Middels	Stor
	↑	

4.3 Kulturminner

4.3.1 Definisjoner

Kulturminneloven (LOV 1978 nr. 50 Lov om kulturminner) definerer kulturminner som alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Med kulturmiljøer menes områder hvor kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng. Definisjonene er vide, noe som skyldes at menneskelig aktivitet er svært allsidig, og derfor har etterlatt en mengde ulike spor. Ordleddet "minne" indikerer at et kulturminne er noe det knytter seg tradisjon og en viss, men ikke nærmere definerbar, alder til. Ingen konstruksjoner er heller et kulturminne før det oppfattes og defineres som det. Kulturminner eldre enn reformasjonen (1537), spesifisert i kulturminneloven (kml.) § 4, er automatisk fredet, jf. § 3. Slike kulturminner kalles *automatisk fredete kulturminner*, eventuelt *fornminner*.

Etterreformatorisk tid (etter 1537) kalles generelt for nyere tid, og kulturminner fra denne perioden for *nyere tids kulturminner*. Slike kulturminner er, med unntak av hus fra perioden 1537-1650, ikke automatisk fredet og har ikke et formelt vern, men kan fredes ved vedtak. Vedtaksfredninger gjelder vanligvis spesielt bevaringsverdige hus oppført etter 1650. Regulering til *spesialområde bevaring* etter plan- og bygningsloven er en langt vanligere måte å sikre verneverdige kulturminner fra nyere tid på.

SEFRAK er en landsomfattende registrering av faste kulturminner som startet i 1974-75. Registeret omfatter i hovedsak bygninger og ruiner etter bygninger (med unntak av kirker) oppført før 1900, i noen tilfeller også fram til 1940. Registeret deles inn i tre grupper, henholdsvis A, B og C (se verdigradering i kapittel 3). For å redusere et videre ukontrollert tap av vår eldste bygningsarv vedtok stortinget 3.3.2000 en lovendring av kulturminneloven (kml. § 25 annet ledd) som pålegger kommunene meldeplikt ved riving /vesentlig endring av ikke fredet byggverk eller anlegg oppført før 1850. Bakgrunn for valg av årstallet 1850 som tidsskille, må sees ut fra at midten av forrige århundre markerte en omfattende økning i byggeaktiviteten her i landet. Byggeskikk og materialbruk endret seg også i en betydelig grad fra omkring 1850.

Det er naturlig at det gjennom århundrene har knyttet seg en del lokale sagn og muntlige tradisjoner til steder og naturformasjoner, og som opphav til stedsnavn. Innimellom kan vi fortsatt få et innblikk i dette mytiske landskap. Slikt muntlig materiale med stedstilknytning er kulturminner i ordets videste forstand, men regnes i norsk sammenheng (med unntak av samiske områder) derfor normalt ikke som verneverdige. Sagnmateriale er her ikke samlet inn, vektlagt eller vurdert.

Kulturlandskapet viser menneskene sin påvirkning og utnyttning av naturressursene fra førhistorisk tid og fram til i dag. Beiting, slått og oppdyrking har skapt et spesielt landskap og gitt livsgrunnlag for særegne dyre- og plantearter. Landskapet viser ulike driftsmåter og spor etter disse gjennom kulturminne som bygninger, steingjerde, rydningsrøyser og gravhauger med mer.

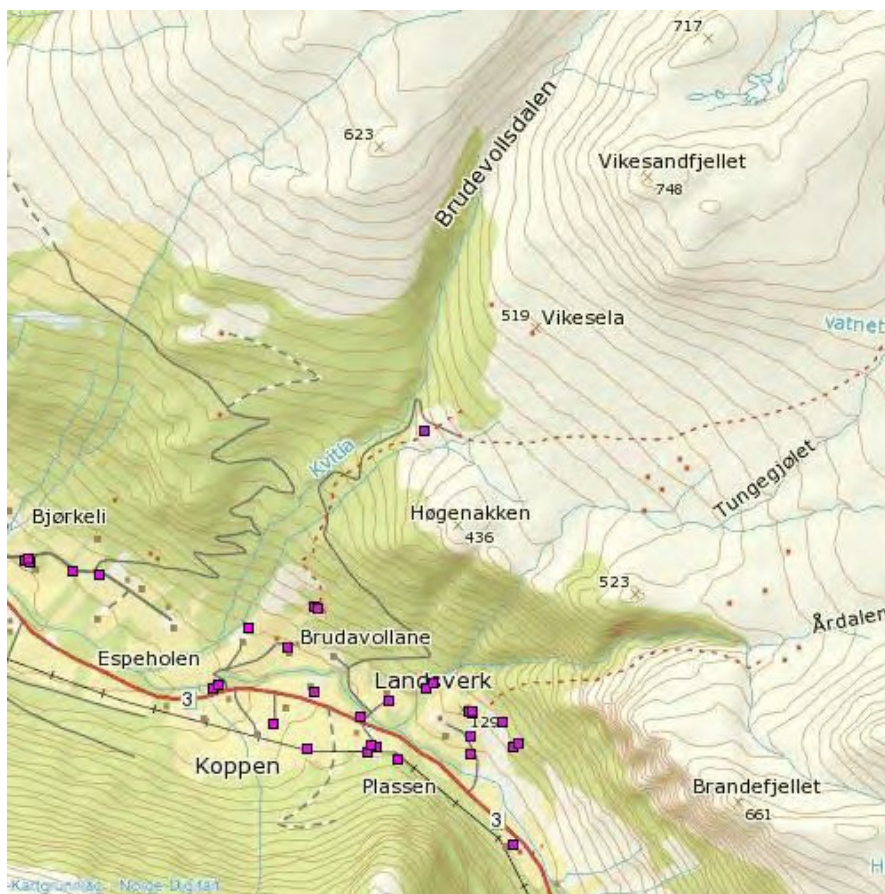
4.3.2 Status

Kulturminner og kulturmiljø

Det er registrert en del automatisk fredede kulturminner i Norddalen (Fylkeskommunen i Møre og Romsdal, pers. medd.). Det som ligger nærmest planlagte tiltak er funnet på garden Landsverk. Her er det 50 m SSØ for samløpet av Bruelva og Årdalselva funnet en mannsgrav fra yngre jernalder med funn av spyd, øks og bronseknapp. Graven var i en haug/røys, muligens i en naturlig haug. På garden er det også funnet en steinøks. Graven vil ikke bli direkte berørt av planlagte tiltak. Det er videre registrert flere SEFRAK-bygninger i Norddalen, som vist på kartet i figur 4.7. De nærmeste aktuelle SEFRAK-bygg gjelder en kvern ved Kvitla, en kvern og en ruin etter kvern ved Bruelva samt ruin etter bustadhus og fjøs nordøst for kraftstasjon. Disse byggene ligger ikke langt fra de planlagte inngrepene, med delvis innsyn.

Kulturlandskap

Ingen viktige kulturlandskap er registrert i Norddalen eller tilgrensende områder.



Figur 4.7. Beliggenheten av SEFRAC bygninger (lila kvadrat) i Norddalen.

Verdi

Det er spredte funn av automatisk fredede kulturminner i dalen. Forekomsten av SEFRAC-BYGG er stort sett representativt for tilsvarende bebygde områder i fylket. Det er ikke kjent at noen av de aktuelle bygningene er vernet eller verneverdige og det er ikke registrert. Flere av bygningene ligger imidlertid i en opprinnelig kontekst, og representerer et enhetlig bygningsmiljø som er representativt for regionen. Samlet sett vurderes forekomstene av kulturminner, kulturmiljø og kulturlandskap i Norddalen å ha **liten-middels verdi**.

Verdivurdering - Kulturminner		
Liten	Middels	Stor
	↑	

4.4 Landbruk

Landbruk er en viktig primærnæring i Vanylven kommune. Landbruket i kommunen er relativt småskala, og brukene ligger relativt spredt i hele fylket. Et typisk bruk har begrensede arealer med dyrka mark og forproduksjon, men baserer seg på utmarksbeite for sau. Flere av de mindre brukene har imidlertid blitt lagt ned i kommunen i de siste tiårene, og det har vært et skifte til færre og større bruk (<http://www.ssb.no/kommuner/jordbruk/>). Der terrengforholdene ligger bra til rette for eng- og forproduksjon, er brukene større og utnyttelsen mer intensiv.

Den relativt plane dalbunnen i den ytre del av Norddalen har gitt relativt gunstige betingelser for etablering av jordbruk. Boniteten i dalbunnen og i de lavereliggende fjellskråningene er høy. Det er i hovedsak anlegg av rørgate, kraftstasjon, deponi og vei som vil påvirke landbruksområder. Stor del av jordbruksmarken i dette området er brukt til innmarksbeite. Skogen er av høy bonitet, men bratte skråninger gir vanskelige driftsforhold. Rørgate og vei vil til dels gå gjennom skog.

Verdi

Med grunnlag i kriteriene i vedlegg 1, tabell 4 og 5, er landbruksområdene i influensområdet av **middels verdi**.

Verdivurdering - Landbruk		
Liten	Middels	Stor
	↑	

Landbruket har ellers betydning for bosetning, andre næringer og for kulturlandskapet. I en slik sammenheng har landbruket større verdi.

4.5 Verneområder

Det er ingen områder vernet i medhold av naturvernloven i tiltaks- eller influensområdet.

5 BIOLOGISK MANGFOLD

5.1 Kunnskapsstatus

Denne fagrapporten baserer seg i hovedsak på resultater fra feltkartlegging av biologisk mangfold den 5-6.9 2009.

Det foreligger ellers begrenset materiale på biologisk mangfold fra området. En gjennomgang av datakildene for rapporten er presentert i kapittel 3.1. Nedenfor er det gitt en kort vurdering av hvor representativt materialet er.

Feltarbeid i begynnelsen av september gir gode forutsetninger for kartlegging av naturtyper, vegetasjon og flora. For fugler er tidspunktet ikke optimal siden mange hekkefugler vil ha forlatt området eller er vanskeligere å registrere enn under hekketiden. Områdets potensial for hekkende fugler kan imidlertid i stor grad leses gjennom naturtyper, topografi og landskap, og dette kan derfor til en viss grad oppveie at feltarbeidet ikke er gjennomført i hekketiden.

Registrering av pattedyr må i stor grad baseres på sporfunn, og normalt må dette suppleres med skrevne kilder og intervjuer.

Når det gjelder vegetasjon og flora vil registreringer i september i stor grad gi et representativt bilde av artsutvalg og vegetasjonens sammensetning i området. Likevel vil det såkalte våraspektet, som omfatter tidlig blomstrende planter, ikke kunne registreres på dette tidspunktet. Moser og lav er identifiserbare i hele året så sant at is og snø ikke dekker dem til.

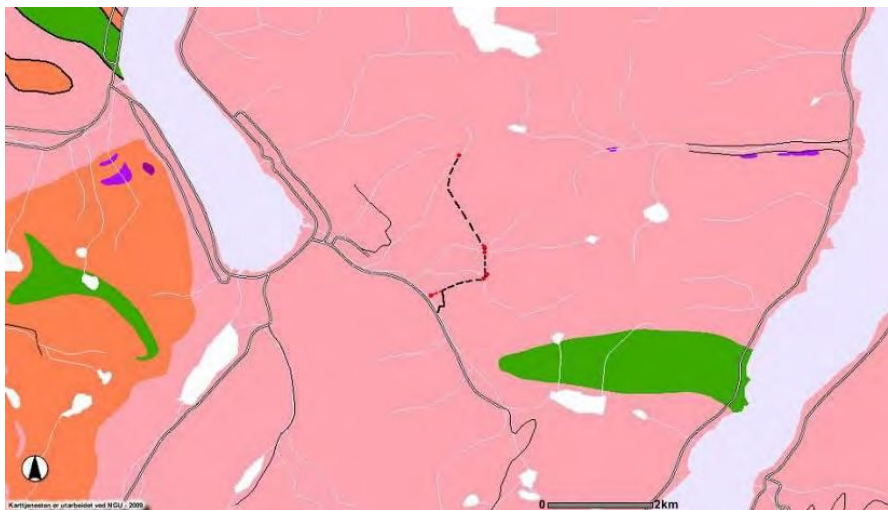
Samlet vurdering

Kunnskapsgrunnlaget for biologisk mangfold vurderes som bra nok til å vurdere tiltakets virkninger for naturtyper, vegetasjon og pattedyr i undersøkte deler av influensområdet. Merk at kraftstasjonsområdet ikke er undersøkt i felt. For fugl er materialet ikke representativt i forhold til hekkeforekomster. Dette er til en viss grad oppveid med vurderinger av potensialet for hekkende fugl i området.

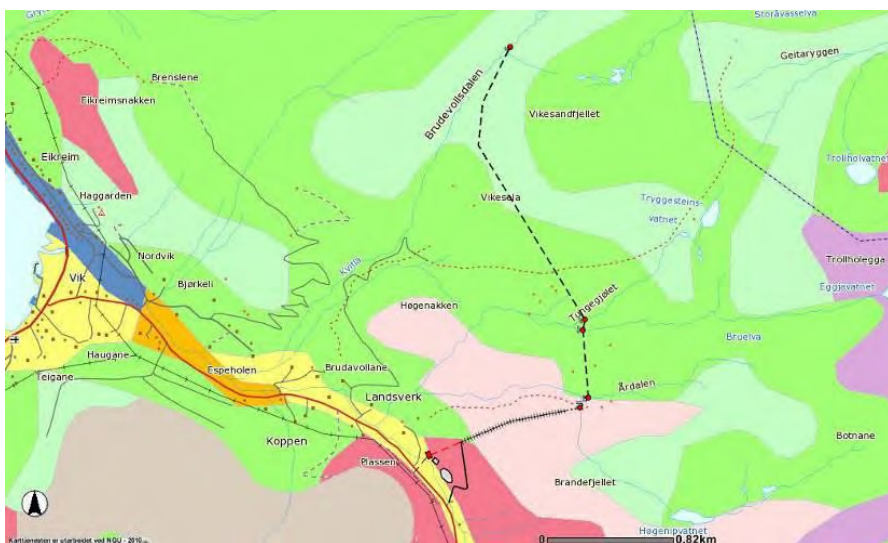
5.2 Naturgrunnlag

Berggrunn og løsmasser

Berggrunnen i influensområdet er dominert av harde og næringsfattige grunnfjellsbergarter, i hovedsak diorittisk til granittisk gneis og migmatitt (fig. 5.1). Disse bergarter gir ikke grunnlag for rik vegetasjon. Løssmassedekket er svært varierende sett til hele influensområdet (fig. 5.2).



Figur 5.1. Berggrunnskart over tiltaksområdet. Rosa er diorittisk til granittisk gneis og migmatitt. Midt i bildet vises tiltaket i rødt og svart. (Kartgrunnlag: NGUs nettside)



Figur 5.2. Løsmasser i tiltaksområdet. Fargene viser følgende løsmassetyper: lys grønn – tynn morene, mørkere grønn – tykk morene, rosa – bart fjell, stedvis tynt løssmassedekke, rødt – skredmateriale, oransje – breelvavsetning, gult – elveavsetning. (Kartgrunnlag: NGUs nettside).

Topografi

Norddalen har svakt stigende kurve fra Syvdsfjorden og inn til enden av dalen. Den nordøstre dal-siden, hvor tiltaket ligger, stiger svært bratt opp fra dalbunnen. Ellers varierer topografien for de tre aktuelle elvene. Kvitla renner i Brudevollsdalen som er en langstrekt tverrdal som strekker seg mot nordøst fra Norddalen. Kvitlas løp er forholdsvis lite bratt. Bruelva og Årdalselva renner i brattere terreng og har en varierende topografi. Bruelva er stedvis svært bratt, særlig langs et avsnitt mellom kote 175 og 390. Årdalselvas løp er variert og går nærmest i trappetrinn nedover, med loddrette fossefall som veksler med roligere avsnitt. Kvitla og Bruelva er lite nedskåret i tilgrensende terreng, mens Årdalselva til stor del renner i en markert bekkekløft.



Figur 5.3. Illustrasjon av topografiske forhold i Norddalen. Bildet er tatt fra Bruelva.

Klima

Kvitla, Bruelva og Årdalselva ligger i et område med kystklima, dvs. relativt kjølige somre og milde vintre. Nedbøren er høy og den nærmeste målestasjonen, Fiskåbygd, har en gjennomsnittlig årsnedbør på 2010 mm (Meteorologisk institutt).

Menneskelig påvirkning

Kvitla er til stor del preget av menneskelig virksomhet. Det går bilvei på begge sider av elva og særlig fra ca. 260 til ca. 375 moh påvirker veien miljøet ved østre siden av elva. Fra 375 til ca 450 moh går det en traktorvei tett innpå elva.

Flere steder langs Kvitla er det granplantefelter helt fram till elvekanten. Den nedre del av elva renner gjennom jordbruksmark.

Fra tregrensa og opp til inntaket er Kvitla ikke påvirket av menneskelig virksomhet.

Bruelva er i den nedre del påvirket av menneskelig aktivitet. Fra ca. 250 moh og nedover er elva til stor del kantet av granplantefelt. Helt nederst, etter samløpet med Årdalselva, er omgivelsene hovedsakelig jordbruksmark. Den øvre del av Bruelva er lite påvirket av menneskelig aktivitet, bortsett fra stier og en gangbru samt noen spor etter terrengkjøring. I området ovenfor tregrensa ligger enkelte hytter ca. 100 meter fra elva.

Årdalselva er i den nedre del påvirket av menneskelig aktivitet. Langs sørsiden er elva kantet av granplantefelter fra ca. 300 moh og ned til samløpet med Bruelva. Etter samløpet er omgivelsene hovedsakelig jordbruksmark. Den øvre del av Årdalselva er lite påvirket av menneskelig aktivitet, bortsett fra noen stier og spor etter terrengkjøring. I tilknytning til inntaket er det noen hytter.

5.3 Rødlistearter

Ingen rødlistede arter ble registrert i tiltaksområdet under feltarbeidet. Derimot ble den sjeldne mosen evjebekkemose (*Hygrohypnum eugyrium*) funnet ved Bruelva. I tillegg ble det funnet noen fuktighetskrevenne, oseaniske mosearter hvilket viser at forholdene for moser stedvis er gode.

Årdalselva er topografisk variert med mange skyggefulle gjel og bergvegger. Her ble det funnet flere oseaniske mosearter, stedvis i forholdsvis stor mengde. Mange steder langs elva var utilgjengelige på grunn av bratt terreng og det kan ikke utelukkes at sjeldne eller rødlistede arter forekommer.

Muligens kan gråorskogen langs de midtre deler av Kvitla ha en viss potensial for å huse rødlistede epifyttiske laver. Funn av skrubbenever (*Lobaria scrobiculata*) i dette området indikerer bra forutsetninger for lav. Det finnes også små områder ved Bruelva med gråorskog som kan ha en viss potensial for sjeldne laver. Her er skogen imidlertid ung og sannsynligheten for forekomst av sjeldne arter vurderes som lav.

Langs de nedre deler av alle tre elvene er miljøet sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. I disse områdene og i de høyere liggende områdene, ovenfor tregrensa, vurderes forutsetningene for forekomst av rødlistede arter som liten.

5.4 Terrestrisk miljø

5.4.1 Verdifulle naturtyper

Bekkekløft (F09)

Årdalselva danner en bekkekløft langs stort sett hele den aktuelle strekningen, fra litt nedenfor inntakene til samløpet med Bruelva. Kløfta blir dypere og mer markert etter hvert som elva renner nedover fjellet. I den øvre delen er skråningene til stor del dekket av løsmasser med stort sett dekkende vegetasjon, mens elvas nedre deler renner mellom svært bratte og mange steder loddrette bergvegger. Her er vegetasjonen nærmest elva dominert av moser. Skog og annen høyere vegetasjon er her begrenset til de øvre deler av skråningene. Elva har en omvekslende topografi og løper nedover fjellet i trappetrinn, hvor loddrette fossefall veksler med mindre bratte avsnitt. Da elva løper fra øst til vest er det stor variasjon i bekkekløfta i forhold til soleksponering. Dette gir forutsetninger for forekomst av planter med forskjellige krav på voksested da det gjelder temperatur, fuktighet og lystilgang. Det ble ikke funnet noen sjeldne eller rødlistede arter i kløfta men det forekommer flere fuktighetskrevenne oseaniske moser, for eksempel gullhårmose (*Breutelia chrysocoma*), pelssåtemose (*Campylopus atrovirens*), leinljåmose (*Dicranodontium denudatum*) og grannkrekmose (*Lepidozia pearsonii*). Da utformingen i forhold til topografi og eksponering er gunstig, vurderes kløfta likevel som forholdsvis viktig. Deler av kløfta er så bratte at de ikke er tilgjengelige og det kan ikke utelukkes at det finnes sjeldne eller rødlistede arter i disse deler. Området føres til kategori B (viktig). **Middels verdi.**

Fossesprøytsone (E05)

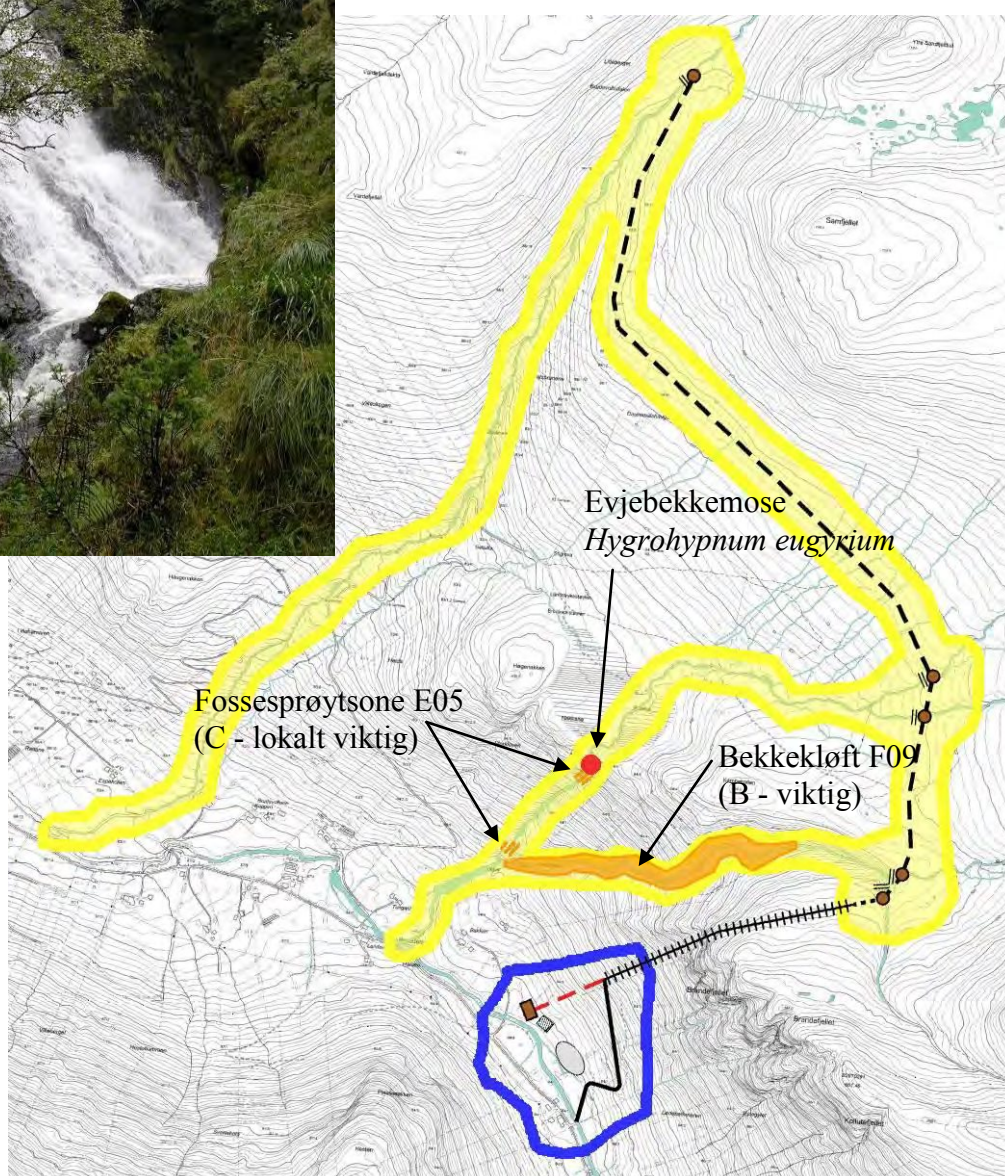
Bruelva er langs mesteparten av strekningen lite nedskåret i tilgrensende terreng, men det finnes noen steder hvor elva løper i markerte gjel. På disse steder er det vanligvis også fossefall og tilhørende fossesprøytsoner (se fig. 5.4). Ved disse steder finnes fosse-enger av varierende utforming. Disse er vanligvis små og dårlig utviklet. To av de mest velutviklede fossesprøytsoneene er blitt avgrenset, og deres beliggenhet vises i fig. 5.5. I den nedre fossesprøytsonen er vegetasjonen dominert av moser mens den øvre også har en liten fosse-eng som er dominert av karplanter, bl.a. hvitbladtistel, smalkjempe og gulsildre. Fosse-engene er små og fossesprøytsoneene har hovedsakelig lokal verdi (C), **liten-middels verdi.**

For naturtyper vurderes **Kvitla** å ha **liten verdi**, **Bruelva** å ha **liten-middels verdi** og **Årdalselva** å ha **middels verdi**.

Influensområde	Verdivurdering - Naturtyper		
	Liten	Middels	Stor
Kvitla	↑		
Bruelva		↑	
Årdalselva			↑



Figur 5.4. Foss med fossesprøytsone i nedre del av Bruelva.



Figur 5.5. Beliggenhet av viktige områder i Norddalen. Oransje angir middels verdi og gult liten verdi. Stripet oransje/gult er liten-middels verdi. Rødt plott er voksested for evjebekkemose. Blå linje er influensområde som ikke er undersøkt. Tiltaket er markert som i fig. 2.2.

5.4.2 Karplanter, moser og lav

Karplanter

Kvitla

Karplantevegetasjonen langs Kvitla er dominert av alminnelige og lite krevende arter. Vanlige fjellarter i de øvre deler er blålyng, fjelljamne og fjellburkne. På fuktigere steder er rome vanlig. Lenger nede finnes blant annet ormetelg, geitsvingel, harerug, sølvbunke, hengeving og kystmaure.

Inntaket ligger over tregrensen. Der som skogen begynner er det småvokst bjørkeskog, som etter vært får innslag av rogn og gråor. Det finnes også litt gran og lenger nede flere store granplantefelter. Skogen får etter vært et større innslag av rogn, gråor og selje. Mellom ca. 220 og 320 moh er skogen frodig og stedvis dominert av gråor. Her finnes en del død ved og delvis temmelig grove trær. På nordsiden av elva finnes forekomster av hassel, hvilket viser på rikere jordsmonn. Den nedre delen av Kvitla renner gjennom jordbruksmark hvor elva stedvis er eksponert eller kun kantet av en smal remse med trær.

Bruelva

Bruelva er ved inntaket omgitt av fattig myr og fuktig fjellhei. Vanlige arter er her rome, bjørneskjegg, røsslyng, klokkelyst, duskull, krekling, heisiv, blåtopp og finnskjegg. Det forekommer enkelte rikere strøk med gulsildre, svarttopp, bjørnebrodd og dvergjamne.

Lenger nede der skråningen er svært bratt finnes noen spredte områder som er påvirket av fosserøyk. I tilknytning til disse finnes små fosse-enger. For eksempel ved kote ca. 350 finnes en fosse-eng med bl.a. hvitbladtistel, smalkjempe, hengeving, ryllik og gulsildre.

Det er lite skog langs Bruelva, men i den nedre del av den bratte skråningen er det på vestsiden av elva en smal sone med fin gråorskog som stedvis er gammel og knotete med mye død ved. Området er litet og derfor ikke avgrenset som en viktig naturtype. Karplantevegetasjonen er frodig med bl.a. forekomst av hvitbladtistel som viser på litt rikere forhold. Motsatt side av elva er det plantet granskog og lenger nede bjørkeskog av blåbærstype med rogn og selje. Langs denne strekningen vokser bl.a. fjellmarikåpe og kattedot. Den siste delen av Bruelva er kantet av granskog og deretter en smal sone med løvskog ned til samløpet med Norddalselva.

Årdalselva

Ved inntaket er vegetasjonen ved Årdalselva den samme som ved Bruelva. Et stykke nedover fra fjellheien er elva nedskåret i morene og fjell og de bratte skråningene ned mot vassdraget er påvirket av rørlig markvann hvilket gir gode næringsforhold for litt mer krevende planter. Her finnes bl.a. fjellsyre, dvergjamne, hvitbladtistel, rosenrot og rikelig med gulsildre.

Elva er helt frem til samløpet med Bruelva dypt nedskåret i berget og danner en markert bekkekløft. Skogen langs elva er i den øvre del glissen og domineres av småvokst bjørk. Lenger nede er det også bjørkeskog med innslag av rogn samt på sørsiden et område med plantet granskog.

Rørgatetraseen

Rørgatetraseen mellom inntaket ved Kvitla og hovedinntaket ved Årdalselva går over forskjellige typer av fjellhei. Noen steder er det fuktige områder som stedvis går over i myr. Karplantefloraen er dominert av alminnelige arter. Vanlige arter er bjørneskjegg, røsslyng, klokkelyst, blålyng, fjelljamne, fjellburkne, duskull, krekling, heisiv, blåtopp, finnskjegg og rome. Det forekommer enkelte rikere strøk med gulsildre, svarttopp, bjørnebrodd og dvergjamne.

Vurdering av karplantefloraen ved de tre elvene

Samlet sett er karplantefloraen i tiltaksområdet representativ for regionen og lite interessant. Dette gjelder særlig for Kvitla. Langs rørgatetraseen og ved Bruelva og Årdalselva finnes enkelte steder med en del kalkkrevende arter. Disse vokser vanligvis i sigevann fra fjell og liser og er ikke avhengig av

vannstanden i elva. Ved Årdalselva, og i mindre utstrekning ved Bruelva, finnes små områder med fosse-eng. Artene som vokser her er imidlertid ikke sjeldne og det er hovedsakelig naturtypen som er av interesse.

Moser

Kvitla

Mosefloraen langs Kvitla er stort sett triviell og representativ for regionen. Mest interessant er kanskje svagråmose (*Racomitrium macounii*) som ble funnet på stein ved den øvre del av elva. Det er en vestlig art som forekommer i subalpin-alpin miljø og langs kysten. Ellers ble det kun funnet vanlige arter på stein i elva, for eksempel rødmesigmose (*Blindia acuta*), rennemose (*Grimmia ramondii*), buttgråmose (*Racomitrium aciculare*), bekkegråmose (*Racomitrium aquaticum*) og mattehutremose (*Marsipella emarginata*). Ved elvekanten vokser bl.a. gåsefotskjeggmoser (*Barbilophozia lycopodioides*), skyggehusmose (*Hylocomiastrum umbratum*), fjærgråmose (*Racomitrium ericoides*) og kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*).

Stor del av strekningen, ned til ca. 250 moh, er elva tydelig flompåvirket og elvebunnen er dekket av stort sett reinspylte steiner og blokker.

I gråorskogen mellom ca. 240 og 340 moh er det mye epifytter, men kun vanlige arter ble funnet. Her finnes blant annet rikelig med ryemose (*Antitrichia curtipendula*) og matteblæremose (*Frullania tamarisci*).

Lenger nede, omtrent ved kote 150 ble den oseaniske arten vingemose (*Douinia ovata*) og den kalkkrevende arten putevrimose (*Tortella tortuosa*) funnet.

Bruelva

Ved den øvre del av Bruelva er det til stor del fattig fjellhei som til dels er fuktig og stedvis overgår i myr. Her er mosefloraen hovedsakelig triviell men det finnes noen rikere strøk med forekomster av rikmyr og rikmyrsarter som myrstjernemose (*Campylium stellatum*) og brunmakkmose (*Scorpidium cossonii*).

På stein i elva ved kote ca. 380 ble det funnet evjebekkemose (*Hygrohypnum eugyrium*). Denne arten er ikke rødlistet men det er kun registrert ni funn på Artskart. Et av disse er feilbestemt (Hans Blom, pers. medd.) og to andre er antatt feilbestemt (Kristian Hassel, pers. medd.), hvilket gir seks gjenstående funn på Artskart. I tillegg er det gjort et funn av arten i Rogaland (Hans Blom, pers. medd.), et funn i Østfold (Ihlen 2011), et funn i Hordaland (Bjelland m.fl. 2012) og et i Sogn og Fjordane (Svelgen Kraft AS 2011). Inkludert funnet i Bruelva er da evjebekkemose kjent fra elve lokaliteter i Norge. Da arten kan være noe vanskelig å artsbestemme må en også regne med et visst mørketall. Evjebekkemosen er sjelden også i Sverige, der den er rødlistet.

Andre moser som ble funnet i samme område er bland annet seterknausing (*Grimmia longirostris*) og kildesildremose (*Dichodontium palustre*).

I fossesprøytonen ved ca. 350 moh vokser bl.a. bekkesildremose (*Dichodontium pellucidum*) og buttgråmose (*Racomitrium aciculare*) samt de kalkkrevende artene kammose (*Ctenidium molluscum*) og rødmakkmose (*Scorpidium revolvens*).

På jord bland andre moser, ved siden av elva i den bratteste delen, vokser på noen steder den oseaniske arten gullhårmose (*Breutelia chrysocoma*). Arten ble også funnet lenger nede, ved samløpet med Årdalselva og også ett stykke nedenfor samløpet.

Ved fossefall et stykke ovenfor samløpet med Årdalselva vokser noen andre oseaniske arter: vingemose (*Douinia ovata*) og kulegråmose (*Racomitrium ellipticum*). Der det finnes litt rikere berggrunn eller der jorden er påvirket av rørlig markvann forekommer kammose (*Ctenidium molluscum*), kystmoldmose (*Eurhynchium striatum*) og storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*).

Årdalselva

Elva renner mange steder i temmelig dype gjel, stedvis med loddrette sider, hvorfor den ikke alltid er mulig å komme til. Derfor er de arter som ble registrert kun en begrenset del av den samlede mosefloraen ved elva. Bland de registrerte mosene er det noen arter som krever kalkholdig substrat, for eksempel fettmose (*Aneura pinguis*) og putevrímose (*Tortella tortuosa*). Andre arter som er knyttet til fuktige forhold ved elva er bl.a. skortejuvmose (*Anoetangium aestivum*), ranksnøsmose (*Anthelia julacea*), rødmesigmose (*Blindia acuta*) og buttgråmose (*Racomitrium aciculare*).

Tre oseaniske og fuktighetskrevenne arter som ikke ble funnet ved Kvitla og Bruelva forekommer stedvis rikelig ved Årdalselva. Disse er pelssåtemose (*Campylopus atrovirens*) som finnes for eksempel rikelig ved ca. 375 moh, fleinljåmose (*Dicranodontium denudatum*) som forekommer ved ca. 250-350 moh og grannkrekemose (*Lepidozia pearsonii*) som ble funnet litt ovenfor samløpet med Bruelva.

En annen oseanisk art, som også ble funnet ved Bruelva, er gullhårmose (*Breutelia chrysocoma*) som forekommer på bergflater ved samløpet mellom Årdalselva og Bruelva samt lenger nedstrøms.

Av mosene som ble funnet ved de tre elvene er det noen oseaniske arter som viser på at lokalklimaet stedvis er fuktig og godt egnet for en artsrik moseflora. Det mest interessante funnet er evjebekkemose (*Hygrohypnum eugyrium*) som forekommer på stein i de høyereliggende deler av Bruelva. Selv om arten sannsynligvis er oversett er det kun få funn i landet og arten må betegnes som svært sjelden. Ingen andre sjeldne eller rødlistede arter ble funnet.

Rørgatetraseen

Stor del av traseen går over fattig fjellhei med en triviell moseflora. Det finnes noen rikere fuktige strøk som stedvis huser rikmyrsarter som myrstjernemose (*Campylium stellatum*) og brunmakkmose (*Scorpidium cossonii*). Det ble imidlertid ikke funnet noen sjeldne arter og mosefloraen langs rørgatetraseen får samlet sett betegnes som triviell.

Vurdering av mosefloraen ved de tre elvene

Kvitla er av lite interesse som moselokal og det ble kun funnet små forekomster av noen få fuktighetskrevenne arter.

Bruelva har middels verdi som moselokalitet grunnet forekomst av den sjeldne evjebekkemosen (*Hygrohypnum eugyrium*). For øvrig er mosefloraen ved elva forholdsvis artsrik men typisk for tilsvarende miljøer i regionen.

Årdalselva er den av elvene som ut fra topografi og fuktighetsforhold har størst potensial for å huse mange fuktighetskrevenne arter. Det var også her som flest slike arter ble funnet. Ingen av de registrerte artene er imidlertid sjelden eller rødlistet. Da store deler av elva utilgjengelige, og derfor ikke mulige å undersøke, kan det ikke utelukkes at elva huser rødlistede eller andre sjeldne arter.

Rørgatetraseen huser stort sett en triviell moseflora men det forekommer små områder med mer krevende arter.

Lav

Kvitla

Langs de øvre deler av elva er forholdene for en interessant lavflora dårlige og det ble kun notert vanlige arter, for eksempel islandslav (*Cetraria islandica*). Den del av elva som vurderes som mest interessant for lav er gråorskogen mellom ca. 220 og 320 moh. Her er en temmelig rik epifyttflora med bl.a. skrubbenever (*Lobaria scrobiculata*), glattvrenge (*Nephroma bellum*), grynvrenge (*Nephroma parile*), skålfiltlav (*Protopannaria pezizoides*), hvittringnål (*Calicium glaucellum*) og forskjellige *Peltigera*-arter. Det var også rikelig med hengelav på trærne, hvilket viser på gode fuktighetsforhold.

Bruelva

Det ble kun registrert trivielle lavarter langs elva. Enkelte steder var det rikelig med hengelav, men ingen sjeldne arter ble funnet. På bergvegger forekommer bl.a. skjellfiltlav (*Psoroma hypnorum*) og brun korallav (*Sphaerophorus globosus*).

Årdalselva

Det ble ikke notert noen sjeldne eller interessante arter av lav langs elva. Av vanlige arter ble det notert flere *Peltigera*-arter på mark og på trebaser samt brun korallav (*Sphaerophorus globosus*) på fuktige bergvegger.

Vurdering av lavfloraen ved de tre elvene

Lavfloraen i mesteparten av området er triviell. Av de områder som ble undersøkt er det kun gråorskogen langs Kvitla som er interessant. Her er det en viss potensial for forekomst av rødlistede eller sjeldne arter.

Samlet vurdering for karplanter, moser og lav

Grunnet forekomst av en svært sjelden mose vurderes floraen i **Bruelva** å ha **middels verdi**.

Ved Kvitla og Årdalselva ble det ikke funnet noen sjeldne eller rødlistede arter. Selv om det finnes visse forutsetninger for forekomst av slike arter – dette gjelder særlig for lav ved Kvitla og moser ved Årdalselva – vurderes floraen ved **Kvitla** og **Årdalselva** å ha **liten verdi**.

Floraen langs **rørgatetraseen** er stort sett triviell og det ble kun notert vanlige arter. Området vurderes å ha **liten verdi**.

Influensområde	Verdivurdering Karplanter, moser og lav		
	Liten	Middels	Stor
Kvitla	↑		
Bruelva		↑	
Årdalselva	↑		
Kanal- og rørgatetraseen	↑		

5.4.3 Fugl og pattedyr

Det ble ikke notert noen sjeldne eller rødlistede fugler eller pattedyr ved befaringen av området. Ved samløpet mellom Bruelva og Årdalselva ble det sett en fossekall. Fossekall er også registrert i Naturbasen som hekkefugl i området. I influensområdet ellers ble kun vanlige spurvefugler knyttet til skog observert. Ingen spetter ble observert, og forekomsten av egnede reirtrær innenfor influensområdet er begrenset til noen få områder, hovedsakelig ved Kvitla.

Det er ingen kjente hekkeplasser for rovfugl i influensområdet (Fylkesmannen i Møre og Romsdal).

Under befaringen ble det registrert spor av hjort og en brunstgrop i den øvre del av influensområdet ved Kvitla. Her er det også registrert trekkvei for hjort i Naturbasen. Den er gitt vekting 3, hvilket betyr regional verdi. I øvrige deler av influensområdet finnes ingen kjente data som viser på at området er viktig for vilt.

Med regional verdi for hjort ved **Kvitla**, har influensområdet her **middels verdi**.

For **Bruelva**, **Årdalselva** og **rørgatetraseen** gir det som er kjent om vilt i området **liten verdi**. Hvis hekking av fossekall forekommer vil det øke verdien.

Influensområde	Verdivurdering Fugl og pattedyr		
	Liten	Middels	Stor
Kvitla		↑	
Bruelva	↑		
Årdalselva	↑		
Kanal- og rørgatetraseen	↑		

5.4.4 Områder som ikke er undersøkt i felt

Områdene for kraftstasjon, massedeponi, påhugg for tunnel og vei til påhugget er ikke undersøkt i felt da lokalisering av disse tiltakene ikke var kjent ved tiden for befaringen. Ut fra berggrunn og topografi er det ingenting som tilsier at disse områdene skulle være spesielle i forhold til tilgrensende områder eller andre liknende miljøer i nærområdet. Det er heller ikke noen naturtyper eller viltområder registrert i Naturbasen. Derimot er det registrert forekomst av den rødlistede beitemarksoppen rød honningvokssopp *Hygrocybe splendidissima* noen hundretall meter sør for området. Det er derfor ikke umulig at deler av beitemarken som vil bli berørt kan høre til den viktige naturtypen Naturbeitemark (se DN 2007). Denne naturtypen er også registrert et stykke lenger i den samme fjellskråningen.

5.5 Akvatisk miljø

5.5.1 Verdifulle lokaliteter

Tiltaks- og influensområdet huser ingen lokaliteter av spesiell verdi for ferskvannmiljø (jmf. avsnittet ferskvannsmiljø under kap. 3.1.2).

5.5.2 Fisk og ferskvannsorganismer

Norddalselva har en anadrom strekning på ca. 1,7 km (fig. 5.6). I følge Lakseregisteret (Direktoratet for naturforvaltning, www.dirnat.no) er laksebestanden kategorisert med dårlig bestandstilstand og sjøaure med redusert bestand. Bestemmende for påvirkningsfaktorer for kategoriseringen av laks er rømt oppdrettslaks og lakselus. For sjøaure er det påvirkning av lakselus som er avgjørende for tilstandskategoriseringen.

På grunn av at det ikke er innrapportert fangststatistikk er elva for tiden stengt for fiske (pers.medd. Elias Øvregard). Generelt sett har fisket i elva vært av begrenset omfang. Kvitla renner sammen med Norddalselva straks nedstrøms vandringshinderet. I følge formann i elveeigarlaget (E. Øvregard) er det ikke kjent at laks eller sjøaure utnytter Kvitla som gyteområde. Vannføringen i Kvitla er styrt av nedbør (ingen magasin i nedbørfeltet), og vannføring er i perioder lav og til dels ustabil. Norddalselva vurderes å ha middels verdi for anadrom fisk.

Oppstrøms anadrom strekning finnes det en tallrik, men småfallen, populasjon av stasjonær aure.

Det er ikke gjort nærmere undersøkelser av bunndyr- eller fiskefaunaen i de berørte elvestrengene. Potensialet for funn av sjeldne eller krevende arter vurderes imidlertid å være lite da store deler av elvestrekningene går over områder med mye fjell og lite bunns substrat. Oppstrøms anadrom strekning vurderes vassdraget å ha liten verdi for akvatisk miljø.

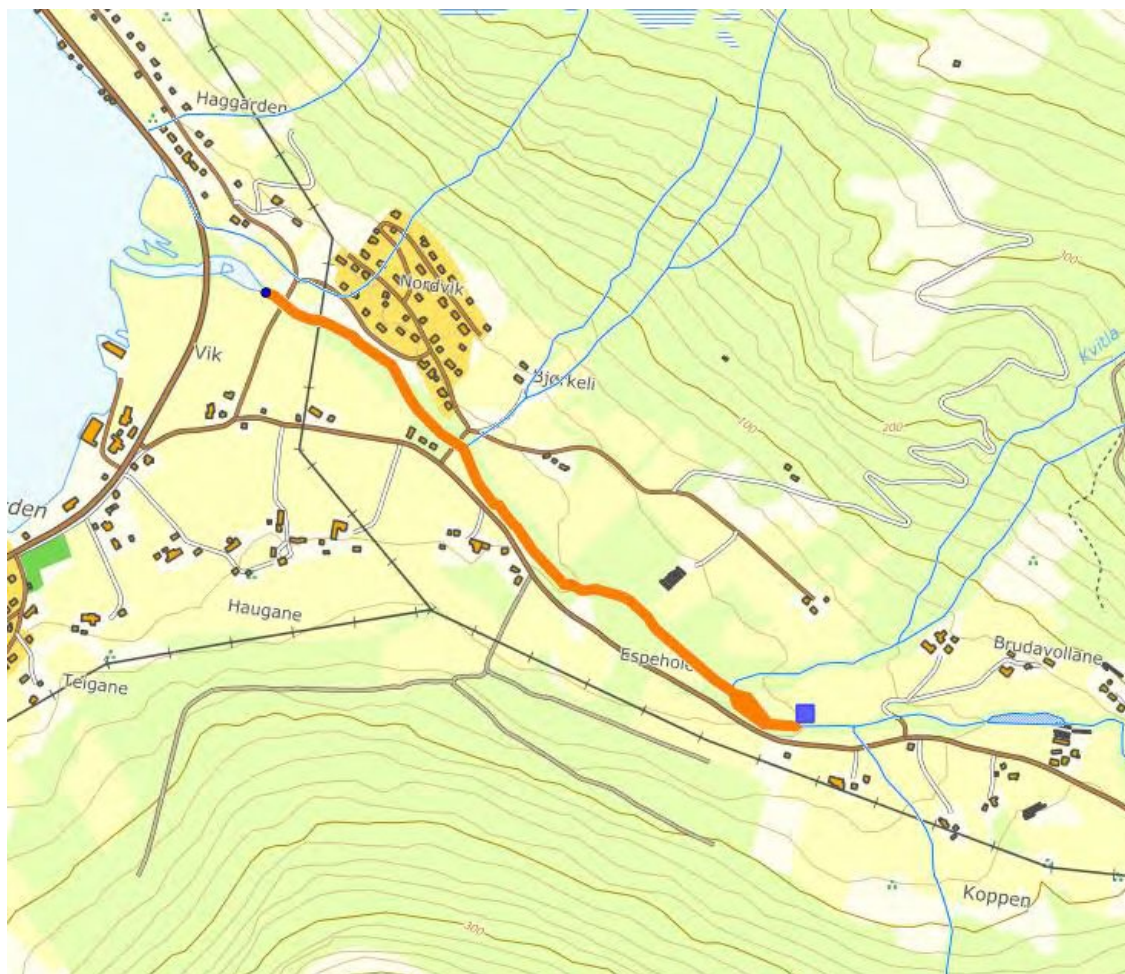
Det er ikke registrert forekomster av elvemusling i vassdraget. Hvorvidt vassdraget huser ål (rødlistet

med status CR, kritisk truet) er ikke kjent, men da utbygging ikke vil hindre inn- eller utvandring av denne arten behandles ikke dette videre.

Samlet vurdering for akvatisk miljø

Samlet sett vurderes det akvatiske miljøet knyttet til influensområdet å ha **liten-middels verdi**.

Verdivurdering Akvatisk miljø		
Liten	Middels	Stor
	↑	



Figur 5.6. Avgrensning av anadrom strekning (markert med oransje strek) i Norddalselva (kilde: Lakseregisteret, DN).

6 VIRKNINGER AV TILTAKET

6.1 Virkningsomfang

Naturtyper

Bekkekjøft (F09) ved Årdalselva

Fuktighetskrevede moser i bekkekjøften vil bli påvirket av redusert vannføring. Flere arter som ikke tåler lange perioder med uttørking risikerer å få reduserte forekomster. Mange arter er avhengige av vann fra fosserøyk og et miljø med høy luftfuktighet. Arter som forekommer i små bestander risikerer å utgå helt fra lokaliteten. Tiltaket forventes i noen grad å redusere arts mangfoldet eller forekomst av arter og forverre deres vekst- og livsvilkår. **Middels negativt omfang.**

Fossesprøytsoner (E05) ved Bruelva

Fuktighetskrevede moser samt karplanter i fosse-engen knyttet til naturtypen fossesprøytzone vil bli påvirket av redusert vannføring. Det må forventes at flere av disse artene får reduserte forekomster som en følge av utbyggingen, da de ikke tåler lange perioder med uttørking. De er i stor grad avhengig av vann fra fosserøyk og et miljø med høy luftfuktighet. Arter som forekommer i små bestander risikerer helt å utgå fra lokaliteten. Tiltaket forventes i noen grad å redusere arts mangfoldet eller forekomst av arter og forverre deres vekst- og livsvilkår. **Middels negativt omfang.**

Det ble ikke registrert noen viktige naturtyper ved Kvitla eller rørgatetræsen.

Influensområde	Virkningsomfang Naturtyper				
	Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
Kvitla			↑		
Bruelva		↑			
Årdalselva		↑			

Karplanter, moser og lav

Planter knyttet til elvestrengene vil bli påvirket av redusert vannføring i de tre elvene. Det må forventes at flere av artene får reduserte forekomster som en følge av utbyggingen, da de i stor grad er avhengig av vannet i vannstrengen og et miljø med høy luftfuktighet. Mange av de moser som vokser i tilknytning til vannstrengen må forventes å bli redusert i forekomst, da de ikke tåler lange perioder av uttørking. Arter som forekommer i små bestander risikerer å utgå helt fra lokaliteten.

Den sjeldne arten evjebekkemose (*Hygrohypnum eugyrium*), som vokser på stein i Bruelva, er tilpasset å vokse i rennende vann og vil bli negativt påvirket av redusert vannføring. Da mosen vokser ca. 1 km nedstrøms inntakene vil voksestedet tilføres vann fra restfeltet. Dette feltet er anslagsvis en tredjedel av det totale nedbørfeltet for mosens voksested. Imidlertid savner restfeltet magasin som kan utjevne vannføringen, slik som er fallet i nedbørfeltet til inntakspunktet hvor det finnes flere små vann. Det er ikke kjent hvor mye uttørking evjebekkemosen tåler, og det finnes overhode veldig lite kunnskap om hvor kraftig moser med liknende tilpassing påvirkes av uttørking. Moser er vanligvis mest biologisk aktive under vår og høst, hvorfor disse perioder sammen med tørre perioder under sommeren er kritisk i forhold til uttørking. Det er derfor omtrent under perioden april – oktober som tilstrekkelig minstevannføring vurderes å være mest kritisk. Det er også vanskelig å beregne i hvor stor grad utbyggingen vil påvirke forholdene på mosens voksested. Imidlertid må det antas at evjebekkemosen blir negativt påvirket av utbygging av Bruelva. Hvis utbyggingen vil føre til lange perioder av uttørking av mosen blir påvirkningen sannsynligvis kraftig.

Graving av kanal, rørgate, anleggsvei og nedgraving av høyspentkabel vil føre til endringer av vegetasjonens sammensetning på de steder som blir direkte berørt. En del forekomster av planter kan bli redusert eller utgå.

For evjebekkemose (*Hygrohypnum eugyrium*) ved **Bruelva** vurderes tiltaket å kunne redusere forekomsten. I hvor stor grad arten vil bli påvirket er imidlertid vanskelig å si. Det er planlagt anordningen for å lede lavvannføringer (når kraftverket ikke er i drift) og flomvannføringer inn på bekkene som gir tilsig til Bruelva, noe som i viss grad vil redusere virkningene. Dette sammen med tilsig fra restfeltet og minstevannføring fra bekkeinntak vurderes å gi forutsetninger for at arten skal kunne opprettholde en levedyktig populasjon. Hvis en regner med at arten blir kvar, men at populasjonen blir redusert, vil virkningene av utbyggingen få omtrent **middels negativt omfang**. En økning av minstevannføringen fra 5-persentilen til 10- eller 15-persentilen vil gi en prosentuell liten forskjell i vannføring på mosens voksested og det er derfor usikkert om det vil gi nevneverdige positive virkninger.

For øvrige arter av karplanter, moser og lav vurderes tiltaket samlet sett i noen grad å redusere arts-mangfoldet eller forekomst av arter eller forverre deres vekst- og levevilkår. Virkningene vil bli størst i områder med høy luftfuktighet hvor arter med spesielle krav forekommer.

Ved **Kvitla**, som renner gjennom åpen terreng, vurderes virkningene å bli små. Det mest verdifulle området er gråorskogen ved ca. 220 - 320 moh. Her er det relativt stort tilsig fra restfeltet slik at området vil bli lite påvirket av utbyggingen. **Lite negativt omfang**.

Ved **Årdalselva**, som til stor del renner gjennom en bekkekløft med fuktig lokalklima, vurderes redusert vannføring å påvirke lokalklimaet slik at forekomster av fuktighetskrevede arter vil bli redusert. **Middels negativt omfang**.

Etablering av kanal og nedgravd rørgate vil føre til forandret sammensetning i floraen i områder som blir direkte berørt av graving. Floraen vil imidlertid i stor grad kunne reetablere seg på sikt. På fuktig fjellhei og myr vil tiltakene kunne føre til uttørring av tilgrensende områder, noe som vil kunne føre til langsiktig eller permanent forandring av floraen. Vegetasjonen langs traseen er imidlertid representativ for regionen og har stor utbredelse i tilgrensende områder. Det vurderes derfor at tiltaket vil få **lite negativt omfang** for floraen i tilknytning til kanalen og rørgatetraseen.

Influensområde	Virkningsomfang Karplanter, moser og lav				
	Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
Kvitla			↑		
Bruelva		↑			
Årdalselva		↑			
Kanal- og rørgatetraseen			↑		

Fugl og pattedyr

Hjort er det pattedyr som nærmest kan bli berørt av tiltaket, fremfor alt gjennom forstyrrelse under anleggsfasen. Også for fugl er det anleggsfasen som er den kritiske perioden. Spurvefugl som er den største gruppen i området er de som i størst grad risikerer å bli berørt. De er imidlertid tilpasningsdyktige og det er kun et lite område i direkte tilknytning till tiltaket som vil være aktuelt. Hvis fossefall eller vintererle hekker innefor tiltaksområdet kan artenes levetilstand bli ødelagt eller redusert. Generelt sett vil tiltakets virkninger for vilt være små og det vil stort sett ikke endre arts-mangfoldet eller forekomst av arter eller endre deres vekst- og livsvilkår.

Utbyggingen vurderes å gi **lite negativt omfang** for vilt. Hvis fossefall eller vintererle har hekkeplasser ved noen av elvene vil virkningene bli større.

Virkningsomfang Fugl og pattedyr				
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
		↑		

Akvatisk miljø

Det er framfor alt de nedre, flatere delene av de berørte elvestrengene som har betydning som gyte og oppvekstområde for aure. Det er også her som restvannføringen vil bli størst. Tiltaket vil likevel resultere i at vanndekket areal blir noe mindre, dvs. at en viss reduksjon av gyte- og oppvekstområdene. Sett i forhold til tilgjengelige leveområder i Norddalselva vurderes ikke dette å ha noen betydning for aurepopulasjonen i vassdraget. Virkningsomfanget vurderes derfor å være lite negativt.

Vannføringen langs anadrom strekning vil ikke bli påvirket ved normal drift av kraftverket. Kvitla drenerer til anadrom strekning. Ved så lave vannføringer at kraftverket må stoppes, vil det ta en viss tid før evt. vann som renner over inntaket i Kvitla vil nå Norddalselva. Da restfeltet nedstrøms inntaket er stort vurderes ikke dette å kunne føre til så rask vannstandsreduksjon at en kan risikere at fisk strander langs anadrom strekning. Virkningsomfanget for anadrom strekning i Norddalselva vurderes å være intet-lite negativt.

Virkningsomfang Akvatisk miljø				
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
		↑		

Landskap

Fossene knyttet til Bruelva og Årdalselva er viktige landskapselementer som er godt synlige over et stort område. Redusert vannføring vil føre til negative virkninger for opplevelsesbildet av Norddalen. Øvrige deler av tiltaket vil ikke påvirke landskapsbildet i betydende grad. Da fossene utgjør en viktig del av landskapsinntrykket ved fjorden, vurderes tiltaket å ha **middels negativt omfang**.

Virkningsomfang Landskap				
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
		↑		

Inngrepsfrie naturområder

Det er framfor alt inngrepet i Kvitla som vil føre til reduksjon av INON-areal (fig. 4.6). Inntak her sammen med bekkeoverføring vil redusere INON-området med 3,5 km². Sett hver for seg, vil inntakene i Bruelva og Årdalselva medføre en reduksjon på 1,25 resp. 1,1 km². Ettersom alle områdene overlapper hverandre vil den totale reduksjonen for alle inngrep føre til at et areal på 3,7 km² blir inngrepsnært. Dette tilsvarer en reduksjon av det totale INON området på ca. 7 %.

Reduksjonen vil berøre områder innenfor sone 2, dvs. områder mellom en og tre km fra tyngre tekniske inngrep. Det vurderes at inngrepet vil få **middels negativt omfang**.

Virkningsomfang Inngrepsfrie naturområder				
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
		↑		

Kulturminner

Utbyggingen av Kvitla, Bruelva og Årdalselva vil ikke direkte berøre noen viktige kulturminner. Noen SEFRAK-bygninger vil bli visuelt berørt i den forstand at inngrepene blir synlig fra bygningene.

Utbyggingen vurderes ikke å bryte med bygningsmiljøet eller de sammenhenger som bygningene kan ses i. Inngrepene er heller ikke av et slikt omfang at de vil endre preget på kulturlandskapet i dalen.

Virkningsomfanget vurderes samlet sett til **lite negativt**.

Virkningsomfang Kulturminner				
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
		↑		

Landbruk

Utbyggingen vil føre til små arealbeslag av dyrket mark og beitemark. Noe støy i anleggsperioden kan gi lokale forstyrrelser av beitende dyr.

Det foreligger ikke opplysninger om at de berørte vassdragene skal benyttes som vanninntak for gårdene i området. I så fall, vil utbyggingen kunne være negativ for de som berøres.

Skog vil bli lite berørt av utbyggingen, bortsett fra noen marginale områder med potensiell vedskog.

Virkningsomfanget vurderes samlet som **lite negativt** under forbehold om at elvene ikke er viktige vanningskilder.

Virkningsomfang Landbruk				
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt
		↑		

6.2 Konsekvenser

I tabell 6.1 er det sammenstilt verdi, virkningsomfang og konsekvens med grunnlag i gjennomgangen i kapittel 4, 5 og 6.1. Konsekvensverdiene fremkommer ved bruk av figur 3.2.

Tabell 6.1. Sammenstilling av verdi, omfang og konsekvens. Se figur 6.2 for en samlet vurdering av temaene innenfor biologisk mangfold.

Tema	Spesiell forekomst	Influensområde	Verdi	Virkningsomfang	Konsekvens
Karplanter, moser og lav		Kvitla	Liten	Lite negativt	Liten negativ (-)
	Evjebekkemose <i>Hygrohypnum eugyrium</i>	Bruelva	Middels	Middels negativt	Middels negativ (- -)
		Årdalselva	Liten	Middels negativt	Liten negativ (-)
Naturtyper		Kvitla	Liten	Lite negativt	Liten negativ (-)
	Fossesprøyt	Bruelva	Liten-middels	Middels negativt	Liten negativ (-)
	Bekkekløft	Årdalselva	Middels	Middels negativt	Middels negativ (- -)
Akvatisk miljø		Kvitla	Liten	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Bruelva	Liten	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Årdalselva	Liten	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Norrdalselva	Middels	Intet-lite negativt	Ubetydelig (0)
Fugl og pattedyr	Hjort, trekkvei	Kvitla	Middels	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Bruelva	Liten	Lite negativt	Liten negativ (-)
		Årdalselva	Liten	Lite negativt	Liten negativ (-)
Inngrepsfrie naturområder		Hele influensområdet	Middels	Middels negativt	Middels negativ (- -)
Landskap		Hele influensområdet	Middels	Middels negativt	Middels negativ (- -)
Kulturminner		Hele influensområdet	Liten-middels	Lite negativt	Liten negativ (-)
Landbruk		Hele influensområdet	Middels	Lite negativt	Liten negativ (-)

6.3 Samlet vurdering av biologisk mangfold

Tabell 6.2 gir en kort sammenfatting av vurderingene av biologisk mangfold.

Tabell 6.2. Samlet vurdering av verdi, datagrunnlag, omfang og konsekvens for temaene innenfor biologisk mangfold (Naturtyper; Karplanter, moser og lav; Fugl og pattedyr; Akvatisk miljø). Kraftstasjonsområdet er ikke undersøkt og ikke inkludert i vurderingen.

Beskrivelse	Verdi																																																												
Områdebeskrivelse/verdier Det biologiske mangfoldet er i mesteparten av influensområdet representativt for landsdelen. Noen viktige naturtyper ligger i området, og det ble funnet en sjelden mose ved Bruelva.	<table><tr><th colspan="3">Kvitla</th></tr><tr><th>Liten</th><th>Middels</th><th>Stor</th></tr><tr><td colspan="3">↑</td></tr></table> <table><tr><th colspan="3">Bruelva</th></tr><tr><th>Liten</th><th>Middels</th><th>Stor</th></tr><tr><td colspan="3">↑</td></tr></table> <table><tr><th colspan="3">Årdalselva</th></tr><tr><th>Liten</th><th>Middels</th><th>Stor</th></tr><tr><td colspan="3">↑</td></tr></table> <table><tr><th colspan="3">Rørgatetraseen</th></tr><tr><th>Liten</th><th>Middels</th><th>Stor</th></tr><tr><td colspan="3">↑</td></tr></table>	Kvitla			Liten	Middels	Stor	↑			Bruelva			Liten	Middels	Stor	↑			Årdalselva			Liten	Middels	Stor	↑			Rørgatetraseen			Liten	Middels	Stor	↑																										
Kvitla																																																													
Liten	Middels	Stor																																																											
↑																																																													
Bruelva																																																													
Liten	Middels	Stor																																																											
↑																																																													
Årdalselva																																																													
Liten	Middels	Stor																																																											
↑																																																													
Rørgatetraseen																																																													
Liten	Middels	Stor																																																											
↑																																																													
Datagrunnlag Vurderingene av biologisk mangfold er hovedsakelig basert på kartlegginger gjort i forbindelse med tiltaksplanene. Det foreligger ellers begrenset med informasjon om biologisk mangfold fra området.	Godt																																																												
Omfang Virkningsomfanget for biologisk mangfold varierer mellom de ulike elvene. Kvitla renner i åpen terreng og en reduisering av vannføringen vurderes å ha små virkninger på naturtyper, flora og fauna ved elva. Ved Bruelva forekommer en svært sjelden mose som vokser i vannstrengen. Mosen vurderes å bli påvirket av tiltaket. Her finnes også lokalt viktige naturtyper. Årdalselva renner til stor del gjennom en bekkeløft som er en viktig naturtype. Her finnes fuktighets-krevende moser som vurderes å bli negativt påvirket av redusert vannføring. Rørgatetraseen går stort sett over trivielle fjellområder. Det finnes strøk med rikere mark og myr, men det ble ikke funnet noen sjeldne arter. Inngrepet vil kun påvirke vegetasjon og arter som er vanlig i området.	<table><tr><th colspan="5">Kvitla</th></tr><tr><th>Stort negativt</th><th>Middels negativt</th><th>Lite/intet</th><th>Middels positivt</th><th>Stort positivt</th></tr><tr><td colspan="5">↑</td></tr></table> <table><tr><th colspan="5">Bruelva</th></tr><tr><th>Stort negativt</th><th>Middels negativt</th><th>Lite/intet</th><th>Middels positivt</th><th>Stort positivt</th></tr><tr><td colspan="5">↑</td></tr></table> <table><tr><th colspan="5">Årdalselva</th></tr><tr><th>Stort negativt</th><th>Middels negativt</th><th>Lite/intet</th><th>Middels positivt</th><th>Stort positivt</th></tr><tr><td colspan="5">↑</td></tr></table> <table><tr><th colspan="5">Rørgatetraseen</th></tr><tr><th>Stort negativt</th><th>Middels negativt</th><th>Lite/intet</th><th>Middels positivt</th><th>Stort positivt</th></tr><tr><td colspan="5">↑</td></tr></table>	Kvitla					Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt	↑					Bruelva					Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt	↑					Årdalselva					Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt	↑					Rørgatetraseen					Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt	↑				
Kvitla																																																													
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt																																																									
↑																																																													
Bruelva																																																													
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt																																																									
↑																																																													
Årdalselva																																																													
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt																																																									
↑																																																													
Rørgatetraseen																																																													
Stort negativt	Middels negativt	Lite/intet	Middels positivt	Stort positivt																																																									
↑																																																													
Konsekvens Utbyggingen vil ha ulike konsekvenser for de forskjellige delområdene. Konsekvensen er et produkt av verdi og omfang som vist ovenfor.	Kvitla: Liten negativ konsekvens (-) Bruelva: Middels negativ konsekvens (- -) Årdalselva: Middels negativ konsekvens (- -) Rørgatetraseen: Liten negativ konsekvens (-)																																																												

7 SAMMENSTILLING

Status

Influensområdet for utbyggingen av Norddalselva kraftverk omfatter et område i Norddalen som strekker seg fra fjellhei på 560 moh og ned til landbruksområder i dalbunnen. Dalen har spredt gårdsbebyggelse og brukes primært til landbruk. En del SEFRAK-bygg ligger i tilknytning til tiltaket.

I store deler av det aktuelle utbyggingsområdet er det biologiske mangfoldet relativt representativt for landsdelen, men noen viktige naturtyper og en sjelden mose er registrert.

Konsekvenser

Utbyggingen vil ha varierende konsekvenser for de ulike elvestrengene og de aktuelle utredningstema. Inngrepsfrie områder vil bli berørt, og utbyggingen vurderes også å ha middels negative konsekvenser for landskap. Utbyggingen forventes å ha små negative konsekvenser for kulturminner. Landbruk vil bli marginalt berørt. For det biologiske mangfoldet vil utbyggingen til dels ha middels negativ konsekvens, da den vil påvirke forekomster av regionalt og lokalt viktige naturtyper i Bruelva og Årdalselva og voksestedet for en sjelden mose i Bruelva.

Hvor stor påvirkningen vil bli på arter som forekommer i eller tett innpå vannstrengen vil være avhengig av den totale vannføringen i elva og hvor lange periodene med lav vannføring vil bli. Her er det av vekt å ha en tilstrekkelig minstevannføring men det er også viktig med forekomst av tilfeldige flomperioder.

8 AVBØTENDE TILTAK

Det er usikkert om vannføringen ved evjebekkemosens *Hygrohypnum eugyrium* voksested i Bruelva etter utbygging vil være tilstrekkelig for å sikre mosens overlevelse. Det vil imidlertid være et betydelig restfelt som renner til mosens voksested - anslagsvis en tredjedel av det totale nedbørfeltet ved mosens voksested pr. i dag. Hvis en regner med at restfeltet har tilsvarende tilrenning per areal som er beregnet for inntakene ved Bruelva vil middelvannføringen ved mosens voksested derfor bli redusert til en tredjedel av dagens (fra ca. 330 l/s til 110 l/s om sommeren og fra ca. 270 l/s til ca. 90 l/s om vinteren). Til dette kommer foreslått minstevannføring fra inntakene på 9 l/s om sommeren og 7 l/s om vinteren (5-persentil). Det er imidlertid ingen vannreservoarer i restfeltet som kan utjevne tilrenningen, og denne vil derfor bli noe mer ujevn enn pr. i dag da det er to små vannreservoarer i den del av nedbørfeltet som ønskes bygget ut. En økning av minstevannføringen fra 5-persentilen til 10- eller 15-persentilen vil gi en minstevannføring på 18 resp. 22 l/s om sommeren og 15 resp. 18 l/s om vinteren. Det er ikke kjent hvor mye evjebekkemosen (eller moser generelt) tåler når det handler om uttørring og det er derfor vanskelig å anbefale en spesifikk verdi på minstevannføringen. Hvis en skal følge føre-var-prinsippet bør det sørges for at vannføringen i Bruelva blir redusert i minst mulig grad. Da minstevannføringen vil være en relativt liten del av den samlede vannføringen ved evjebekkemosens voksested er det vanskelig å vite om en økning fra 5-persentilen til 10- eller 15-persentilen vil ha nevneverdig betydning for mosen. Det vil imidlertid kunne være viktig for mosens forutsetninger å tilpasse seg det nye vannregimet og eventuelt spre seg i elven samt for eventuelle andre forekomster av mosen lengre oppstrøms. Det anbefales derfor at minstevannføringen settes til 10-persentilen, noe som vil før til en dobling av minstevannføringen i forhold til den foreslåtte 5-persentilen. Endringen vil kun påvirke den samlede energiproduksjonen i prosjektet marginalt (fra 13,6 til 13,55 GWh).

Ved graving for rørgate anbefales at en tar av og lagrer toppjorden separat slik at denne kan legges tilbake senere. Dette vil påskynde den naturlige revegeteringen ettersom toppjorden vil innholde frø og røtter fra den lokale floraen.

9 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Hvis Bruelva blir bygget ut anbefales at det legges opp til undersøkelser av tiltakets innvirkning på evjebekkemose *Hygrohypnum eugyrium*. Da det er lite kjent om hvilke innvirkninger vannkrafts-utbygging har på forskjellige arter er det viktig at det foretas kartlegging av forekomster før og etter utbygging for å øke kunnskapen samt for å kunne tilpasse minstevannføringen ved behov.

10 USIKKERHET – BIOLOGISK MANGFOLD

Registreringsusikkerhet

Det er ikke mulig å få en fullstendig oversikt over alle arter i et område. Det kan derfor ikke utelukkes at det finnes sjeldne arter i området som ikke ble funnet. Undersøkelsene ble imidlertid konsentrert til den type lokaliteter som erfaringsmessig er de mest interessante, hvorfor det er lite sannsynlig at det finnes viktige forekomster som ikke ble registrert.

Usikkerhet i verdi

Verdivurderinger av naturtyper er vanskelig siden den tilgjengelige litteraturen ofte er upresis og vurderingen til dels grunner seg på skjønn. Verdien av arter og vegetasjon som ikke er rødlistet er også vanskelig, og blir i stor grad skjønnsmessig siden den grunner seg på den enkeltes erfaringer og kunnskaper.

Usikkerhet i omfang

Omfangsvurderingene er knyttet til direkte virkninger av anleggsarbeid samt redusert vannføring i forhold til naturlig fuktighetsregime og disse tiltakenes virkninger på naturtyper, vegetasjon og flora. Det er mangel på data knyttet til de forskjellige elementenes krav til vannføring, oversvømmelsesfrekvens og luftfuktighet samt til hvor mye disse parametrene vil bli påvirket av tiltaket.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Siden vurderingen av konsekvens bygger på vurderingene av verdi og omfang gir den seg stort sett selv når de parametrene er definert. Usikkerheten i vurdering av konsekvens er derfor stort sett en samlet effekt av usikkerheten i de tidligere vurderingene.

11 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

Bjelland, T., Ihlen, P. G. & Hellen, B. A. 2012. Gosland Kraftverk, Voss kommune. Konsekvensutredning. Rådgivende Biologer AS, rapport 1531.

Direktoratet for Naturforvaltning 2000. Viltkartlegging. DN-håndbok 11.

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

Direktoratet for Naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15.

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

Ihlen, P. G. 2011. Lav- og mosefloraen i fossesprøytonen ved Spinnerifossen i Eidsberg kommune, Østfold. Konsekvensvurdering. Rådgivende Biologer AS, rapport 1485.

Jordal, J. B. & Holtan, D. 2008: Supplerende kartlegging av naturtyper i Vanylven kommune 2007. Møre og Romsdal Fylke, Areal- og miljøvernnavdelinga rapport 2008-01.

Korbøl, A., Kjellekvold, D. & Selboe, O.-K. 2009. Kartlegging og dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW) – revidert utgave. NVE.

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

Statens vegvesen. 2006. Konsekvensanalyser. Håndbok 140.

Svelgen Kraft As. 2011. Sagedalselva kraftverk, Bremanger kommune, Sogn og fjordane fylke. Søknad om konsesjon.

Vidnes, M. 2003. Biologisk mangfold i Vanylven kommune, Møre og Romsdal. Kartlegging av viktige naturtyper. Rapport utført for Vanylven kommune.

Kilder på internett

Artskart <http://artskart.artsdatabanken.no/>

Artsdatabanken, Norsk rødliste <http://www.artsdatabanken.no/Article.aspx?m=39&amid=1864>

Direktoratet for naturforvaltning, Naturbase <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>

Direktoratet for naturforvaltning, INON-database, (versjon INON.01.03)
<http://dnweb12.dirnat.no/inon>

Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Soppdatabase
http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm

Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Lavdatabase
<http://www.nhm.uio.no/botanisk/bot-mus/lav/soklavhb.htm>

Naturhistorisk museum (Universitetet i Oslo), Norsk Bryologidatabase
http://www.nhm.uio.no/botanisk/nxd/mose/nmd_b.htm

VEDLEGG 1. METODER FOR FASTSETTING AV VERDI

Tabell 1. Kriterier for verdisetting av biologisk mangfold (etter Korbøl et al. 2009)

Tema/kilde	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Naturtyper www.naturbasen.no DN Håndbok 13: Kartlegging av naturtyper DN Håndbok 11: Viltkartlegging DN Håndbok 15: Kartlegging av ferskvannslokaliteter	- Naturtyper som er vurdert til svært viktige (verdi A) - Svært viktige vilt-områder (vektall 4-5) - Ferskvannslokaliteter som er vurdert som svært viktig (verdi A)	- Naturtyper som er vurdert til viktige (verdi B) - Viktige viltområder (vektall 2-3) - Ferskvannslokalitet som er vurdert som viktig (verdi B)	Andre områder
Rødlistede arter Norsk Rødliste 2006 (www.artsdatabanken.no) www.naturbasen.no	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "kritisk truet" og "sterkt truet" i Norsk Rødliste 2006. - Arter på Bern liste II - Arter på Bonn liste I	Viktige områder for: - Arter i kategoriene "sårbar", "nær truet" eller "datamangel" i Norsk Rødliste 2006. - Arter som står på den regionale rødlisten.	Andre områder
Truede vegetasjonstyper Fremstad & Moen 2001.	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "akutt truet" og "sterkt truet"	Områder med vegetasjonstyper i kategoriene "noe truet" og "hensynskrevende"	Andre områder
Lovstatus Ulike verneplanarbeider, spesielt vassdragsvern.	Områder vernet eller foreslått vernet	- Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som kan ha regional verdi - Lokale verneområder (pbl.)	Områder som er vurdert, men ikke vernet etter naturvernloven, og som er funnet å ha kun lokal naturverdi

Tabell 2. Verdisetting av landskap og inngrepsfrie områder (etter Statens vegvesen 2006)

Tema	Stor verdi	Middels verdi	Liten verdi
Inngrepsfrie naturområder	- Områder over 3 km fra nærmeste tekniske inngrep - Områder med nasjonal, landskapsøkologisk betydning	- Områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep - Sammenhengende områder (over 3 km²) med et urørt preg - Områder med lokal eller regional landskapsøkologisk betydning	Områder med ordinær landskapsøkologisk betydning
Landskap Områder der naturlandskapet er dominerende	- Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter som er uvanlige i et større område. - Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske for landskapet i et større område - Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter	Områder med reduserte visuelle kvaliteter
Landskap Områder i spredtbygde strøk	Som over + Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk	Som over + Landskap og bebyggelse/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter	Som over + Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt totalinntrykk

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av kulturminner og kulturmiljø (etter Statens vegvesen 2006)

Type kulturmiljø	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Fornminner/samiske kulturminner (automatisk fredet)	- Vanlig forekommende enkeltobjekter ute av opprinnelig sammenheng	- Representative for epoken/funksjonen og inngår i en kontekst eller i et miljø med noe tidsdybde. - Steder det knytter seg tro/tradisjon til	- Sjeldent eller spesielt godt eksempel på epoken/funksjonen og inngår i en svært viktig kontekst eller i et miljø med stor tidsdybde - Spesielt viktige steder som det knytter seg tro/tradisjon til
Kulturmiljøer knyttet til primærnæringene (gårdsmiljøer/fiskebruk/ småbruk og lignende)	- Miljøet ligger ikke i opprinnelig kontekst - Bygningstil miljøet er vanlig forekommende eller inneholder bygninger som bryter med tunformen - Inneholder bygninger av begrenset kulturhistorisk/arkitektonisk betydning	- Miljøet ligger delvis i opprinnelig kontekst - Enhetlig bygningstil miljø som er representativt for regionen, men ikke lenger vanlig og hvor tunformen er bevart - Inneholder bygninger med kulturhistorisk/arkitektonisk betydning	- Miljøet ligger i en opprinnelig kontekst - Bygningstil miljø som er sjeldent eller særlig godt eksempel på epoken/funksjonen og hvor tunformen er bevart - Inneholder bygninger med stor kulturhistorisk/arkitektonisk betydning
Kulturmiljøer i tettbygde områder (bymiljøer, boligområder)	- Miljøet er vanlig forekommende eller er fragmentert - Inneholder bygninger som har begrenset kulturhistorisk betydning	- Enhetlig miljø som er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig - Inneholder bygninger med arkitektoniske kvaliteter og/eller kulturhistorisk betydning	- Enhetlig miljø som er sjeldent eller særlig godt eksempel på epoken - Inneholder bygninger med spesielt store arkitektoniske kvaliteter og/eller av svært stor kulturhistorisk betydning
Tekniske og industrielle kulturmiljøer og rester etter slike (industri, samferdsel)	- Miljøet er vanlig forekommende - Inneholder bygninger uten spesielle arkitektoniske kvaliteter	- Miljøet er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig - Inneholder bygninger med arkitektoniske kvaliteter	- Miljøet er sjeldent og et spesielt godt eksempel på epoken - Inneholder bygninger med spesielt store arkitektoniske kvaliteter
Andre kulturmiljøer (miljøer knyttet til spesielle enkeltbygninger, kirker, kulturlandskap, parker og lignende)	- Miljøet er vanlig forekommende og/eller fragmentert - Bygninger uten spesielle kvaliteter - Vanlig kulturlandskap med endret topografi	- Miljø som er representativt for epoken, men ikke lenger vanlig - Bygninger/objekter med arkitektoniske/kunstneriske kvaliteter - Vanlig kulturlandskap med noe endret topografi	- Miljø som er sjeldent og/eller et særlig godt eksempel på epoken - Bygninger/objekter med svært høy arkitektonisk/kunstnerisk kvalitet - Sjeldent/gammelt kulturlandskap

Tabell 4. Kriterier for vurdering av verdi på landbruk (Statens vegvesen 2006)

Type område	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Jordbruksområder	Jordbruksarealer med 4-8 poeng (se tabell 3.8)	Jordbruksarealer med 9-15 poeng (se tabell 3.8)	Jordbruksarealer med 16-20 poeng (se tabell 3.8)
Skogbruksområder	- Skogarealer med lav bonitet - Skogarealer med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	- Skogarealer med middels bonitet og gode driftsforhold - Skogarealer med høy bonitet og vanlige driftsforhold	Skogarealer med høy bonitet og gode driftsforhold

Tabell 5. System for poengsetting av verdier i jordbruksarealer (Statens vegvesen 2006)

Tema	Liten (4-8)		Middels (9-15)		Stor (16-20)	
Arealtilstand	Overflatedyrket (1)			Fulldyrket (5)		
Driftsforhold	Tungbrukt (1)		Mindre lettbrukt (3)		Lettbrukt (5)	
Jordsmonn	Uegnet (1)	Dårlig egnet (2)	Egnet (3)		Godt egnet (4)	Svært godt egnet (5)
Størrelse	Små (1)		Middels (3)		Store (5)	

VEDLEGG 2. METODER FOR FASTSETTING AV OMFANG

Tabell 1. Kriterier for å bedømme omfanget for biologisk mangfold (etter Statens Vegvesen 2006)

Omfang/tema	Arter (planter og dyr)
Stort positivt	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår
Middels positivt	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres vekst- og levevilkår
Lite/intet	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller endre deres vekst- og levevilkår
Middels negativt	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forverre deres vekst- og levevilkår
Stort negativt	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forverre deres vekst- og levevilkår

Tabell 2. Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landskap (Statens vegvesen 2006)

	Ubetydelig/lite omfang	Middels negativt omfang	Stor negativt omfang
Tiltakets lokalisering og linjeføring	Tiltaket vil stort sett være tilpasset/ forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil stedvis være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/ stedets form og elementer	Tiltaket vil være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/ stedets form og elementer
Tiltakets dimensjon/ skala	Tiltakets dimensjoner vil stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets/ omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjoner vil stå i et lite harmonisk forhold til landskapets/ omgivelsenes skala	Tiltakets dimensjoner vil sprengte landskapets/ omgivelsenes skala
Tiltakets utforming	Tiltakets utforming vil stort sett være tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene

Tabell 3. Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for kulturminner (Statens vegvesen 2006)

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Kulturminner og –miljøers endring og lesbarhet	Tiltaket vil i stor grad bedre forholdene for kulturminner/-miljøer Tiltaket vil i stor grad øke den historiske lesbarheten	Tiltaket vil bedre forholdene for kulturminner/-miljøer Tiltaket vil bedre den historiske lesbarheten	Tiltaket vil stort sett ikke endre kulturminner/-miljøer Tiltaket vil stort sett ikke endre den historiske lesbarheten	Tiltaket vil medføre at kulturminne/-miljøer blir skadet Tiltaket vil redusere den historiske lesbarheten	Tiltaket vil ødelegg kulturminner/-miljøer Tiltaket vil ødelegge den historiske lesbarheten
Historisk sammenheng og struktur	Tiltaket vil i stor grad styrke den historiske sammenhengen mellom kultur-miljøer og deres omgivelser Tiltaket vil i stor grad forsterke historiske strukturer	Tiltaket vil styrke den historiske sammenhengen mellom kultur-miljøer og deres omgivelser Tiltaket vil forsterke historiske strukturer	Tiltaket vil stort sett ikke endre den historiske sammenhengen mellom kultur-miljøer og deres omgivelser Tiltaket vil stort sett ikke endre historiske strukturer	Tiltaket vil svekke den historiske sammenhengen mellom kultur-miljøer og deres omgivelser Tiltaket vil redusere historiske strukturer	Tiltaket vil bryte den historiske sammenhengen mellom kultur-miljøer og deres omgivelser Tiltaket vil ødelegge historiske strukturer

Tabell 4. Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landbruk (Statens vegvesen 2006)

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Ressursgrunnlaget og utnyttelse av dette	Tiltaket vil i stor grad øke ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet (neppe aktuelt)	Tiltaket vil øke ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil stort sett ikke endre ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil redusere ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet	Tiltaket vil i stor grad redusere eller ødelegge ressursgrunnlagets omfang og/eller kvalitet

VEDLEGG 3. SUPPLERENDE BILDER

Oversiktsbilder



Bruelva og Årdalselva sett fra veien i Norddalen



Yttre del av Norddalen sett fra veien på vestsiden av Sydvsfjorden. Fossene er Bruelva til venstre og Årdalselva til høyre. Kvitla renner langs det nærmeste av de store granplantefeltene.

Kvitla



Kvitla litt nedenfor inntaket. Naturforholdene er representative for inntaksområdet. Vannstrengen er relativt smal. Bunnssubstrat i elva består av grov stein og blokker med lite vegetasjon.



Kvitla - øvre del. Naturforholdene er representative for en strekning fra inntaksområdet og et stykke nedstrøms. Bunnssubstrat i elva består her av grov stein og blokker med lite vegetasjon.



Brunstgrop av hjort ved øvre del av Kvitla



Kvitla i bjørkeskogen



Kvitla i øvre del av granskog



Gråorskog ved Kvitla



Skrubbenever Lobaria scrobiculata i gråorskog ved Kvitla



Stedvis var det mye hengelav i gråorskogen ved Kvitla



Avsnitt med bjørke- og gråorskog ved Kvitla



Det er stedvis mye epifytter i gråorskogen, her ryemose *Antitrichia curtipendula*



Skyggefull del av elveløpet ved Kvitla



Kvern ved Kvitla



Ved kverna



Nedre del av Kvitla



Kvitla renner langs granplantefeltene i bakgrunnen

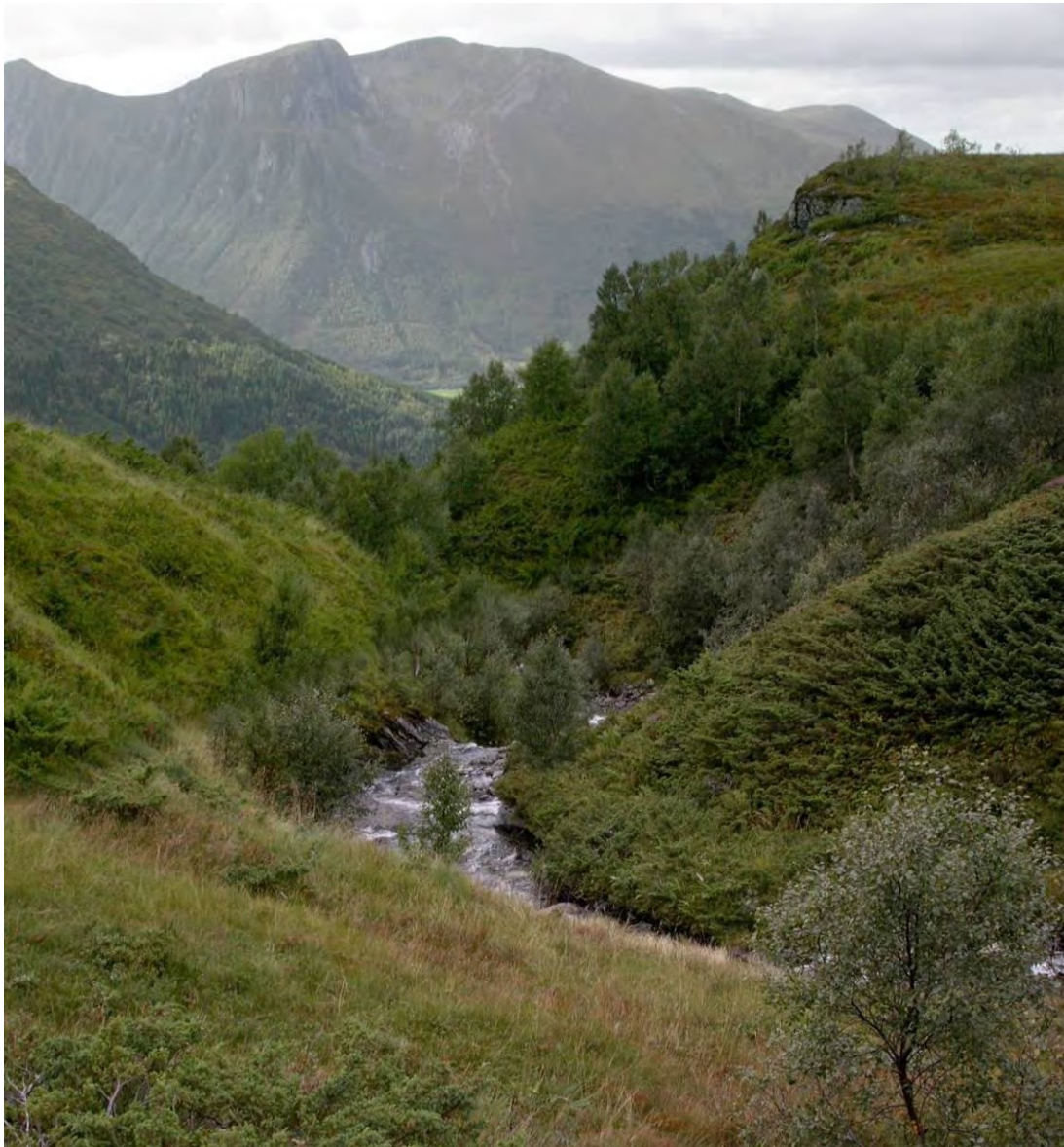
Bruelva



Bruelva, øvre del, like nedstrøms inntaksområdet



Bruelva, litt ovenfor den bratte delen



Bruelva ved overgangen mellom fjellhei og bratt terreng



Bruelva omtrent ved voksestedet for evjebekkemose (Hygrohypnum eugyrium)



Bruelva, øvre fossesprøytsone



Bruelva i den bratte skråningen



Samløpet mellom Bruelva og Årdalselva



Bruelva nedenfor samløpet med Årdalselva

Årdalselva



Årdalselva, ved inntaket i den nordre grein



Årdalselva, samløpet av de to greinene ved inntaket



Årdalselva, fuktige bergvegger i kløfta



Årdalselva, litt ned i kløfta



Årdalselva, område med fossesprøyt i bekkekløfta



Årdalselva, sett fra et sted nær samløpet med Bruelva



Årdalselva ved samløpet med Bruelva

Øvrige tiltaksområder



Område for lokalisering av planlagt kraftstasjon



Område for lokalisering av planlagt kraftstasjon samt påhugg for tunnel



Område for lokalisering av planlagt vei og tippområde



Område for lokalisering av planlagt vei og tippområde



Terrengforhold i området for planlagt overføringskanal



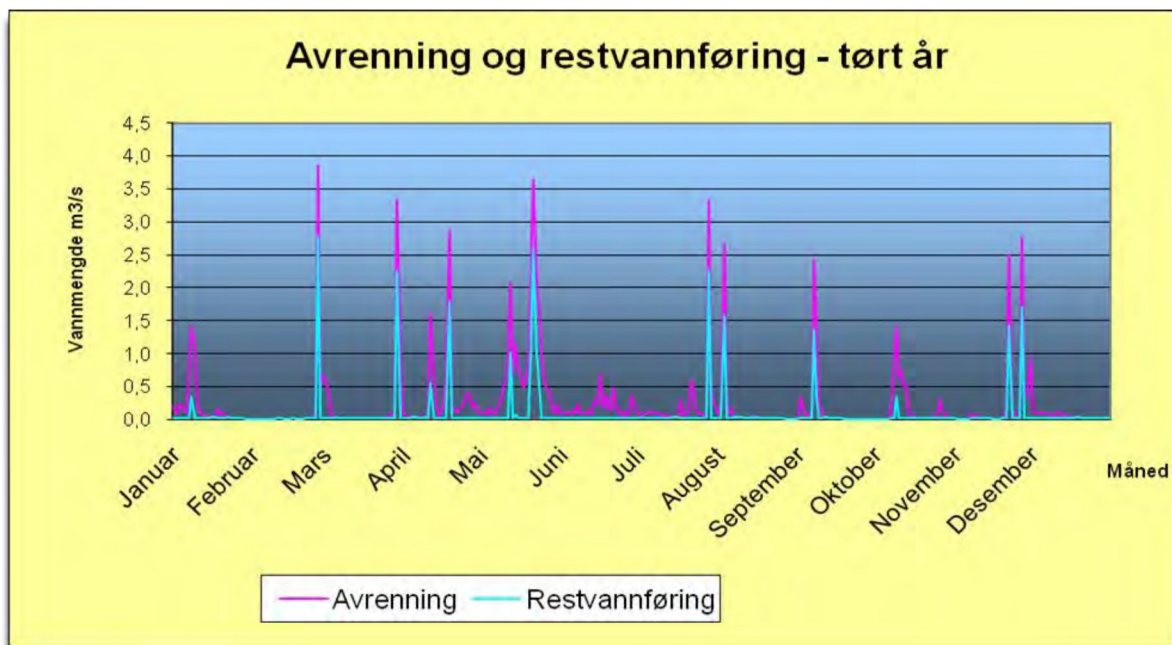
Terrengforhold i området for planlagt overføringskanal

VEDLEGG 4. VANNFØRINGSKURVER

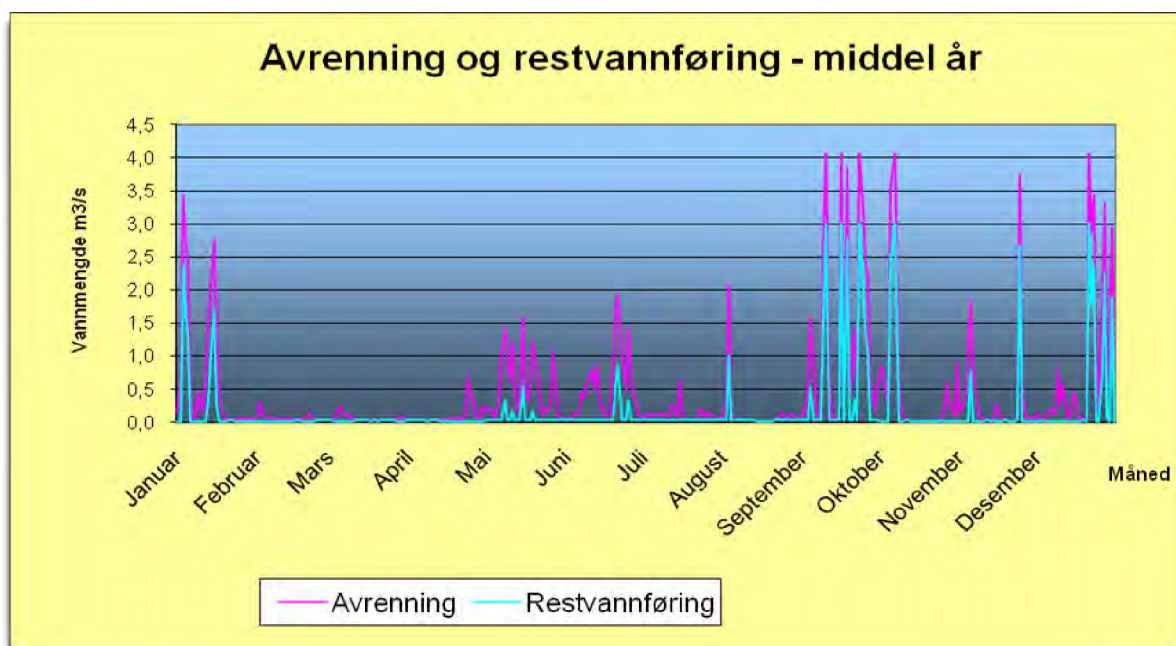
Restvannføring like nedstrøms inntakene i et tørt, middels og vått år. Det er utarbeidet to sett med kurver, et for inntakene med 250 % slukeevne og et for inntakene med 200 % slukeevne. Følgende forutsetninger er lagt inn:

- minstevannføring er satt til lik 5-persentil sesongvannføringer
- turbinen vil arbeide med disponible vannmengder på 30 - 1481 l/s

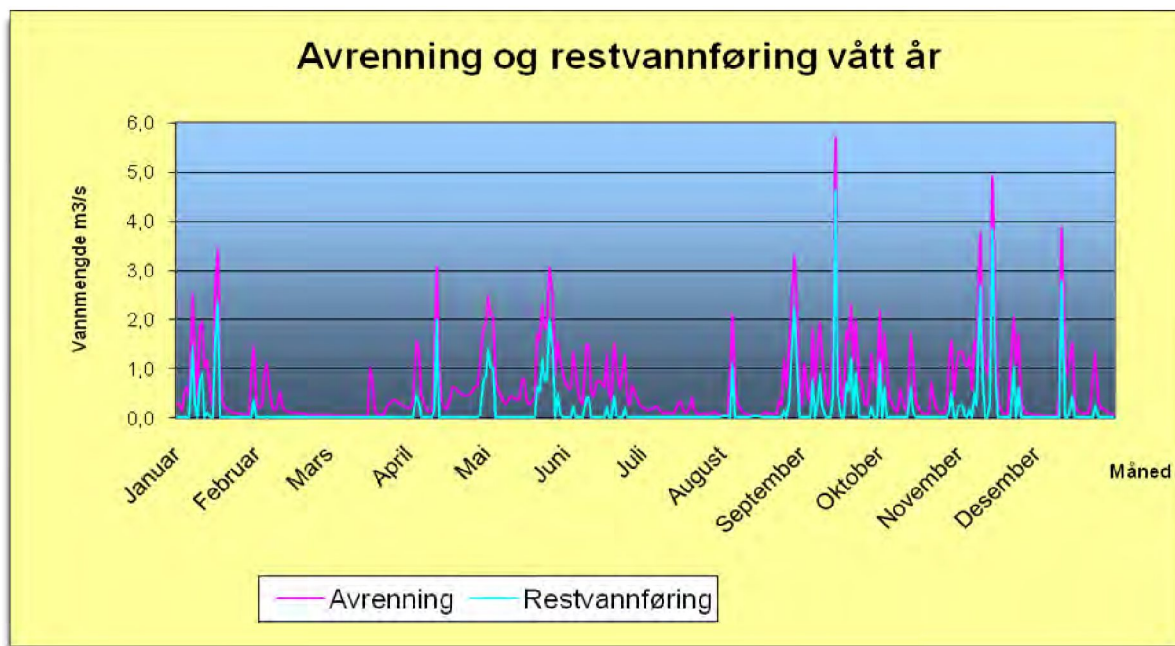
Kvitla og Årdalselva (250 % slukeevne)



Vannføring Kvitla og Årdalselva før og etter utbygging i et tørt år (1976)

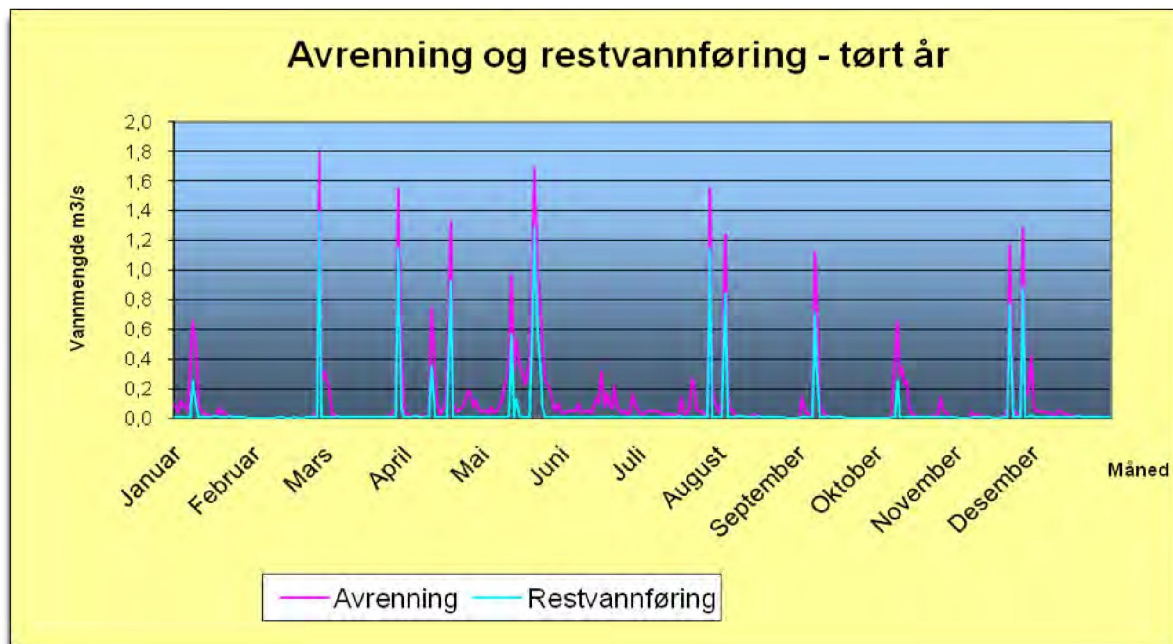


Vannføring Kvitla og Årdalselva før og etter utbygging i et middel år (1975)

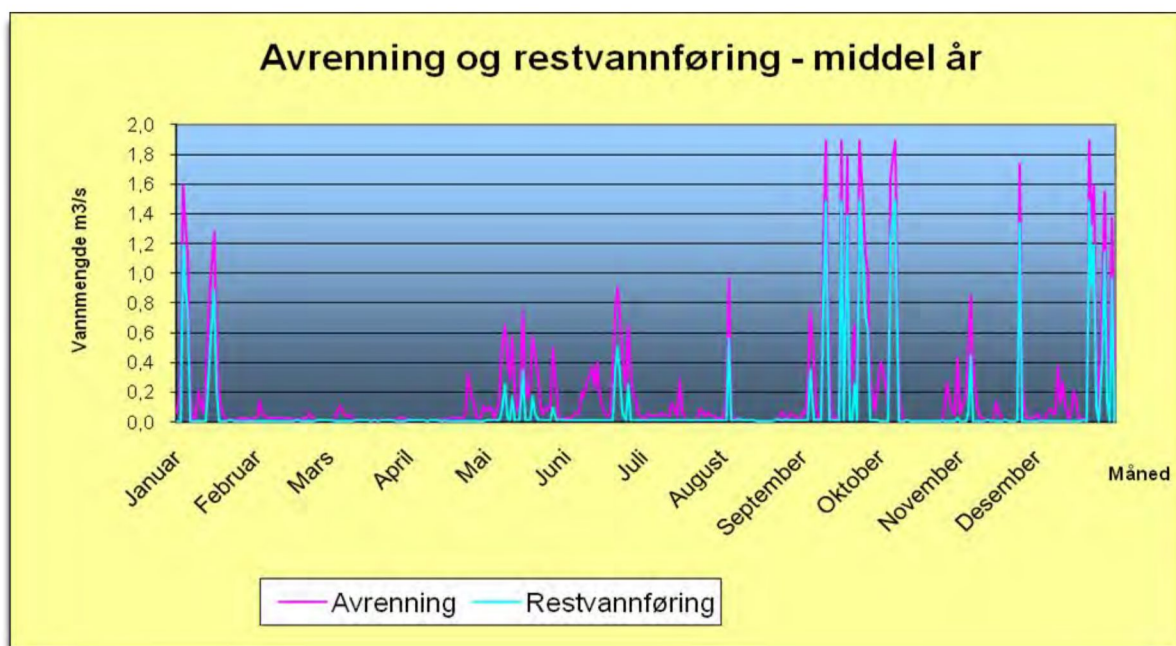


Vannføring Kvittla og Årdalselva før og etter utbygging i et vått år (2005)

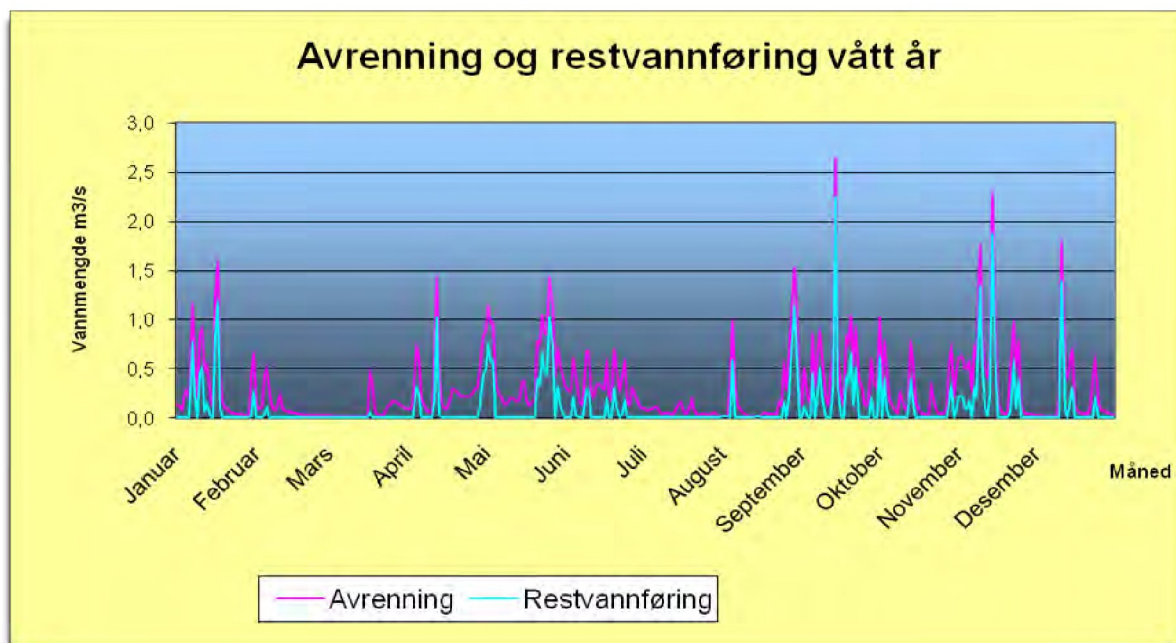
Bruelva (200 % slukeevne)



Vannføring Bruelva før og etter utbygging i et tørt år (1976)



Vannføring Bruelva før og etter utbygging i et middel år (1975)



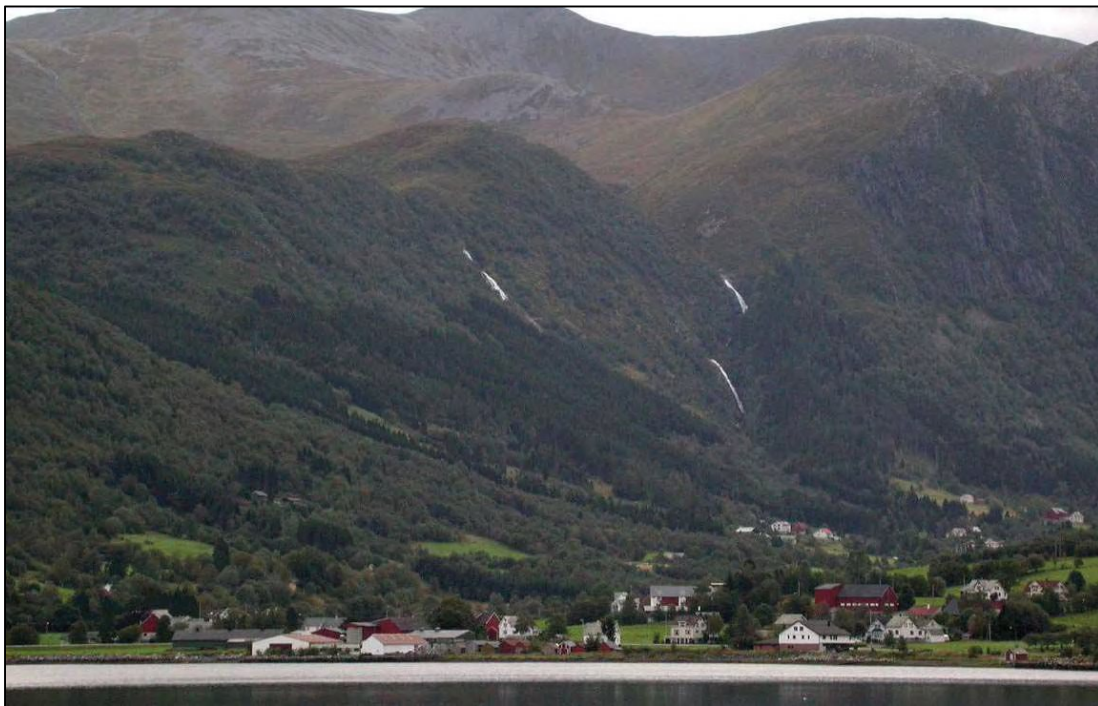
Vannføring Bruelva før og etter utbygging i et vått år (2005)

-VEDLEGG 2-

Vedlegg 2



Bruelva og Årdalselva sett fra veien i Norddalen



Ytre del av Norddalen sett fra veien på vestsiden av Syvdsfjorden. Fossene er Bruelva til venstre og Årdalselva til høyre. Kvitla renner langs det nærmeste av de store granplantefeltene.



Kvitla litt nedenfor inntaket



Kvitla



Kvitla i øvre del av granskog



Kvitla



Kvitla



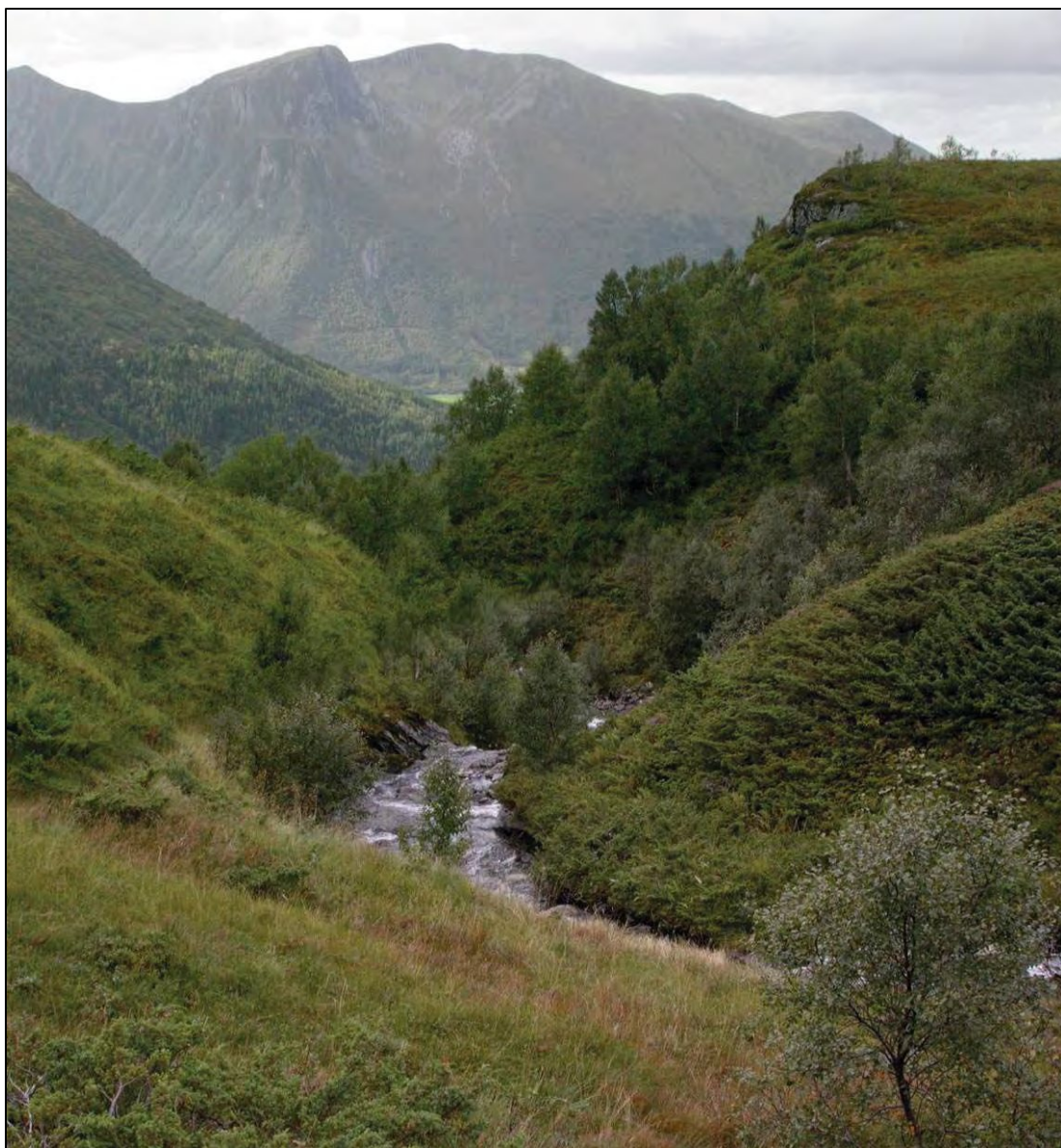
Nedre del av Kvitla



Bruelva, øvre del



Bruelva, litt ovenfor den bratte delen



Bruelva ved overgangen mellom fjellhei og bratt terreng



Bruelva



Bruelva i den bratte skråningen



Samløpet mellom Bruelva og Årdalselva



Braelva nedenfor samløpet med Årdalselva



Årdalselva, ved inntaket i den nordre grein



Årdalselva, samløpet av de to greinene ved inntaket



Årdalselva, bekkinntak 1 og hovedinntak



Terreng langs overføring



Årdalselva, sett fra et sted nær samløpet med Bruelva



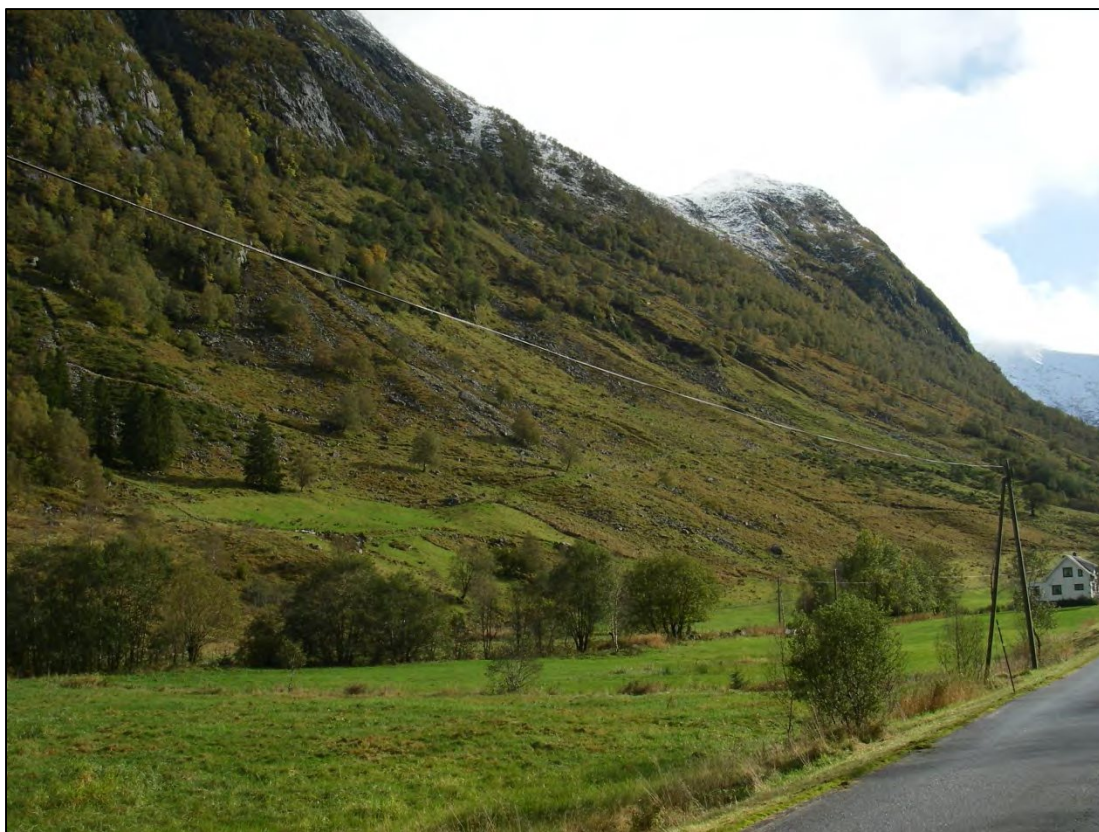
Årdalselva ved samløpet med Bruelva



Bildet viser område for stasjonsplassering



Oversiktsbilde som viser stasjonsplassering og påhugg for tunnel



Bildet viser område for permanent massedeponi



Bildet viser område for permanent massedeponi eksisterende vei mot planlagt tunnelpåhugg

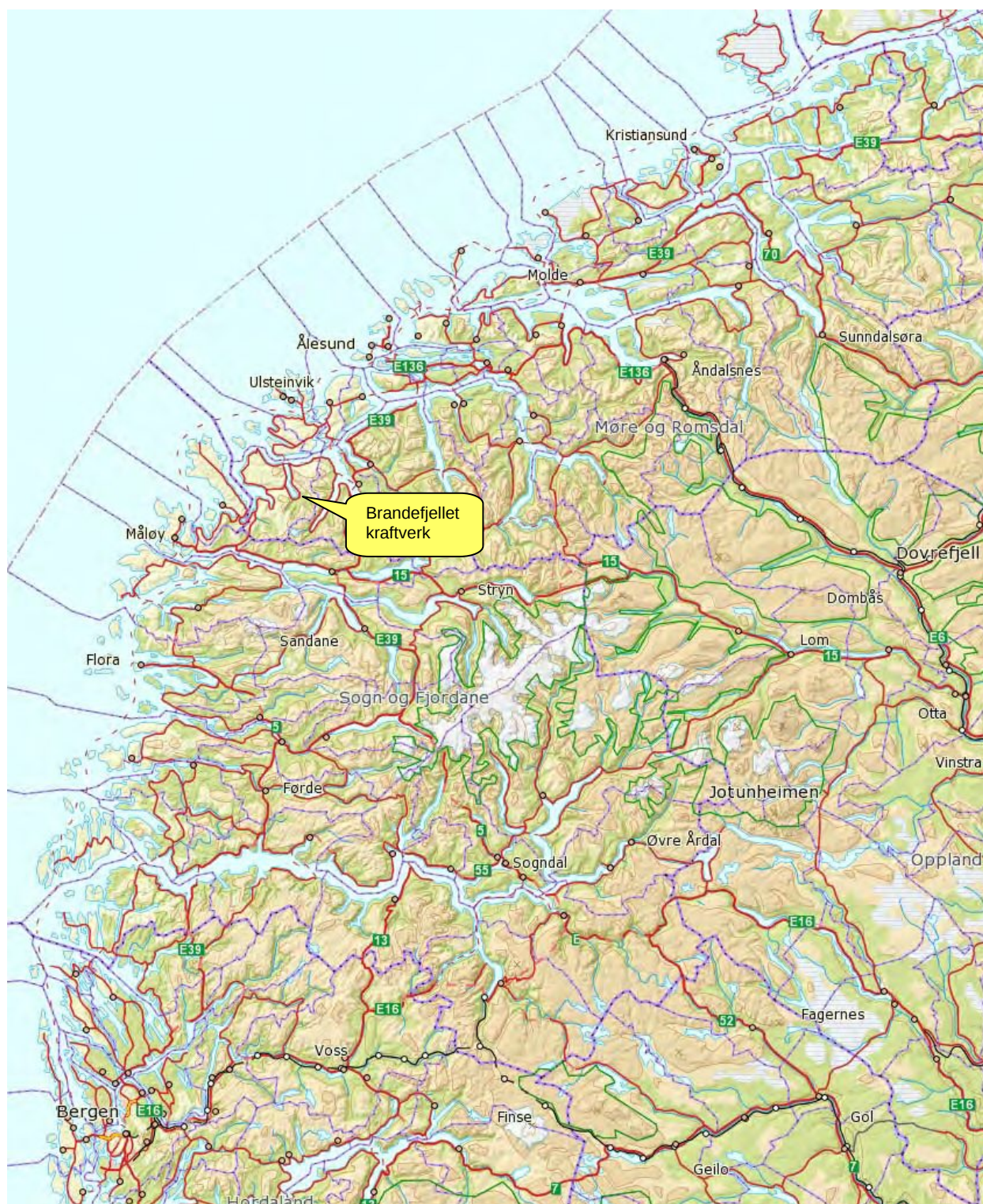
-VEDLEGG 3-

VEDLEGG 3

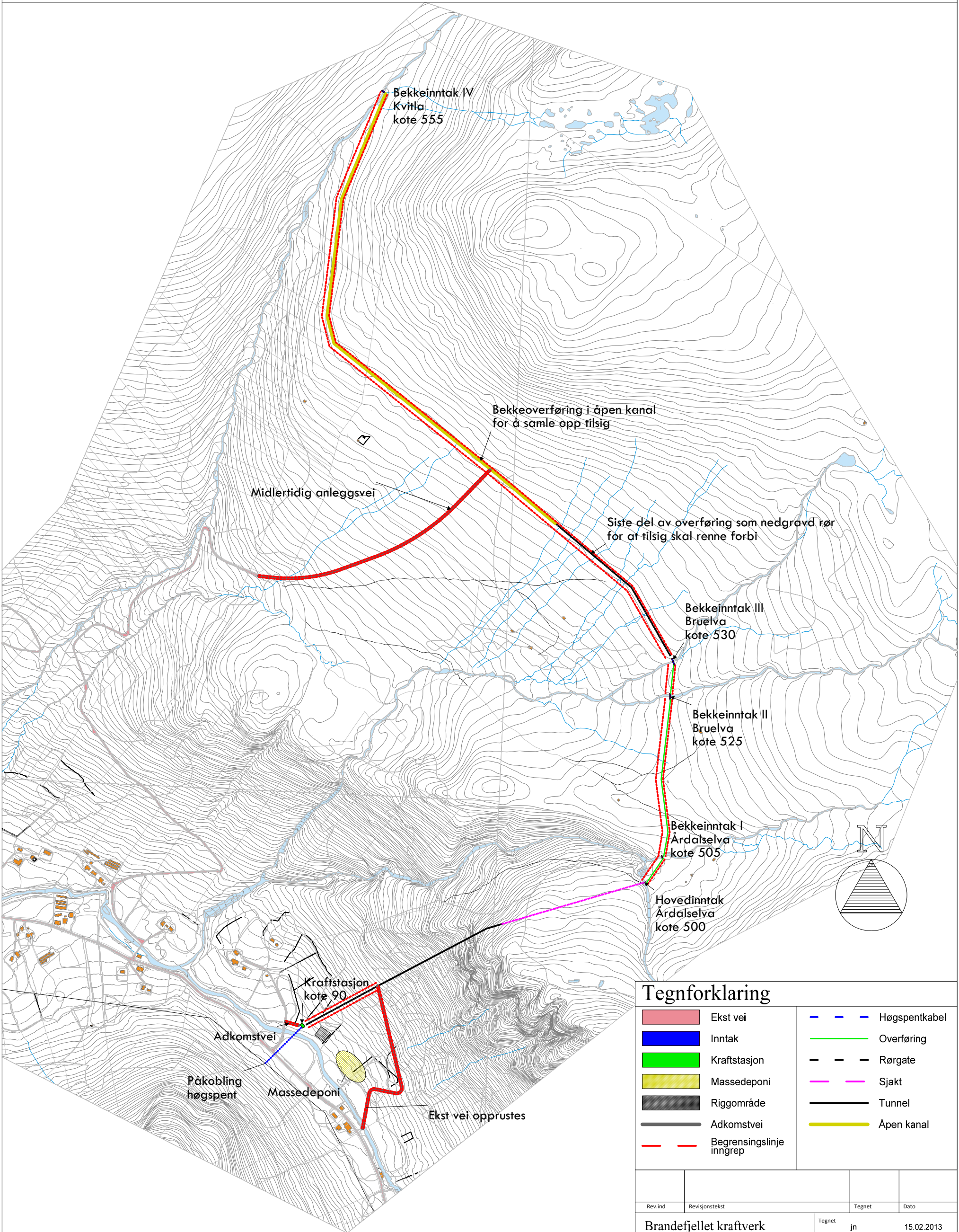


-VEDLEGG 4-

VEDLEGG 4



-VEDLEGG 5-



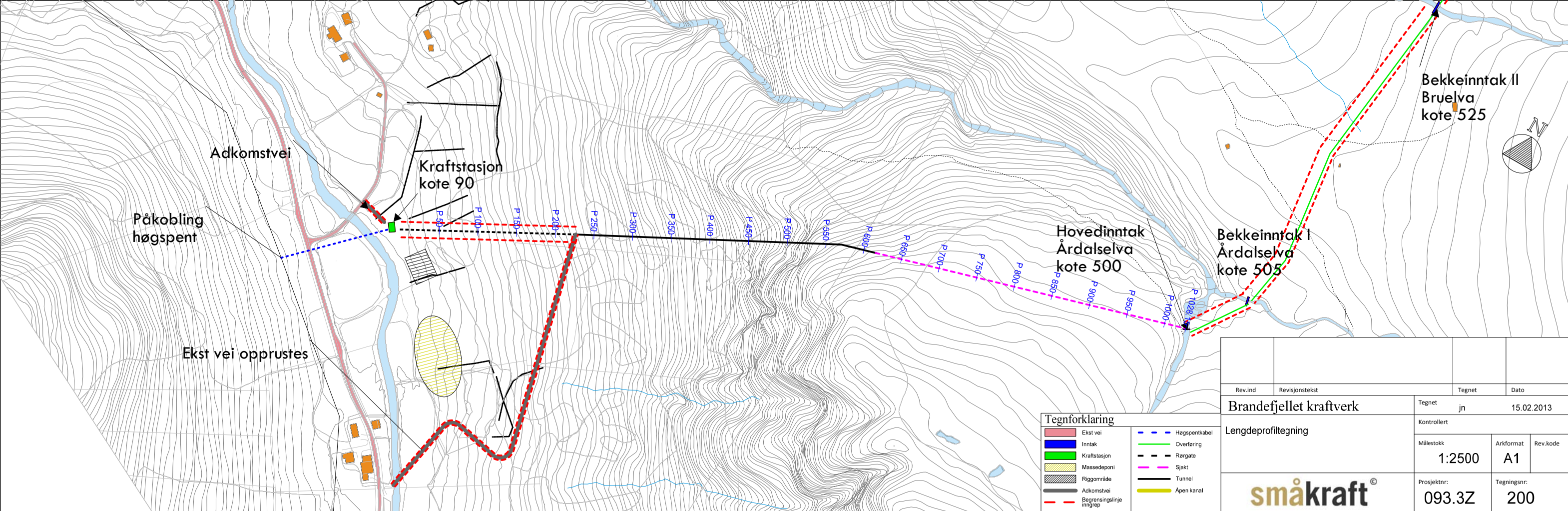
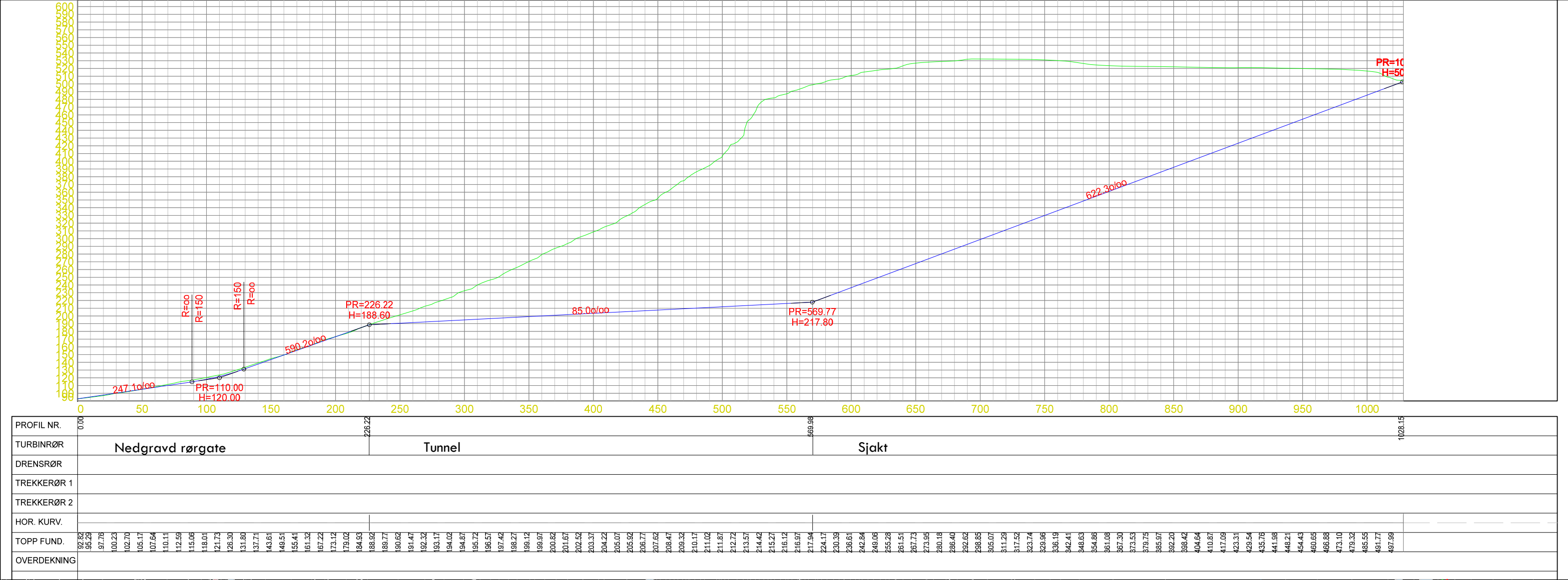
Tegnforklaring

Ekst vei	Høgspenkabel
Inntak	Overføring
Kraftstasjon	Rørgate
Massedeponi	Sjakt
Riggområde	Tunnel
Adkomstvei	Åpen kanal
Begrensningslinje inngrep	

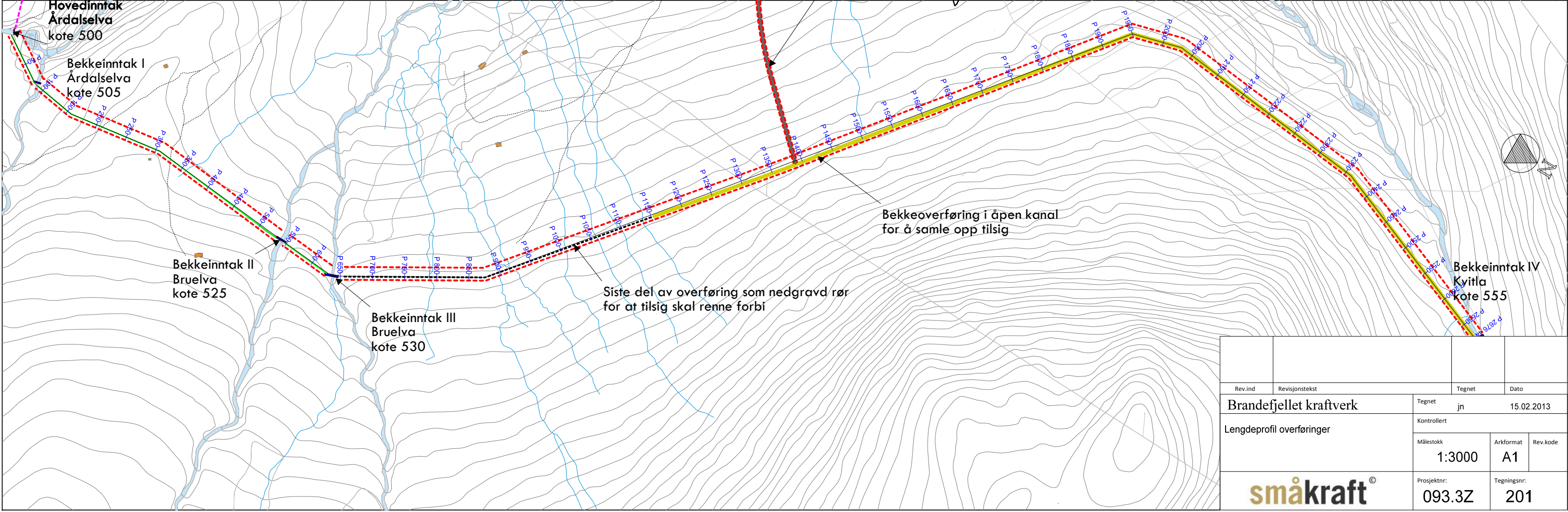
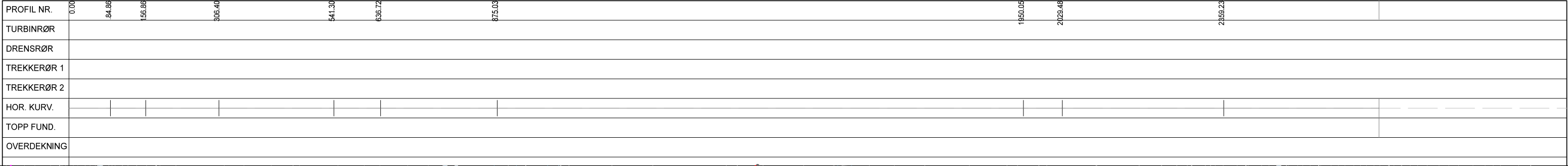
Rev.ind	Revisjonstekst	Tegnet	Dato
		jn	15.02.2013
Brandefjellet kraftverk		Kontrollert	
Oversiktskart		Målestokk	Arkformat
		1:10000	A3
		Rev.kode	
småkraft®		Prosjektnr:	Tegningsnr:
		093.3Z	400



-VEDLEGG 6-

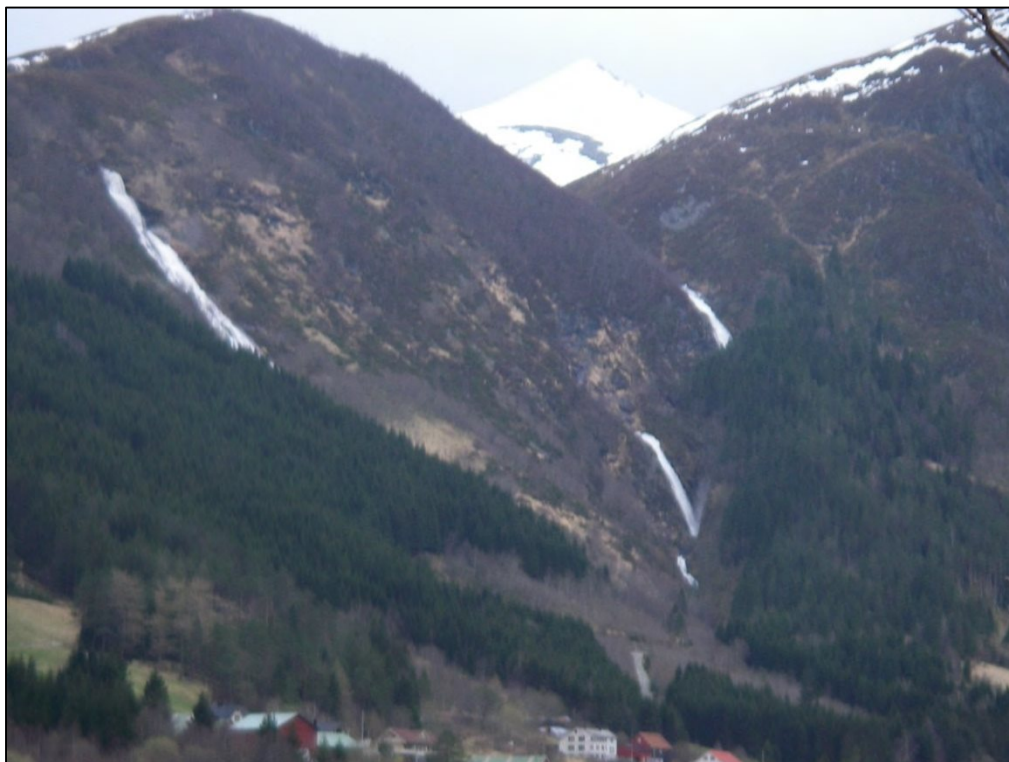


Rev.ind	Revisjonstekst	Tegnet	Dato
Brandefjellet kraftverk	Tegnet	jn	15.02.2013
Lengdeprofiltegning	Kontrollert	Målestokk	Arkformat
		1:2500	A1
		Prosjektnr:	Tegningsnr:
		093.3Z	200



-VEDLEGG 7-

Vedlegg 7



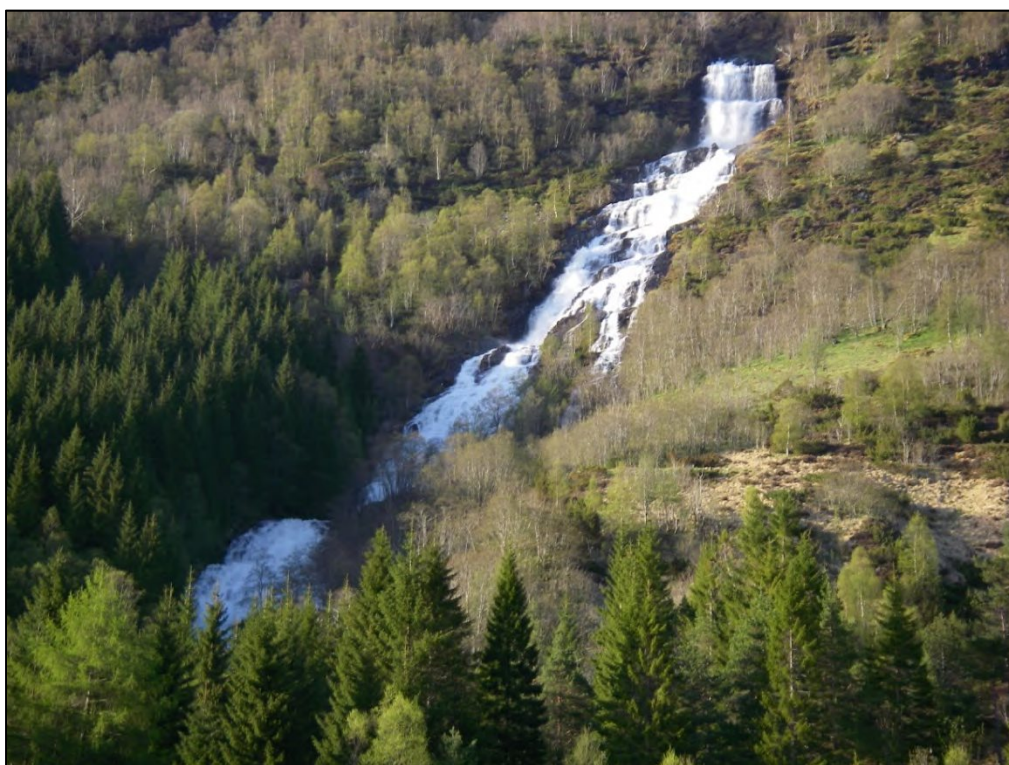
10 apr 2009. Bruelva og Årdalselva: 470 l/s



10 apr 2009. Bruelva: 320 l/s



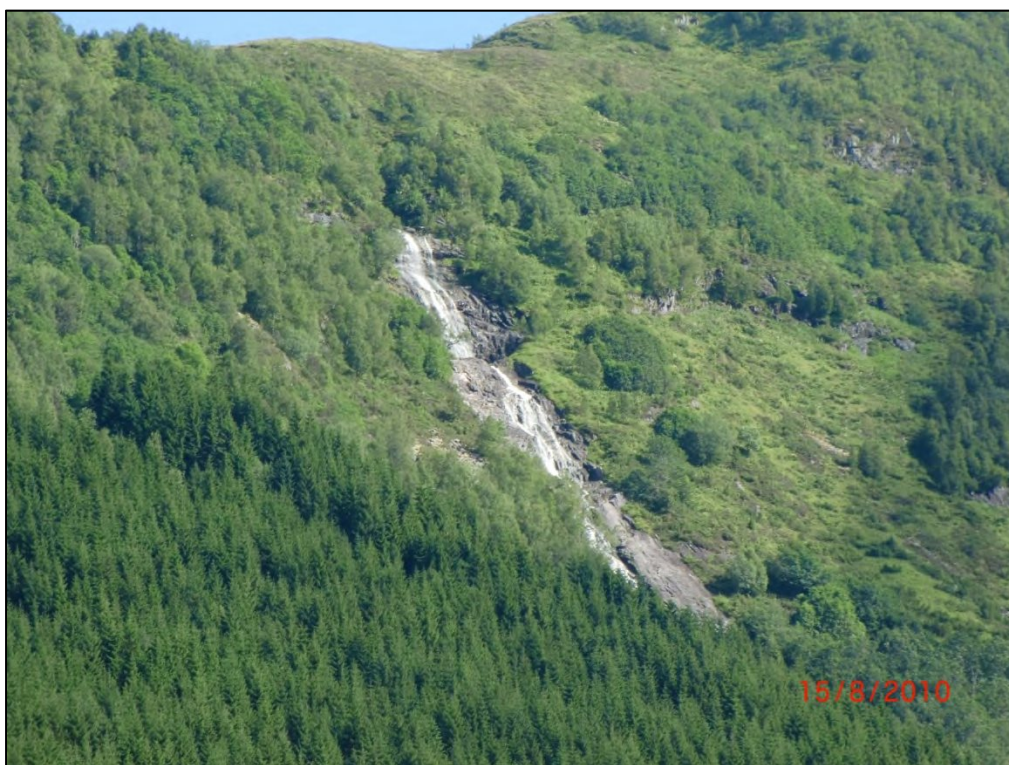
10 apr 2009. Årdalselva: 470 l/s



19. mai 2010. Bruelva i snøsmelting: 520 l/s



25. jul.2010. Alle elvene i lav vassføring: 90 l/s og 120 l/s



15.aug.2010. Bruelva: 40 l/s



15.aug. 2010. Alle elvene: 40 l/s og 55 l/s



15.aug.2010. Årdalselva: 55 l/s

-VEDLEGG 8-



TUSSA

Småkraft AS
Kokstadvegen 37
Postboks 7050
5020 Bergen

TUSSA NETT AS

Avd. Hovden

Langemyra 6, 6150 Ørsta

Telefon: 70 04 62 00

Telefaks: 70 04 62 01

E-post: firmapost@tussa.no

Internett: www.tussa.no

Bankkonto.: 6562 05 14580

NO 976 795 423 MVA

Dykkar ref.:

Vår ref.:
AH/TS/SV

Sak/dok.nr
TN 08/00086-21

Arkivref.
650

Dato:
13.08.2010

Nettilknytning av småkraftverk i Nordalselva i Vanylven kommune

Vi viser til brevet dykkar, datert 30.06.2010, vedrørende planar om bygging av kraftverk i Nordalselva i Vanylven kommune.

I Vanylven kommune ligg det føre mange planar om bygging av småkraftverk. Vi har vurdert kapasiteten i nettet ved innmating av kraftproduksjon på 5,3 MW frå kraftverket i Nordalselva i tillegg til annan ny planlagd kraftproduksjon i området. Det er ikkje kapasitet i dagens nett til å ta i mot all ny kraftproduksjon som er planlagd i dette området.

Dersom alle planlagde kraftverk i området, som vi kjenner til, blir realisert må ein auke transformatorkapasiteten mellom distribusjonsnettet og regionalnettet i Åheim. I tillegg må 22 kV nettet frå Syvde til Åheim forsterkast. Dersom det skjer endringar i planane for nye produksjonsanlegg, kan det verte andre delar av nettet som må forsterkast. Utrekningar viser også at kapasiteten i regionalnettet nærmar seg grensa for kva nettet kan tåle utan at det må gjerast forsterkningar i nettet.

Elles viser vi til Statnett sitt brev til NVE datert 01.04.2009, sjå vedlegg 1. I nemnde brev går det fram at det ikkje er tilstrekkeleg kapasitet i sentralnettet for ytterlegare ny kraftproduksjon ut over det som er under bygging eller har fått konsesjon i området mellom Ørskog og Aurland, før ny 420 kV leidning mellom Ørskog og Fardal kjem i drift.

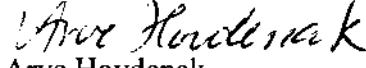
Dagens nett har ikkje kapasitet til å ta i mot innmating av 5,3 MW effekt frå Nordalselva kraftverk. Når nettstrukturen i sentralnettet er avklart, vil vi kome tilbake til løysingar for å få ut meir kraftproduksjon i distribusjons- og regionalnettet.

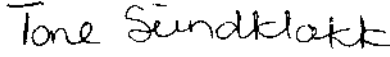
Vi har lagt ved Tussa Nett sine vilkår for nettilknytning småkraftverk, sjå vedlegg 2. I tillegg vil vi vise til "Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet", NVE 01.01.2005, og Sintef sin rapport "Tekniske retningslinjer for tilknytning av produksjonsenheter med maksimum aktiv effektproduksjon mindre enn 10 MW, til distribusjonsnettet".



Dersom de har fleire spørsmål til nettkapasiteten i området, kan de ta kontakt med Tone Sundklakk, telefon 70 04 62 00.

Med vennleg helsing
TUSSA NETT AS


Arve Hovdenak
Nettsjef


Tone Sundklakk
Nettplanleggar

Vedlegg:

1. Brev frå Statnett datert 01.04.2009 "Begrenset ledig kapasitet i sentralnettet mellom Ørskog og Aurland".
2. "Vilkår for nettilknytning av mikro-, mini- og småkraftverk i Tussa Nett sitt konsesjonsområde"

Norges Vassdrags- og energidirektorat

Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Saksbeh./tlf.nr.:
Ingrid Helene Eivik /
+4722527123
Deres ref./Deres dato:

Vår ref./ dok. id.:
1328643 – 08/313
Vår dato:
01.04.09

Begrenset ledig kapasitet i sentralnettet mellom Ørskog og Aurland

Vi viser til møte med NVE 2. mars, hvor Statnett muntlig på vegne av Istad Nett AS, SFE Nett AS og Statnett SF i fellesskap, presenterte problemstillinger ved begrenset overføringskapasitet i dagens sentralnett mellom Ørskog og Aurland i forhold til å kunne tilknytte ny kraftproduksjon i dette området. Som avtalt i møtet oversendes herved et brev som oppsummerer de nevnte problemstillingene og aktuelle tiltak for å løse situasjonen. Henvendelsen sendes på vegne av Istad Nett AS, SFE Nett AS og Statnett SF i fellesskap.

Bakgrunn

Statnett mottok i november 2008 henvendelser fra Istad Nett AS og SFE Nett AS, hvor selskapene uttrykte sin bekymring i forhold til begrensninger i kapasiteten i dagens sentralnett på Sunnmøre og i Sogn og Fjordane, i forhold til å kunne ta inn ny kraftproduksjon i dette området på kort sikt. Bekymringene underbygges med historiske data for kraftflyt kombinert med foreliggende planer om et betydelig omfang ny kraftproduksjon i området. Statnett har også gjennomført en egen kartlegging og analyse av situasjonen, herunder de siste års historikk for kraftflyt, spesialreguleringer, samt sammenstilt en oversikt over foreliggende planer om ny kraftproduksjon i området. Den 5. februar hadde selskapene et felles møte hvor vi drøftet situasjonen. Konklusjonen fra dette møtet var at alle tre selskapene har en felles forståelse av situasjonen, samt hvilke tiltak som fremkommer som mest aktuelle både på kort og lengre sikt. Statnett påtok seg en oppgave om å videreformidle dette til NVE.

De gjennomførte kartleggingene viser klart at ledig kapasitet i dagens sentralnett i området er svært begrenset i forhold til planene om ny kraftproduksjon. Forventet produksjonsvekst i området vil føre til betydelige overføringsbegrensninger de nærmeste årene, inntil den planlagte 420 kV ledningen Ørskog-Fardal kommer i drift. Det vil således være aktuelt å vurdere tiltak av kortiktig/midlertidig karakter for å håndtere situasjonen de nærmeste årene.

Når den planlagte 420 kV ledningen Ørskog-Fardal kommer i drift, vil kapasiteten i og ut av området økes betydelig og gi rom for mye ny kraftproduksjon i området. Den problematiske situasjonen med begrenset overføringskapasitet i sentralnettet i forhold til å kunne ta inn ny produksjon, vil således være av begrenset varighet.

Sentralnettet er i dag delt på 132 kV samleskinnene i Åskåra, og det er begrensninger både nordover mot Ørskog og sørover mot Aurland.

Nord for Åskåra

Den første begrensningen for flyt nordover er 132 kV ledningen Leivdal-Haugen, hvor det blant annet i 2008 var betydelige spesialreguleringskostnader. Neste begrensning nordover er transformatoren i Ørskog, og deretter de resterende 132 kV ledningene mellom Åskåra og Ørskog.

Det er planer om en god del ny kraftproduksjon i dette området. Nærmere 20 MW småkraft, med innmating i Leivdal og Haugen, under bygging. I tillegg er det gitt konsesjon til ca 30 MW småkraft og et vindkraftverk på 66 MW i området. Ut over dette er det konsesjonssøkt 30 MW småkraft. Med den småkraftproduksjon som er under utbygging og som har fått konsesjon i dette området (ca 50 MW), vil sentralnettet i området bli ytterligere anstrengt.

Det er sett på mulige tiltak som kan avhjelpe situasjonen på kort sikt. Det er sannsynlig at det er mulig å oppgradere 132 kV ledningen Leivdal-Haugen til 80 grader linetemperatur (SFEs ledning), slik at kapasiteten på denne ikke blir mer begrensende enn de øvrige ledningene i området. Dette vil bli avklart i løpet av kort tid. Det å øke transformeringskapasiteten i Ørskog nå som et midlertidig tiltak, vurderes som lite hensiktsmessig i forhold til at dette faktisk vil gi svært liten kapasitetsøkning før 132 kV ledningene igjen vil bli begrensende. Den nye planlagte Sulafjord-forbindelsen vil øke kapasiteten mellom Haugen og Ørskog. Delingspunkt i 132 kV nettet nord for Giskemo vil vurderes ut fra den enkelte driftssituasjon.

Konklusjonen er at med de tiltak som vurderes som aktuelle å gjennomføre på kort sikt, vil det være kapasitet til den nye småkraftproduksjonen som allerede nå er under bygging eller har fått konsesjon i området mellom Åskåra og Ørskog. Det er imidlertid ikke ledig kapasitet til ytterligere ny kraftproduksjon før ny 420 kV Ørskog-Fardal kommer i drift.

Sør for Åskåra

I området mellom Åskåra og Aurland er nettkapasiteten noe bedre, men også her begrenset. I dette området er det imidlertid også planer om mer omfattende ny kraftproduksjon. Begrensningene i dagens nett for flyt sørover er først transformeringskapasiteten i Aurland, som i perioder går med overlast allerede i dag.

I området mellom Åskåra og Fardal er det gitt konsesjon til ca 210 MW ny småkraft-/vannkraftproduksjon, hvorav 136 MW er knyttet til større vannkraftverk (Kjesnesfjorden og Eirikedal). Tett opp under 100 MW av dette er under bygging, herunder Kjesnesfjorden. For Eiriksdal planlegges med anleggsstart til høsten. I tillegg er det gitt konsesjon til 16 MW vindkraftproduksjon. Dette fyller opp tilgjengelig nettkapasitet inn mot Fardal. I tillegg er det i Indre Sogn gitt konsesjon til ca 60 MW småkraft-/vannkraftproduksjon, inkl Tyin/Holsbru. Til sammen vil dette øke belastningen på 300 kV ledningen Fardal-Aurland og 420/300 kV transformatoren i Aurland.

Statnett har vurdert mulige tiltak for å øke kapasiteten på kort sikt. Det vil i 2009 installeres en skillebryter i Fardal, som muliggjør en deling av nettet i Fardal mot hhv Aurland og BKK-området. Dette forventes å gi en bedre utnyttelse av nettet. Systemvern (produksjonsfrakobling) i Tyin vil også installeres for å bidra til økt kapasitet ut fra Leirdøla/Årdal-området. Det vil videre vurderes om det på kort sikt er mulig å få til en økning av transformeringskapasiteten i Aurland (eier ECO), noe som vil kunne øke kapasiteten i størrelsesorden 150-200 MW før øvrige begrensninger oppstår. Statnett vil ta kontakt med ECO som eier av anleggene i Aurland, med henblikk på å finne en løsning for å øke kapasiteten. Det forventes at den planlagte kapasitetsøkningen mellom Ørskog og Fardal vil medføre økt flyt nordover, og dermed avlaste 300 kV ledningen Fardal-Aurland og transformatoren i Aurland. Med utgangspunkt i planer om betydelig ny kraftproduksjon både i Sogn- og Fjordane og videre nordover i Midt- og Nord-Norge, vil Statnett i løpet av 2009 vurdere tiltak for å øke kapasiteten også videre sørover fra Fardal.

De tiltak som vurderes som aktuelle å gjennomføre på kort sikt vil kunne bidra til en viss kapasitetsøkning. Gitt at disse tiltakene blir iverksatt, burde dette bidra til at man normalt klarer å håndtere den nye kraftproduksjonen som er under bygging og som allerede har fått konsesjon. Dog ser vi

at enkelte situasjoner kan bli utfordrende. Spesielt gjelder dette i byggeperioden for Ørskog-Fardal, hvor det i perioder vil bli begrenset kapasitet inn mot Fardal fra nord. Dette som følge av at dagens 132 (300) kV ledning mellom Høyanger og Fardal vil være ute av drift i perioder da deler av dagens ledning må rives før ny 420 kV ledning kan bygges i samme trasé.

Det vurderes ikke å være tilstrekkelig kapasitet til ytterligere ny kraftproduksjon ut over det som er under bygging og har fått konsesjon i området mellom Ørskog og Aurland, før ny 420 kV Ørskog-Fardal kommer i drift.

På vegne av Istad Nett AS, SFE Nett AS og Statnett SF ber vi om at NVE i sin konsesjonsbehandling tar hensyn til kapasitetsutfordringene i dagens sentralnett mellom Ørskog og Aurland. Vår anbefaling er at man er tilbakeholdne med å gi tillatelse for tilknytning av ny kraftproduksjon før ny nettkapasitet, dvs. ny 420 kV Ørskog-Fardal, er i drift. Av hensyn til nettplanlegging og utbygging i regional- og distribusjonsnettet samt kraftutbyggernes planlegging, er det likevel ønskelig at konsesjonsbehandlingen av omsøkt ny småkraftproduksjon ikke utsettes. Men at eventuelle konsesjoner kan gis med forbehold om at nettilknytning først kan skje etter at det kan dokumenteres tilstrekkelig nettkapasitet.

Med vennlig hilsen
Statnett SF



Gunnar G. Løvås
Konsesjonsdirektør

Kopi:
Istad Nett AS
SFE Nett AS



Revidert : 29.03.2010

Vilkår for nettilknytning av mikro-, mini- og småkraftverk i Tussa Nett AS (TN) sitt konsesjonsområde.**Formålet med dette informasjonsskrivet**

TN vil med dette skrivet informere utbyggerar av mikro-, mini- og småkraftverk om vilkår som gjeld for nettilknytning av slike anlegg innanfor TN sitt konsesjonsområde. Skrivet er generelt, det kan i nokre høve vere nødvendig med spesialtilpassingar, dette vil vi i så fall gjere greie for i eige skriv. Elles viser vi til Sintef Energiforskning AS sin rapport "Tekniske retningslinjer for tilknytning av produksjonsenheter, med maksimum aktiv effektproduksjon mindre enn 10 MW, til distribusjonsnettet".

Vi minner samstundes om at det føregår ei løpande vurdering av desse vilkåra, det kan i så måte skje større eller mindre endringar. Desse endringane vil i så fall TN informere utbygger om.

Dato: 13.08.2010**Dette skrivet går til kraftverk, i kommune kommune.****V/eigar/ar: eigar****1. Nettkostnad i samband med bygging av kraftverk**

Utbygger av mikro-, mini- og småkraftverk skal dekke alle kostnader i samband med tilknytning til e-verket sitt linjenett. Dette gjeld og for oppgradering av linjenett som er naudsynt grunna tilknyttinga.

Inkludert i nettkostnadane kan vere:

- overføringslinjer i den utstrekning ei tilkopling av kraftverk gjer det naudsynt, anten som forsterking eller nybygging.
- oppgradering av transformator i transformatorstasjonar.
- nettstasjon og transformatorar.
- naudsynt måleutstyr, telelinjer m.m.
- naudsynt fjernkontrollutstyr for fjernovervaking av stasjonen frå Tussa Nett sin vaktentral (for generatorar over 500 kVA).

TN **kan** etter avtale med utbygger utføre komplett nettframføring (høgspenning og lågspenning).

Arbeid som **skal** utførast av e-verket er kopling- og monteringsarbeid i samband med tilkopling til høgspenninglinje. Dette vert utført som rekningsarbeid eller tilbod. Eksterne entreprenørar skal ikkje arbeide innanfor TN sitt sikkerheitsområde. Førstegangs spenningssetting skal utførast av TN.

Som ledd i TN sitt arbeid med standardisering av materiell, er det ønskeleg at det vert nytta standardisert materiell ved bygging av anlegg i vårt forsyningsområde.

2. Nettkapasitet i aktuelt område

Når det gjeld høgspenninglinjenettet i det aktuelle området, vil det vere kapasitet i nettet til å ta i mot ein produksjon på MW frå krafteverk kraftverk. Tilkoplingspunktet for kraftverket blir

på 22 kV-linja ved kraftverket (mast nr.), sjå tilsendt kart. Avstanden frå kraftverket til tilkoplingspunktet er på om lag m.

Grunna stor pågang av førespurnadar om tilknytning til nettet vårt må vi ta atterhald om at tilknytingsvilkåra, som er gjevne her, har ei tidsavgrensing på to år frå d.d. Dersom kraftverket ikkje er bygd innan dette tidsrommet må ny kapasitets- og kostnadsvurdering gjerast.

3. Konsesjonar

For kraftverket sin del må det søkast om anleggskonsesjon etter Energilova 90, § 3.1 for installasjonar (transformator og generator for innmating på nettet er medrekna) over 1000 V vekselstraum/1500 V likestraum. Sjå publikasjon frå NVE Nr. 21/91 , vegleiar 1/98 og KTE-notat nr. 39/01, som omhandlar "Konsesjonshandsaming av vasskraftsaker".

4. Sakkyndig driftsleiar m.m.

Nasjonale føreskrifter stiller krav om godkjent sakkyndig driftsleiar på den del av anlegget som er over 1000 V vekselstraum.

TN kan etter avtale stå føre ansvarleg driftsleiing og vedlikehald av anlegget. For dette betaler kraftverket ein fast årleg sum for driftsleiing, medan andre driftskostnader vert fakturert etter medgått tid og materiell.

5. Tariffering

Kraftverket vil i tilknytingspunktet møte ei avgift for bruk av nettmonopolet til å overføre krafta frå produsenten til forbrukaren. Avgifta eller tariffen for denne innmatinga vert då kalla innmatingstariff . Denne er uavhengig av ein kraftsalsavtale som produsenten separat må ha med ein krafthandlar.

Innmatingstariffen vert utrekna etter NVE sine forskrifter (FOR nr 302) der tarifferinga for innmating i sentralnettet er førande. Tussa Nett AS følgjer denne som då har eit tilknytingsledd for midlare produksjon og eit ledd knytt til målt innmata kraft. Tilknytingsleddet for 2010 er på 0,8 øre pr kWh basert på middelproduksjonen. For nye verk vert prognosert produksjon nytta. For kraftverk med installert yting mindre enn 1 MW skal avrekna mengd maksimal vere 30 % av installert effekt multiplisert med 5000 timar. I utvekslingspunktet vil vi rekne ut ein marginal tapssats i % som time for time vert multiplisert med gjeldande spotpris og mengde. I underskotsområde vil dette leddet som oftast bli negativt, dvs ei utbetaling til produsenten. Storleiken på denne er avhengig av kor kraftverket ligg i fordelingsnettet med omsyn til tap.

Dei tariffledda som her er nemnde vil bli utrekna kvart år og dei er såleis underlagt regimeendring, variasjon i takst og kraftflyten i nettet.

Vi oppmoder interessentane så tidleg som muleg å ta kontakt med oss for å få kartlegge faktorane som må vurderast før utbygginga startar opp. Ikkje minst vil ei eventuell forsterkning av eksisterande nett kunne gi monaleg stor kostnad for kraftverket.

”Meir om innmating frå kraftverk finn du i pdf-format på Tussa Nett AS sine heimesider: www.tussanett.no.

6. Måling

Krav til måling er under revurdering. Følgjande krav er gjeldande:

Alt forbruk av kraft skal målast.

Det er kraftverket v/eigar si plikt å syte for innsetting av TN sitt måleutstyr. TN kan gi opp naudsynt plass for sitt utstyr og krav til straumforsyning og teletilkopling for utstyret. Målaren vert telefonisk avlesen ved hjelp av TN sitt fjernmålesystem. Kraftverket skal melde tilbake til TN når det er klart for montering av målar/ar og når anlegget er klart for tilkopling til TN sitt nett. *Sjå og punkt 9, eige meldingsskjema vern og innstillingar.*

Vidare skal kraftverket melde tilbake til TN kven som er kjøpar av den produserte krafta.

Det vert kravd timesmåling for alle kraftverk der produsert kraft og eigeforbruk går fram.

I tillegg til 2-vegs måling vert det kravd måling av reaktiv effektflyt.

På Tussa Nett AS sine WEB-sider www.tussanett.no finn du målarhandboka vår.

7. Lover og forskrifter ved bygging og drift

Når det gjeld lover og forskrifter for nettilknyting viser vi bl.a. til følgjande:

- Forskrifter for lågspentanlegg med vegleing og NEK 400.
- Forskrifter for elektriske forsyningsanlegg (FEF 2006).
- Forskrift om sikkerheit ved arbeid i og drift av elektriske anlegg (FSE).
- Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet (www.lovdata.no).

8. Spesielle krav som TN stiller.

Anlegget skal byggast etter ei kvar tid gjeldande lover og forskrifter.

Generator/ar skal kople ut når nettet blir utkopla, ved kortslutning eller andre feil på nettet, som fører til uregelmessig spenning og/eller frekvens ut over fastsette grenseverdiar. Det skal også nyttast tiltak som forrigling, kontaktorbrytar etc., som sikrar mot utilsikta innkopling.

Tilknyting av kraftverket skal ikkje føre til uakseptabel leveringskvalitet for andre nettkundar. Sjå forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet, www.lovdata.no.

Kraftverket skal oppgje ein kontaktperson med telefonnummer som kan kontaktast ved behov.

I samband med feil på kraftnettet eller ved planlagde utkoplingar/omleggingar må TN kunne krevje reduksjon eller full stopp av kraftverket utan å verte erstatningspliktige for tapt produksjon. TN har heller ikkje noko erstatningsansvar for utkoblingar i nettet som er påført av 3. part.

8.1 Generatorutrustning

Generatoren skal ikkje føre til uakseptabel leveringskvalitet for andre nettkundar. Tilkobling av kraftverket med tilhøyrande utrustning skal ikkje føre til ustabilitet i nettet på grunn av normale lastendringar, og generatoren må tåle dei påkjenningar han kan bli utsett for ved feil i nettet.

Kraftverkseigar skal oversende driftsdiagram/kapabilitetsdiagram for generator(ane) til Tussa Nett AS for godkjenning i god tid før generatoren blir bestilt.

Generatorar større enn 100 kVA skal normalt vere synkrongenerator.

8.2 Vern – dokumentasjon

Vern for elektrisk anlegg skal dokumenterast særskilt og sendast TN snarast mogeleg.

Kraftverk som ikkje har eller kan dokumentere sine vern får ikkje tilkople seg til TN sitt nett. Sjå pkt. 9.

Effekt brytar og overstrømsvern

Det må nyttast effektbrytar konstruert for å kunne bryte alle førekommande straumar i det anlegget den er plassert i.

Spenningsvern

For alle anlegg vert det kravd vern som ivareteke krava til over- og underspenning.

Maksimalt avvik $0,9 \times U_N < U < 1,08 \times U_N$, tidsforseinking maks 1 sek.

Frekvensvern

50 Hz $\pm 1/-2$ Hz over- og underfrekvens, tidsforseinking maks 10 sek.

Jordfeilvern

TN krev at nye kraftverk skal utstyrte med jordfeilvern. Spesielt gjeld dette kraftverk med storleik tilpassa forbruk under aktuell høgspenning. Storleiken kan dermed variere, men ein må gå ut frå at det kan vere aktuelt allereie frå ca. 500 kVA, **men dette krev individuell vurdering.**

Samstundes ser vi det av sikkerheitsmessige og økonomiske grunnar svært viktig at det vert ettermontert jordfeilvern i eksisterande **aktuelle** kraftverk.

Vern mot øydrift

Asynkrongeneratorar skal ikkje gå på eige nett. Dersom generatorar skal gå på eige nett, må turbinregulatoren vere frekvensregulert.

Automatisk gjeninnkopling

Anlegg med automatisk gjeninnkopling **skal ikkje** aktivere slik funksjon før løyve er innhenta frå TN. Krav for å kunne nytte slik funksjon er at generatoren er asynkron og at det skal måle på "friskt" nett i min. 5 min etter innkopla nett før innkopling vert aktivert. Berre 1 innkopling er tillete. Etter 1. mislykka innkopling skal funksjonen deaktivert.

Radial med fleire kraftverk som har aktivert automatisk innkoplingsfunksjon skal nytte førehandsdefinert innkoplingstider fastsett av TN.

For synkrone generatorar gjeld andre reglar. Desse blir å komme tilbake til i kvart einskilde tilfelle.

8.3 Andre krav

Innfasingsutstyr

Det vert kravd innfasingsutstyr (synkroskop) for generatorar større enn 100 kW. Dette for å regulere innkoplinga mot nettet.

Fasekompensering

For asynkrongeneratorar med yting over 50 kVA skal det kompensera for uttak av reaktiv effekt. Dette kan gjerast ved hjelp av kondensatorbatteri. Kondensatoren skal minst kompensere for reaktivt forbruk i tomgang og sikre at netto innmating i tilknyttingspunktet ved fullast har ein effektfaktor ($\cos \phi$) i området 0,9-1. Dersom asynkrongeneratorar med yting 50 kVA eller mindre skaper spenningsproblem i nettet, kan det også bli krevd kompensering av reaktivt uttak. Dette må vurderast i kvart tilfelle.

For synkrone generatorar gjeld andre reglar. Desse blir å komme tilbake til i kvart einiskilde tilfelle.

Høgspenning, nettstasjon

Krav til høgspenning, sjå vedlegget: "Krav til transformatorrom i minikraftverk".

8.4 Stasjonære spenningsendringar

Det vert stilt følgjande krav til stasjonære spenningsendringar:

- Ved tilknytning av kraftverk til eit nett med tilknytte forbrukarar, vert det tillate ei spenningsstigning på 5 % i forhold til spenninga utan kraftverket.
- Øvre spenningsgrense på $U_N + 8\%$ skal ikkje overskridast.
- Følgjande spenningsband vert tillate:
 - U_{max} :
 - U_{min} :
- Ved tilknytning av kraftverk til eigen radial (ingen forbrukarar tilknytt) kan det akseptera større spenningsstigningar.

8.5 Dynamiske spenningsendringar

I samband med feil i nettet vil generator normalt falle ut på grunn av vern som er innsett. Ved ønske om å sikre at generator kan halde seg innkopla ved kortvarige feil, må ein dynamisk analyse gjerast der generatordata vert brukt saman med verninnstilling for nettet. Ved å justere data for anlegget (generator/regulator) og vern kan kortvarige feil handtera utan at det medfører stans på maskinen. Dette er analyse som eventuelt vert gjort for utbyggjar si rekning, men som sett over anlegget si levetid kan vere svært lønsam. Løysinga føreset at vern i nettområdet har GIK innkopla.

Viktig!

For anlegg med generator/ar med samla yting større enn 0,5 MW må eige dokument/avtale utfyllast og underskrivast, før tilkopling av anlegget kan skje.

9. Meldingar i samband med driftssetting og testing av kraftverk

Før kraftverket kan setjast i drift skal det sendast melding til TN. Meldinga må stadfeste at anlegget er bygt etter gjeldande lover og forskrifter og krav stilt av TN. Der skal det og gå fram kva dato kraftverket skal settast i drift og koplast til TN sitt nett.

Vidare skal det **snarast mogeleg og før** anlegget blir sett i drift, sendast kopiar av tekniske data og innstillingar for alle verna som er montert. Dette skal skje på eige skjema, som ligg ved dette skrivet.

Eigar av kraftverket må sjølv syte for melding til DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap).

TN skal vere representert under idriftsetjing for å kunne sikre at anlegget kjem i drift på ein sikker måte og slik at dei naudsynte prøver vert gjort.

Før kraftstasjonen skal setjast i drift, må ein gjennomgang av kraftstasjonen avtalast med netteigar sin reléansvarlig. Følgjande punkt skal gjennomgåast:

- Alle verninnstillingar testa i heile vernkjeda.
- Det vert gjennomført lastavslagsprøve med etterfølgjande analyse av spenningsvariasjonane i nettet.
- Det vert gjennomført utkoplingstest for å sjå at kraftstasjonen koplar snøgt frå nettet.
- Alle testane skal dokumenterast og godkjennast av netteigar.
- Netteigar gjev ein skriftleg aksept for førebels drift når alle testresultata er i samsvar med gjevne krav. Dette gjeld når "Kontrollskjema for vern i mikro, mini og småkraftverk" er underskrive av Tussa Nett AS. For kunne kontrollere at anlegget tilfredstiller krava som er gitt i dette dokumentet, vil det ikkje bli gitt permanent driftsløyve før kraftverket har vore i drift i minimum 12 månedar. Dersom det vert registrert avvik i forhold til vilkåra i dette dokumentet, må avvika utbetrast før varig driftsløyve blir gitt. Varig driftsløyve blir gitt på eige skjema.
- Stasjonen si evne til å halde seg innafør spenningsbandet gjeve ovanfor vert prøvd.

Spenningspendlingar som kjem til syne i form av synleg blinking i lyset i tilknytt nett vert ikkje tillate og medfører stans av anlegget inntil feilen er retta.

10. Ombygging/endingar

Ombygging eller endingar som gir auka installert effekt skal godkjennast TN. TN skal også ha melding ved ending i produsert energi.

Kraftverkseigar aksepterar med denne underskrifta vilkåra i denne avtalen for nettilknytning.

Avtalen/vilkåra er skriven i to eksemplar – eit til kvar av partane.

.....den

.....den

.....

kraftverkseigar

.....

Tussa Nett AS

Vedlegg:

Nett-tilknytning for kraftverk større enn 0,5 MW

Kontrollskjema for vern i mikro-, mini- og småkraftverk

Tariffering av minikraftverk

Informasjonsskriv om jordfeilvern i kraftverk

Krav til transformatorrom i minikraftverk.

Nett-tilknytning for kraftverk større enn 0,5 MW

jf.pkt.8. "Lover og reglar i samband med bygging og drifting av mikro-, mini- og småkraftverk i Tussa Nett AS sitt konsesjonsområde."

Avtale mellom Tussa Nett AS (TN)
og
«Eigar» i «Kommune» kommune
for

Mini - og småkraftverk med generator/ar med samla yting større enn 0,5 MW som er eller skal knytast til TN sitt nett.

Intensjonen med denne avtalen er å sikre koplingar i nettet og tryggleik for dei som jobbar på eller i nærleiken av forsynings- eller fordelingsnettet.

Krav til eigar av kraftverket:

- **Påkopling til TN** sitt nett skal ikkje gjerast før alle forhold er avklart mellom partane og denne kontrakten er signert.
- **Eigar av kraftverket** pliktar å gje melding til overordna vakt på **tlf. 70 04 61 11** før koplingar vert gjennomført.
- **Eigar av kraftverket** pliktar til ei kvar tid å halde alle vern i godkjent stand og syte for at desse fungerer slik dei er tiltenkt. Innstillingar av verna skal skje i samråd med TN og etter deira krav. Det skal god tid i førevegen gjevast skriftleg beskjed med tekniske data før oppdatering eller nye vern skal monterast.
- **Naudstopp av anlegg** skal meldast vaktentralen v/overordna vakt snarast.
- **Økonomiske tap** som følgje av brot på denne avtalen, inkl. aktløyse i samband med regulering og kopling, vert belasta **eigar av kraftverket**. Dette gjeld også der dette får til konsekvensar for nettet til 3. part. I slike forhold vil avbrotskostnadene bli berekna etter gjeldande retningslinjer gjevne av NVE.
- **Måling** av aktiv og reaktiv produksjon, samt spenning og straum skal overførast til TN sin vaktentral. I tillegg skal Tussa Nett kunne kople kraftverket i frå nettet frå vaktentralen. Kostnadane for etablering av utstyr for dette skal dekkast av kraftverksutbyggar. Kraftverket skal stå som eigar av fjernstyringsutstyr. Tilkopling av produksjonsanlegget skal ikkje skje før utstyr for fjernstyring av kraftverket er etablert.
- **Krav til generatorutrustning.** Generatorar med yting 500 kVA eller større skal vere synkrongenerator med mulegheit for regulering av aktiv effekt, reaktiv effekt og spenning. Ved maksimal effektproduksjon skal generatoren vere dimensjonert for ein effektfaktor ($\cos \varphi$) i området 0,95 - 1,0 når generatoren trekker reaktiv effekt og ein effektfaktor i området 0,9 – 1,0 når han produserar reaktiv effekt. Det blir føresett at generatoren blir utstyrt med automatisk spenningsregulering for at spenninga skal halde seg innanfor spenningsbandet (jfr. pkt 8.3). Dersom nettanalysar viser at det er nødvendig med større effektfaktorband, må generatoren og magnetiseringsutrustninga dimensjonerast for dette.

Krav til TN

- TN skal ta kontakt med eigar av kraftverket når der skjer planlagde koplingar i nettet som får konsekvensar for kraftverket og drifta av dette. Her under inn og utkopling, seksjoneringar etc.
- **Unnateke** frå dette er hendingar som skuldast klimatiske forhold, feiltilstandar og avbrot som krev hurtig handtering av vakthavande eller feilar påført av 3.part. TN kan heller ikkje lastast for forhold som skuldast gjeninnkoplingar i eige nett, då dette er del av nett- og nettstyringssystemet.
- I samband med feil på høgspenningsnettet eller ved planlagde utkoplingar/omleggingar må TN kunne krevje reduksjon eller full stopp av kraftverket utan å verte erstatningspliktige for tapt produksjon.

Denne avtalen er bindande fram til nye endringar vert gjort gjeldande, eller til kraftverket legg ned drifta eller ombygging/nybygging som fører til forandringar i installert effekt. Vert drifta av kraftverket lagt ned, skal dette meldast TN snarast.

Ved endring eller oppdatering i denne avtalen skal kraftverket ved eigar informerast så snart som mogeleg.

Denne avtalen er skriven i to eksemplar -- eit til kvar av partane.

..... den

..... den

.....
Kraftverkseigar

.....
Tussa Nett AS

KONTROLLSKJEMA FOR VERN I MIKRO, MINI OG SMÅKRAFTVERK

jf.pkt.8 "Lover og reglar i samband med bygging og drifting av mikro, mini- og småkraftverk
Tussa Nett AS sitt konsesjonsområde."

<kraftverk> i <kommune> kommune

for

**Tekniske data for elektriske apparatanlegg og koplingsanlegg, vern og innstillingar
m.m.**

- **Generator type**....., ytingMW.
Merkespenning Un..... Effektfaktor $\cos \phi$
Synkronreaktans $x_d(\%)$ Transient reaktans $x_d'(\%)$
Subtransient reaktans $x_d''(\%)$ Ankerresistans (pu).....
- **Transformator type**....., ytingkVA.
Omsetning, Volt Kopling og gr.....
Normalstr. Amp Uk%..... Pk 75⁰ Vekt..... Kg.
- **Generatorbr**..... Bryteevne A. Innkoplingsemne. A
- **Utløysande vern:**
 - Frekvensvern** Virkemåte.....
 -
 - Innstilt over/under frekvensHZ, tidsforseinking 0.
 - Spenningsvern**..... Virkemåte.....
 -
 - Innstilt over/under spenning V, tidsforseinking
 - Effektvern** Virkemåte.....
 -
 - Turtalsvern**..... Virkemåte.....
 -
 - Overstrømvern**..... Virkemåte.....
 -
 - Andre vern..... Virkemåte.....
 -
 - Andre vern..... Virkemåte.....
 -

NB! Kopiar av dokumentasjon for verna skal leggst som vedlegg til dette skiemat.

..... kraftverk v/eigar/arar.....
går god for at verna er funksjonsdyktige til ei kvar tid og at dei er innstilt i samsvar med krav stilt av
TN.

..... den

.....

**ANLEGGET SKAL IKKJE TILKOPLAST FØR DETTE DOKUMENTET ER
UTFYLT OG UNDERTEIKNA AV BEGGE PARTAR.**

Motteke/Godkjent

..... den.....

.....

Tussa Nett AS

Dato: 18.06.02

Til**Mini- og småkraftverkseigarar og andre som går med planar om bygging av slike i Tussa Nett AS (TN) sitt forsyningsområde.****Informasjonsskriv om jordfeilvern i kraftverk**

I dei seinare år har det komme fleire små og store kraftverk i TN sitt forsyningsnett, desse har ført med seg positive og negative driftserfaringar. TN er opptekne av sikkerheita i eige nett, noko som og kjem eigarane av mini- og småkraftverka til gode.

Noko vi har brukt ein del tid på er m.a. vernproblematikk og kva som kan skje ved feil, på eigne anlegg og på andre sine anlegg. Forhold knytt til overstrøm, spenningsfeil og frekvensfeil er omtalt tidlegare. I tillegg erfarer vi at jordfeil i bestemte driftssituasjonar kan utgjere ein stor trussel for mini- og småkraftverka.

For å synleggjer det vi har erfart vil vi her gjere greie for to problem som i nokre spesielle høver kan opptre samla:

1. Asynkrone verk eller verk som i ei eller anna form ikkje vert køyrde som reine synkronverk, kan fortsette å produsere dersom produksjon og forbruk er i balanse eller tilnærma balanse(ideelt nett), sjølv om bakanforliggande nett vert utkopla.
2. Ved jordfeil på bakanforliggande nett, vil avgang i tilhøyrande sek.st. kople ut denne avgangen, så vil GIK- releet etter innstilt tid gjere første innkopling.

Situasjonen som kan opptre er som følgjande: Det vert registrert jordfeil på bakanforliggande nett (22 kV) i sek. st., jordfeilvernet koplar ut avgangen (linja). Kraftverket sin produksjon og forbruket i nettet er i balanse. Dette gjer at verket forsett å produsere. Etter innstilt tid, koplar GIK- releet inn 22 kV-linja. No kan kraftverket og linja være i meir eller mindre motfase, noko som medfører tilnærma kortslutning i innkoplingsaugneblinken. For eit mini eller små- kraftverk kan dette få fatale konsekvensar.

Eit jordfeilvern ville i ei slik situasjon gitt signal til effektbrytar som så ville lagt ut kraftverket og forhindre ein evt. feil.

Vi ser det derfor som svært naudsynt at mini og småkraftverk har vern som kan forhindre at slike feilsituasjonar kan oppstå i område der dette er ei problemstilling. Spesielt gjeld dette kraftverk med storleik tilpassa forbruk under aktuell høgspenavgang. Storleiken kan dermed variere, men ein må gå ut frå at det kan vere aktuelt allereie frå ca. 500 kVA, men dette krev individuell vurdering.

TN vil krevje at kraftverk som vert bygt framover, der dette grunna storleik er ei problemstilling, er utstyrt med jordfeilvern.

Samstundes ser vi det av sikkerheitsmessige- og økonomiske grunnar svært viktig at det vert ettermontert jordfeilvern i eksisterande aktuelle kraftverk, nettopp for å unngå å komme i slike

situasjonar, og for å forhindre skadar som følger desse. Om ønskjeleg kan TN utarbeide kostnadsoverslag og stå føre montering.

Vi har så langt ikkje gitt påbod om ettermontasje, men understrekar at det er i kraftverkas interesse å vurdere montasje seriøst. Påbod om ettermontasje vil også kunne komme på seinare tidspunkt. Situasjonssavhengig kan det også vere aktuelt å vurdere sperre av aktuelle GIK-rele i TN sine transformatorstasjonar, i samband med revisjon av desse.

Vi oppmodar kraftverkseigarar med kraftverk i aktuell storleik om å gje tilbakemelding.

Krav til transformatorrom i minikraftverk.

Branntrygging

Rom for høgspenningsanlegg plassert i bygning for andre formål eller i samband med slike bygningar, skal vere utført som branntrygge rom (A60). Slike rom skal der det er mogeleg ha dør ut i det fri. Dersom det skal vere dør inn til rom for andre formål, skal denne vere av brannteknisk klasse A60, i tillegg skal denne vere sjølvlukkkande.

Dører og glas ut til det fri kan vere utført utan krav til brannmotstand vis brann ikkje kan spreist gjennom slike opningar, likevel skal dører vere av stål, aluminium eller anna materiale godkjent av Elektrisitetstilsynet. Avstandar frå slike dører og opningar til brennbart materiale skal ikkje vere mindre enn 1 m. Dei skal vidare når stasjonen er plassert nærmare enn 1 m frå annan bygning, ikkje plasserast i stasjonsvegg som vender mot brennbare bygningsdeler.

Det skal også treffast tiltak mot spreiding av brann gjennom kanalar, kabelgjennomføringar o.l.

Kabelgjennomføringar og andre tettingar av opningar inn til andre rom skal ha same brannmotstand som dør (A60).

Oljegrube (kum)

Rom med oljefylte trafoar skal vere bygt med terskel, oljekum e.l. slik at oljen ikkje kan renne ut. §25.3.1.

Oljegrube skal ha steinfilter eller anna form for brannhemmande effekt. Betonggolvet i transformatorrommet bør ha ei helling på minst 1:20 mot olje gruva. Steinfilteret i gruva bør vere minst 0.4 m tjukt og bestå av reinvaska elvestein med dia. 60 - 90 mm. NB. Er ikkje påbode for trafoar under 1600 kVA

Trykkavlastning

Rom for høgspenningsanlegg skal utførast slik at vegger og tak ikkje rasar saman eller blir spreidd utover ved ein lysboge i anlegget eller eksplosjon i oljeholdige apparat.

Tilkomst

Dører inn til rom for stasjonsanlegg skal ha sylinderlås eller tilsvarende forsvarleg innretning.

Ventilasjon

Rom for stasjonsanlegg skal vere tilstrekkeleg ventilert. Ventilasjonsopningar og rister skal vere innstikkssikre. Dvs. plassert og utforma slik at det ikkje er mogeleg å stikke gjenstandar gjennom opningane eller ristene og inn på eller mot spenningsførande anleggsdeler.

Spenningsførande deler

Spenningsførande deler skal ha tilstrekkeleg isolasjonsfastheit mot jord og innbyrdes avstandar, ved luft/gass eller et fuktigheitsbestandig, varmebestandig og krypestraumsbestandig materiale.

Merking

Elektriske maskiner, transformatorar og andre apparat skal vere tydeleg, lett synleg og haldbart merka med type, fabrikknamn, yting, koplingsart, kapslingsgrad o.l. i den utstrekning dette er nødvendig.

Vidare skal stasjonen utvendig vere tydeleg merka med namn/nummer.

Einlinjeskjema eller liknande som fortel kva for plass dei forskjellige anleggsdelen har i det totale anlegget og korleis og kvar dei er kopla.

Opne apparat/anleggsdeler i innandørsstasjonar

Framfor spenningsførande deler i apparatanlegg skal det brukast dør, plate eller liknande vern. Gitterdør er ikkje tillate. Bak platedør skal bom e.l. av ikkje leiande materiale brukast som ekstra avsperring. Denne skal vere fargemerka GUL/SVART.

Vis det er god avstand til høgspenningsførande deler kan det på fordelingsrafoar i felt og i generatorgruver brukast bom som avsperring. Bom er påkravd for dørbredde over 0.5 m.