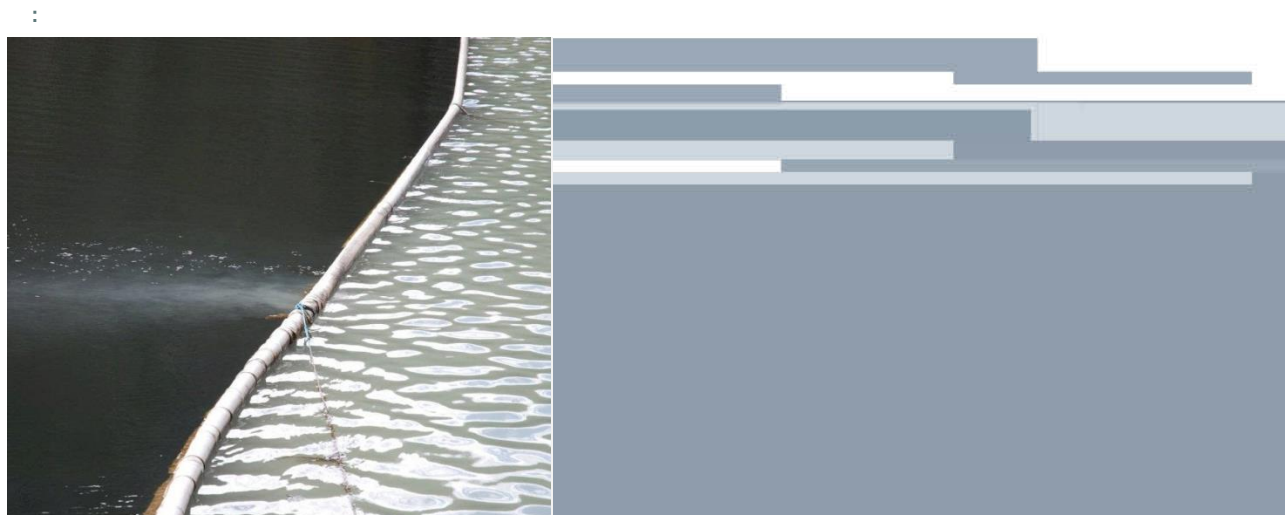


Sunnfjord Energi AS

Jølstra kraftverk

Fagrapport vannforurensning



F01	19.11.2013	Endelig rapport	Eivind Halvorsen	Torgeir Isdahl	Torgeir Isdahl
A01	12.3.2013	Førsteutkast	Eivind Halvorsen	Torgeir Isdahl	Torgeir Isdahl
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Innhold og avgrensning	6
1.2.1	Utredningsprogrammet	6
1.2.2	Avgrensninger	7
2	Metode og datagrunnlag	8
2.1	Metode	8
2.2	Plan og influensområde	13
2.3	Avgrensninger	13
2.4	0-alternativet	13
2.5	Datagrunnlag og datakvalitet	13
3	Beskrivelse av tiltaket	15
3.1	Kraftverket	15
3.2	Inntak	15
3.2.1	Terskel og minstevannføringsarrangement	15
3.2.2	Inntak	16
3.3	Vannveier, kraftstasjon, atkomst og nettilknytning	16
3.4	Massedeponi og anleggsveier	17
3.5	Hydrologiske konsekvenser	18
4	Statusbeskrivelse og verdivurdering	21
4.1	Dagens situasjon	21
5	Omfang og konsekvenser	24
5.1	Generelle omfangsvurderinger	24
5.2	Anleggsfase	24
5.2.1	Generelt	24
5.2.2	Tipp inntaksområdet og flomvoller	25
5.2.3	Tipp ved kraftverk	26
5.2.4	Utløp til Jølstra	28
5.2.5	Konsekvenser anleggsfasen	28
5.3	Driftsfase	30
5.3.1	Generelt	30
5.3.2	Jølstra – kommunalt avløp	30
5.3.3	Effekter nedstrøms Reinene	31
5.3.4	Konsekvenser driftsfasen	31
6	Avbøtende tiltak	32
6.1	Generelle tiltak ved tipper og tverrslagstunneler.	32
6.2	Tippområdet ved kraftstasjon	32

6.3	kommunalt avløp	32
7	Kilder	33

Sammendrag

Sunnfjord Energi planlegger å bygge Jølstra Kraftverk i Jølster og Førde kommuner, Sogn og Fjordane fylke. Tiltaksområdet omfatter hovedløpet av Jølstra nedstrøms utløpet av Jølstravatnet, og berører strekningen fra Tongahølen til Movatnet.

Denne rapporten har som mål å utrede de konsekvensene bygging av kraftverket kan medføre for vannkvaliteten i området.

Det har blitt vurdert at det kun er Jølstra som blir berørt av byggingen. Lenger nedstrøms vil vannmengden være den samme som før utbygging.

Den kommunale drikkevannskilden er Jølstervatn som ligger oppstrøms Jølstra. Dette betyr at tiltaket ikke vil ha påvirkning på denne kilden. Andre drikkevannskilder er private fjellbrønner. Disse trekker ikke vann fra Jølstra og vil heller ikke påvirkes av eventuelle endringer i vannkvalitet.

Tiltak som kan ha påvirkning på Jølstra er hovedsakelig tippområdene som fyllmassene skal lagres på og den reduserte middelvannføringen nedstrøms inntaket og oppstrøms utløpet til kraftverket. Tippområdene er vurdert til kun å ha påvirkning i anleggsperioden og da kun i lite omfang.

Den reduserte middelvannføringen er vurdert til høyst sannsynlig ikke å kunne føre til økt eutrofiering da det er lite fosfor i Jølstra og det kommunale avløpet ved Langhaugane kun bidrar med små mengder fosfor.

Jølstra har en del tarmbakterier og er klassifisert i tilstandsklasse mindre god med hensyn på disse. Den reduserte vannføringen vil sannsynligvis føre til mindre uttynning av bakterier langs denne delen av Jølstra. Nedstrøms utløpet ved Reinene vil uttynningen bli som før.

1 Innledning

1.1 BAKGRUNN

Sunnfjord Energi planlegger å bygge Jølstra Kraftverk i Jølster og Førde kommuner, Sogn og Fjordane fylke. Tiltaksområdet omfatter hovedløpet av Jølstra nedstrøms utløpet av Jølstravatnet, og berører strekningen fra Tongahølen til Movatnet. Inntak, vannvei og kraftstasjon vil ligge i Jølster, mens utløpet fra kraftstasjonen vil være i Førde. Jølstravassdraget er i dag utbygd med flere store kraftverk og en god del småkraft. I tillegg er Jølstravatnet regulert med 1,25 m. Det nye kraftverket vil utnytte den eksisterende reguleringen, og ha midlere årsproduksjon på 215 GWh. Maksimal slukeevne vil bli 55 m³/s og minste slukeevne 3,5 m³/s. Det er planlagt en 4260 meters lang tilløpstunnel som i helhet bygges i fjell. Det vil bygges en utløpstunnel på 1350 meter.

1.2 INNHOLD OG AVGRENSNING

1.2.1 Utredningsprogrammet

Forureining Vasskvalitet/utslepp til vatn og grunn

Det skal givast ei framstilling av dagens miljøtilstand for dei aktuelle vassførekomstane. Eksisterande kjelder til forureining skal omtalast. Dersom det eksisterer vedtekne miljømål for vassførekomstane, f.eks. i forvaltingsplanar etter EUs vassdirektiv, skal dette gjerast greie for. Det skal givast opplysningar om eventuelle overvakingundersøkingar i nærområda. Det skal gjerast greie for utslepp til vatn og grunn som tiltaket kan føre til.

Det skal vidare gjerast greie for konsekvensar av tiltaket for miljøtilstanden i alle dei relevante vassførekomstane, i anleggs- og driftsfasen.

Konsekvensane av endra vassføringsforhold i aktuelle vassdrag skal vurderast, med vekt på resipientkapasitet, vasskvalitet og moglege endringar i belastning.

Eventuelle konsekvensar for verdien av vassdraga som drikkevasskjelde/vassforsyning, og for jordvatning skal vurderast.

Potensiell avrenning frå planlagde massedeponi i eller nær vatn/vassdrag skal spesielt vurderast i forhold til moglege effektar på fisk og ferskvassorganismar.

Moglege avbøtande tiltak i forhold til dei negative konsekvensane som kan komme, skal vurderast, medrekna eventuelle justeringar av tiltaket. Dette omfattar eventuelle reinseanlegg, utsleppsreducerande tiltak eller planlagde program for utsleppskontroll og overvaking.

Utgreiinga skal baserast på prøvetaking, analyse og datahandsaming etter godkjende metodar og eksisterande informasjon.

Anna forureining

Eksisterande støyforhold og omgivnadene si evne til å absorbere støy skal skildrast. Dagens luftkvalitet skal omtalast kort. Konsekvensane av tiltaket med tanke på støy, støvplager,istingar og eventuelt andre aktuelle forhold skal greiast ut for anleggs- og driftsperioden, spesielt der dette vil skje nær busetnader.

Moglege avbøtande tiltak i forhold til dei negative konsekvensane som kan komme, skal vurderast, medrekna eventuelle justeringar av tiltaket.

1.2.2 Avgrensninger

Tiltakets mulige forurensende effekter på naturmiljø, fisk og ferskvannsforekomster omtales i egen temautredning. Det er også en egen rapport for grunnvann. Denne utredningen peker på mulig virkninger, men det gjøres ikke mer dyptgående vurderinger av effekter på fagtema som omhandles i egne rapporter.

2 Metode og datagrunnlag

2.1 METODE

Konsekvensutredningen på forurensning er bygget opp av tre hoveddeler etter mal fra Statens vegvesens håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen, 2006). Metoden er imidlertid ikke godt tilpasset forurensningstemaet. Det er derfor gjort tilpasninger og justeringer som bl.a. tar opp i seg nyere føringer fra bl.a. vannforskriften. Vurderingene blir mer deskriptive, men det vil likevel gis en konsekvensgrad basert på den status og de vurderinger av omfang som gjøres. Vurderingene vil bli gjort for anleggsfase og driftsfase. Vurderingene vil bli gjort for de temaene utredningsprogrammet beskriver.

De tre hoveddelene i metoden er som følger:

- **Status.** Vurdering av dagens status for aktuelle lokaliteter med tanke på vannkvalitet, støy, støv og rystelser.
 - For status for vannkvalitet i vassdraget legges informasjon fra Vann-nett, Vannmiljø og andre overvåkningsrapporter til grunn.
 - For grunnvann og drikkevann gis det en deskriptiv beskrivelse der det ikke foreligger vannkvalitetsdata. Ved klassifisering av tilstand/miljøkvalitet legges Veileder 01:2009 til grunn (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet, 2009). Aktuelle tabeller for angivelse av vannkvalitet er vist i tabellene 2,3 og 4.
 - For støv, støy og rystelser gjøres det en konkret vurdering av status i dag ved hver aktuell lokalitet.
 - Det vil ikke gjøres en konkret vurdering av verdi for hver lokalitet som blir berørt av tiltaket, men det legges til grunn at alle lokaliteter har middels verdi jfr. Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006). Håndbok 140 gir elementer som vurderes enten lite, middels eller stor verdi.
- **Omfang.** Vurdering av omfanget tiltaket har på aktuelle lokaliteter.
 - For vannkvalitet gjøres det en vurdering av hvilke endringer tiltaket vil føre til. Videre vil det gjøres vurderinger opp mot miljømålene ihht vannforskriften for de aktuelle vannforekomstene som kan bli berørt.
 - For støv, støy og rystelser legges en konkret vurdering av effektene ved hver enkelt lokalitet til grunn.
 - Omfangsvurderingen vil deles inn i fem grupper (se tabell 1) så langt dette passer.

- **Konsekvens.** Angivelse av konsekvensgrad.
 - Konsekvensgraden vil være en vurdering av hvor store endringer tiltaket vil føre til i forhold til dagens status.
 - Konsekvensbegrepene benyttet i Statens vegvesens håndbok 140 vil bli benyttet så langt det passer. Konsekvensvifta (se figur 1) benyttes så langt den passer.
 - Siden det legges til grunn at verdien i all hovedsak er middels vil konsekvensgraden i all hovedsak sammenfalle med omfangsgraden.

Tabell 1. Kriterier for et tiltaks potensielle virkning på forurensningstemaene som vurderes.

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Overflatevann Grunnvann Støv Støy Rystelser	Tiltaket vil i stor grad styrke/virke positivt/øke kvaliteten på temaet som vurderes.	Tiltaket vil styrke/virke positivt/øke kvaliteten på temaet som vurderes.	Tiltaket vil stort sett ikke endre kvaliteten på temaet som vurderes.	Tiltaket vil svekke/virke negativt/ redusere kvaliteten på temaet som vurderes.	Tiltaket vil i stor grad svekke/virke negativt/ redusere kvaliteten på temaet som vurderes.

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

Figur 1. Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen, 2006).

Datagrunnlag og klassifisering av tilstand

Databasen Vannmiljø (Klif, 2013) er gjennomgått for å finne data på aktuelle lokaliteter i tiltaksområdet.

I vurderinger av tilstandsklasser (vannkvalitet) for de forskjellige vannforekomstene er Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanddirektivet, 2009) benyttet.

Tabell 2 viser tilstandsklassene for henholdsvis totalt fosfor og totalt nitrogen i elver. Som nevnt er det vanntype RN2 som er aktuell i dette tilfellet.

Tabell 2. Tilstandsklasser og klassegrenser for totalt fosfor i elver. Kilde: (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet, 2009).

Høyde-region	Vanntype	Typebeskrivelse	ref.verdi	SG/G	G/M	M/D	D/SD
Lavland	RN2	kalkfattige, klare,	6	11	17	30	60
Lavland	RN3	kalkfattige, humøse	9	17	24	45	83
Lavland	RN1	moderat kalkrik, klar	8	15	21	38	75
Lavland		moderat kalkrik, humøs	11	20	29	53	98
Skog	RN5	kalkfattige, klare,	5	8	11	23	45
Skog	RN9	kalkfattige, humøse	8	14	20	36	68
Fjell	RN7	kalkfattige, klare,	3	5	8	17	30

Tabell 3. Tilstandsklasser og klassegrenser for totalt nitrogen i elver. Kilde: (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet, 2009).

Høyde-region	Vanntype	Typebeskrivelse	ref.verdi	SG/G	G/M	M/D	D/SD
Lavland	LN2a; RN2	Kalkfattige, klare, grunne	250	300	400	575	1000
Lavland	LN2b	Kalkfattige, klare, dype	225	300	350	475	800
Lavland	LN3a; RN3	Kalkfattige, humøse	300	400	500	800	1300
Lavland	LN1; RN1	Kalkrike, klare	275	375	450	700	1200
Lavland	LN8a	Kalkrike, humøse	300	450	550	900	1500
Skog	LN5; RN5	Kalkfattige, klare	225	275	325	475	800
Skog	LN6; RN9	Kalkfattige, humøse	275	350	450	675	1100
Fjell	LN7; RN7	Kalkfattige, klare	200	225	275	400	575

For tarmbakterier og partikler er det ikke utviklet egne klassegrenser knyttet til vanntype. Tabell 4 benyttes derfor jamfør føringene gitt i Veileder 01:2009 (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet, 2009).

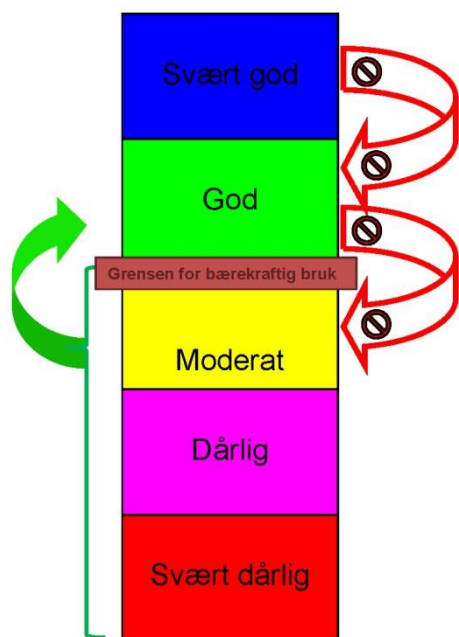
Tabell 4. For tarmbakterier og partikler er tabellen under benyttet. Kilde: (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet, 2009).

Virkninger av:	Parametre:	Tilstandsklasser				
		I "Meget god"	II "God"	III "mindre god"	IV "Dårlig"	V "Meget dårlig"
Næringssalter	Total fosfor, µg P/l	<7	7 – 11	11 – 20	20 – 50	>50
	Klorofyll a, µg/l	<2	2 - 4	4 - 8	8 - 20	>20
	Siktedyp, m	>6	4 - 6	2 - 4	1 - 2	<1
	Prim. Prod., gC/m ² år	<25	25 - 50	50 - 90	90 - 150	>150
	Total nitrogen, µg/l	<300	300 - 400	400 - 600	600 - 1200	>1200
Organiske stoffer	TOC, mgC/l	<2,5	2,5 – 3,5	3,5 - 6,5	6,5 - 15	>15
	Fargetall, mg Pt/l	<15	15 - 25	25 - 40	40 - 80	>80
	Oksygen, mgO ₂ /l	>9	6,5 - 9	4 - 6,5	2 - 4	<2
	Oksygenmetn. %	>80	50 – 80	30 - 50	15 - 30	<15
	Siktedyp, m	>6	4 - 6	2 - 4	1 - 2	<1
	KOF _W , mgO ₂ /l	<2,5	2,5 – 3,5	3,5 - 6,5	6,5 - 15	>15
	Jern, µgFe/l	<50	50 - 100	100 - 300	300 - 600	>600
	Mangan, µg Mn/l	<20	20 - 50	50 - 100	100 - 150	>150
Forsurende stoffer	Alkalitet, mmol/l	>0,2	0,05 – 0,2	0,01 – 0,05	<0,01	0,00
	Ph	>6,5	6,0 – 6,5	5,5 – 6,0	5,0 – 5,5	<5,0
Partikler	Turbiditet, FTU	<0,5	0,5 - 1	1 - 2	2 - 5	>5
	Susp. stoff, mg/l	<1,5	1,5 - 3	3 - 5	5 - 10	>10
	Siktedyp, m	>6	4 - 6	2 - 4	1 - 2	<1
Tarmbakterier	Termotol. koli. bakt., ant./100ml	<5	5 - 50	50 - 200	200 - 1000	>1000

Miljømål

Miljømålet for alle vannforekomster er standard miljømål etter vannforskriften hvis ikke annet er nevnt. Miljømålet er at alle vannforekomster skal ha minst god økologisk tilstand. Det er ikke tillatt å forringe tilstanden (se figur 2). For nærmere detaljer om dette henvises det til Veileder 01:2009.

Vannforskriftens §12 åpner på visse vilkår opp for ny aktivitet eller nye inngrep selv om dette skulle føre til at miljømålene ikke nås. Utnyttning til vannkraft kan være et slikt tiltak. I vurderingene av vannkvalitet legges standard miljømål til grunn. Eventuelle unntak som følge av bruk av §12 vil måtte klarlegges i senere saksbehandling.



Figur 2. Illustrasjon av miljømålet (rød strek). Dersom økologisk og kjemisk tilstanden er god eller bedre er miljømålet nådd. Det er ikke tillatt å forringe den økologiske eller kjemiske tilstanden. Vannforskriftens § 12 åpner imidlertid på visse vilkår for ny aktivitet eller nye inngrep selv om dette skulle føre til at miljømålene ikke nås.

2.2 PLAN OG INFLUENSOMRÅDE

Planområdet ansees i forurensningsutredningen å utgjøre alle arealer som blir direkte berørt av tiltak i terrenget, avrenning fra anleggsarbeid og tipper samt vassdrag berørt av endringer i vannføring eller vannstand.

Influensområdet er varierende avhengig av hvilke naturkvaliteter som vurderes. For overflatevann vil dette området strekke seg fra et fysisk tiltak og i fallretningen til nærmeste vassdrag. Når først forurensninger et åpent vassdrag kan influensområdet strekke seg mange kilometer nedover vassdrag og ut i fjordområder. Situasjonene for grunnvann kan være liknende, men spredningshastighet er som regel senere og spredningsavstand er som regel kortere enn for overflatevann. Influensområdet vurderes dermed individuelt for hver enkelt lokalitet og kvalitet som vurderes.

2.3 AVGRENSNINGER

Denne utredningen vi i hovedsak omfatte forurensning som kan påvirke vannkvalitet.

Når det gjelder støv, støy og rystelser vil dette bli vurdert i den grad det berører mennesker. Eventuelle negative konsekvenser disse temaene måtte føre til for naturmiljøet blir vurdert i naturmiljørapporten.

2.4 0-ALTERNATIVET

Vurderingen av konsekvenser gjøres opp mot 0-alternativet som er dagens situasjon. Det vil si med dagens overføringer og reguleringer i vassdraget. Området for massedeponi ved Moskog er regulert til fremtidig industriområde og i rapporten regnes dette inngrepet til å være en del av 0-alternativet.

2.5 DATAGRUNNLAG OG DATAKVALITET

Feltarbeid

Det er utført feltarbeid i forbindelse med feltarbeidet knyttet til konsekvensutredningen for naturmiljø. Alle tipper og andre lokaliteter som kan bli berørt av tiltak i terrenget er besøkt i felt. Aktuelle elver og bekker er oversiktsbefart. Befaringen ble gjennomført over to dager i august 2012.

Kildemateriale

Det viktigste kildematerialet har vært følgende:

- Vannmiljø (<http://vannmiljo.klif.no/>)
- Vann-nett saksbehandler (<http://vann-nett.nve.no/saksbehandler/>)
- Granada (www.grunnvann.no)

Datakvalitet

Informasjon fra Vann-nett er en viktig kilde når det gjelder overflatevann. Her er det likevel varierende informasjonsmengder som er lagt inn avhengig av innsats og prioritering i de enkelte

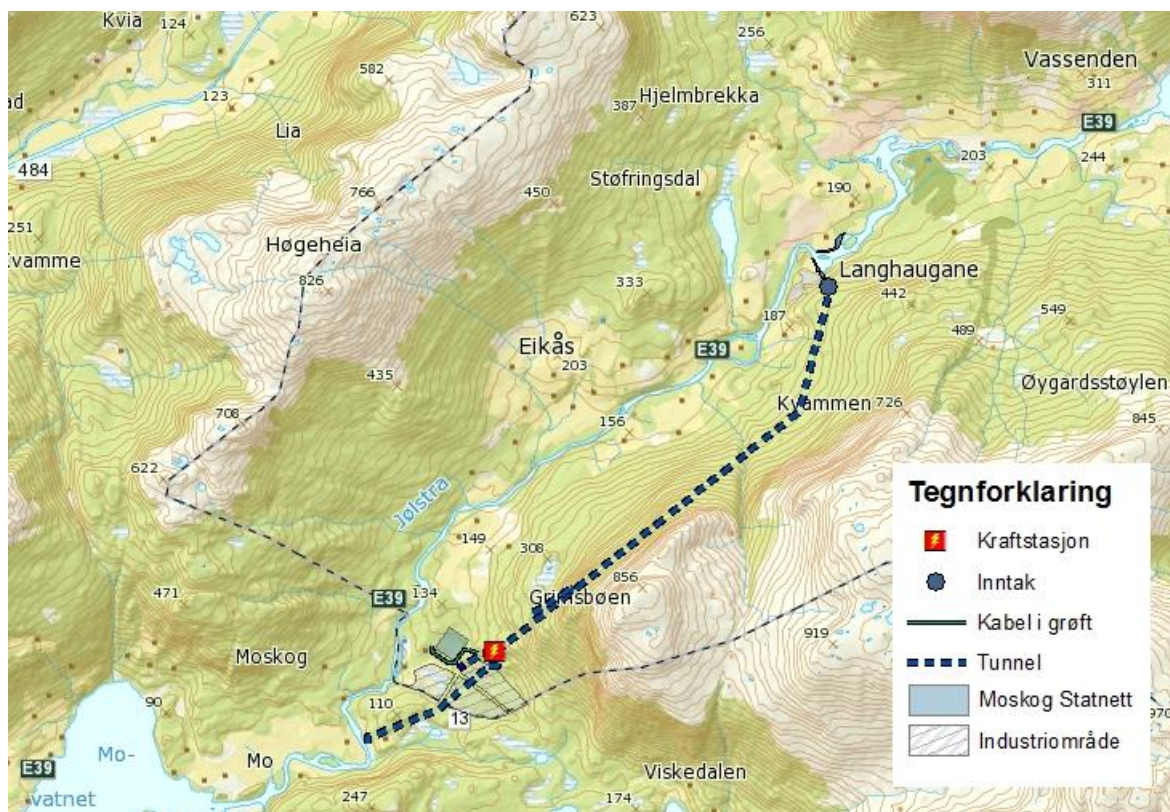
vannområder. Databasen skal også inneholde forhold om grunnvann, men denne delen av databasen er nedprioritert fra sentralt hold. Data fra Granada ansees derfor som bedre.

I Vannmiljø ligger det ofte gode data. I de senere år har det også blitt slik at de aller fleste nye vannkvalitetsdata som samles inn av det offentlige legges inn i database. Her kan derfor datagrunnlaget være godt. Det kan imidlertid være noe forsinkelse i innleggingen av data. I praksis kan dette bety at data samlet inn i 2011 og 2012 ikke er synlig i databasen før våren 2013.

3 Beskrivelse av tiltaket

3.1 KRAFTVERKET

Jølstra kraftverk vil utnytte fallet i Jølstra på den 5,6 km lange strekningen fra Tongahølen i Jølster kommune til Reinene i Førde kommune. Kraftverket vil utnytte et fall på 132 m og få en samlet installert effekt på 60 MW med midlere årsproduksjon 215 GWh. Maksimal slukeevne vil bli 55 m³/s og minste slukeevne 3,5 m³/s.



Figur 3. Utbyggingsplan for Jølstra kraftverk.

3.2 INNTAK

3.2.1 Terskel og minstevannføringsarrangement

Inntak til Jølstra kraftverk blir i Tongahølen, som er en naturlig lone i elva omtrent 3,5 km nedstrøms for utløpet av Jølstervatn. Ved utløpet av «hølen» bygges en lav terskel med høyde 1-2 m for å holde et stabilt vannspeil i inntaksbassenget. For å forhindre neddemte arealer ved flom, bygges det lave flomvoller på nordsiden og sørvestsiden av inntaksbassenget. Fra terskelen og til

inntaket innerst i lona vil denne flomvullen plastres med stein for å forhindre erosjon. Terskelen ved utløpet av Tongahølen vil gjøre at vannstanden i lona stiger med en halv meter sammenliknet med i dag. I den nordre delen av dammen vil det bli en lukekonstruksjon med glideluker for slipp av minstevannføring.

3.2.2 **Inntak**

Inntaket blir i fjell sør i Tongahølen, ved grustaket på Kvammen. Fram mot inntaket kanaliseres bunnen av inntaksmagasinet inn mot tunnelpåhugg. Inntakstunnelen etableres med et areal ca. 50 m² som fører inn til inntakskammeret 30 meter inn i fjellet. Inntaket vil være dykket til 3 meter så selve tunnelpåhugget vil ikke være synlig. Konstruksjoner i dagen vil kun være en bru over kanalen og et bjelkestengsel ved brua over inntakskanalen. Portal til inntakshallen vil være i grustaket ved inntaket.



Figur 4. Inntaksområdet før (venstre) og etter (høyre) utbygging.

3.3 **VANNVEIER, KRAFTSTASJON, ATKOMST OG NETTILKNYTNING**

Det planlegges en tilløpstunnel på 4260 meter inn til kraftverket som i helhet bygges i fjell. Tunnelen vil drives fra begge ender, men det meste av arbeidet vil foregå fra kraftstasjonsområdet hvor også hovedtippen anlegges. Det er ikke behov for ytterligere tverrslag eller massedeponier nedover Jølstradalen.

Det er planlagt en svingetunnel oppstrøms kraftstasjonen med lufting opp i dagen ved hjelp av et borehull med diameter 1,2 m. Dette borhullet vil få et påhugg med enkelt betongoverbygg ved Kyraklypet. Det går en traktorvei opp i området og det permanente inngrepet ved borhullet blir beskjedent ved at det bygges et overbygg med lufterister. Bygget vil bli ca. 5 m² og få en høyde på ca. 3 m.

Avløpstunnelen får en lengde på 1350 m. Utløpet blir i Jølstra på kote 42. Her blir det en betongkonstruksjon i dagen. For å redusere erosjon vinkles utløpet slik at vannet har mest mulig samme retning som strømmen i elva. Utløpet får en dykking på omtrent 1 meter.



Figur 5. Utløpet ved Reinene

Kraftstasjonen legges i fjell. Utsprengt volum for kraftstasjonen er anslått til 20 000 m³. Stasjonen installeres med total slukeevne 55 m³/s fordelt på to Francisturbiner med effekt på henholdsvis ca. 20 MW og 40 MW.

Adkomsttunnel til kraftstasjonen blir en tunnel på 320 meter fra et påhugg tett ved Statnetts transformatorstasjon på Moskog. Ved påhugget til tunnelen blir det plassert et portalbygg med rom for utstyr og dieselaggregat.

Kraften fra Jølstra kraftverk planlegges ført ut fra kraftverket og frem til to nye utendørs 132 kV bryterfelt i Moskog transformatorstasjon som eies av SFE og Sunnfjord Energi AS. Kabelforbindelsen fra kraftstasjonen til transformatorstasjonen vil bli lagt i bakken.

3.4 MASSEDEPONI OG ANLEGGSSVEIER

Deponi i inntaksområdet vil bli i det nedlagte grustaket rett ved inntaket. Her kan massen deponeres midlertidig for videre bruk, eller den kan brukes til å jevne ut og rydde opp området. Noe tunnelmasse vil også bli brukt til å legge opp nødvendige flomvoller ved inntaksbassenget. Det er anslått av massene her får et volum på omtrent 80 000 m³.

Tippmassene som tas ut i kraftstasjonsområdet er beregnet til omtrent 450 000 m³. Området ved påhugg til adkomsttunnelen er planlagt utviklet som et industriområde, og i forbindelse med dette vil det være behov for tunnelmassene for å bygge opp og planere området. Dersom planene om

Moskog industriområde skrinlegges, er grunneierne fortsatt interessert i at området skal bygges opp og planeres, slik at det kan brukes til jordbruksformål.

Begge massedeponiene er plassert i kort avstand fra påhuggene, og transport av masser blir derfor minimal. Transporten vil kun foregå på anleggsveier bortsett fra masser til oppbygging av flomvoller på nordsiden av inntaksbassenget

Utbyggingsstrekningen er lett tilgjengelig, og det trengs minimalt med veibygging. Adkomst til området skjer via E39 som følger nordsiden av Jølstra mellom Movatn og Jølstervatn. Fra Europaveien går det en rekke veier over på den andre siden av elva, og både inntaksområdet, kraftstasjonsområdet og utløpet er tilgjengelig fra disse eksisterende veiene. Det er altså ikke nødvendig å etablere nye avkjøringer fra E39.

Inntaket ligger ved et grustak, og hit går det anleggsvei. Denne kan det være nødvendig å oppgradere slik at den tåler noe tyngre transport. Deler av veien vil også bli påvirket av inntakskanalen, så i dette området er det planlagt å bygge en ny bru.

Kraftstasjonen ligger rett ved nye Moskog koblingsanlegg, og i forbindelse med dette anlegget er det også bygget ny vei. Det er derfor bare nødvendig å bygge en kort veistrekning noen hundre meter frem til påhugg for adkomsttunnel.

Avløpstunnelen kommer ut rett under en kommunal vei, og det vil i anleggsperioden være nødvendig å legge om denne veien. Når arbeidet med utløpet er ferdigstilt, legges veien tilbake i sin originale trasé.

3.5 HYDROLOGISKE KONSEKVENSER

Vannføringen i Jølstra karakteriseres av en høy vannføring under snøsmelting fra mai til juni. Den høye vannføringen holder seg relativt høy gjennom sommeren på grunn av store høyder i feltet, stor sjøprosent i Jølstravatnet og tilsig fra breområder. På høsten kommer det ofte igjen store flommer knyttet til nedbørsepisoder og snøsmelting i høyden før elva faller til en lav vintervannføring.

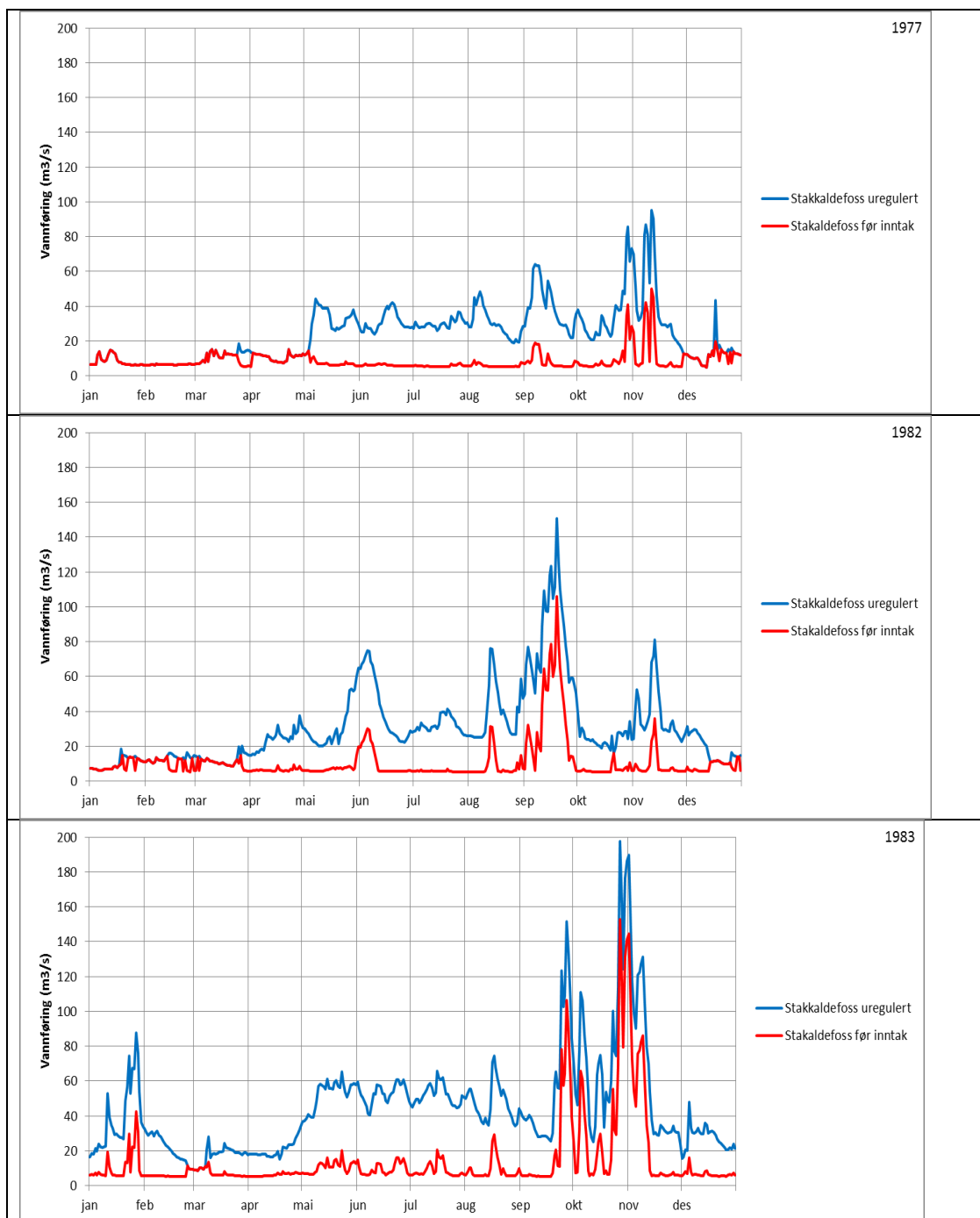
Anleggelsen av nye Jølstra kraftverk vil medføre en betydelig reduksjon i vannføring sommer og høst, mens vannføringen om vinteren og våren vil være mindre påvirket. I figur 6 vises vannføring ved Stakaldefoss før og etter bygging av Jølstra kraftverk for et tørt, normalt og vått år. Middelvannføringen vil reduseres til 30 % av dagens rett nedstrøms Tongahølen og til 35 % ved inntak Stakaldefoss.

To alternative minstevannføringer legges til grunn for denne utredningen:

- 5-persentil sommer tilsvarende 19,05 m³/sek (1/5 – 30/9) og 4,14 m³/sek vinter (1/10 – 30/4)
- Alternativ minstevannføring på 12 m³/sek sommer (1/5 – 30/9) og 4 m³/sek vinter (1/10 – 30/4)

Oppstrøms det planlagte Jølstra kraftverk er Jølstravatnet regulert med en nåledam ved utløpet på Vassenden. Konsesjonsgitt reguleringshøyde er 1,25 meter. I praksis består reguleringen av at noe vann holdes igjen om høsten for å tappes senere om vinteren. I perioden fra 15. april til 15. september er det krav om at dammen skal stå helt åpen. Det er forutsatt at det nye kraftverket skal

kjøres innenfor gjeldende regulering av Jølstravatnet, og at tapperegimet ikke vil endres i forhold til dagens praksis.

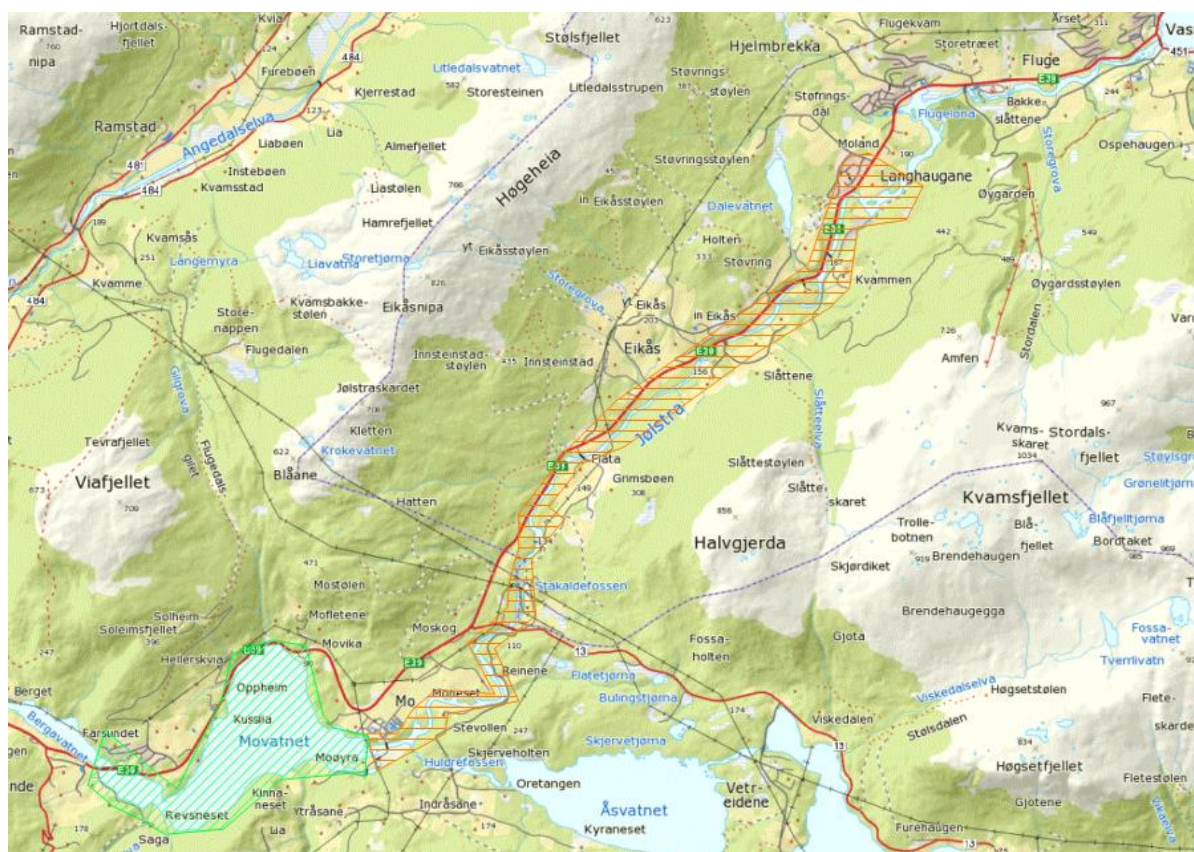


Figur 6. Vannføringer før inntak Stakkaldefoss før og etter Jølstra kraftverk.

4 Statusbeskrivelse og verdivurdering

4.1 DAGENS SITUASJON

Jølstra er en elv som renner fra Jølstervatnet i Jølstra kommune til Movatn i Førde kommune for deretter å renne videre ut i Førdefjorden. Fylket er Sogn- og Fjordane. Vannforekomstene som kan berøres av tiltaket er elven Jølstra og Movatnet som Jølstra renner ut i (se Figur 7).



Figur 7. Kart over område som viser vannforekomst Jølstra skravert med oransje. Vannforekomst Movatn er skravert med grønt.

Tabell 5 viser den økologiske tilstanden til disse to vannforekomstene. Data er hentet fra Vannnett.

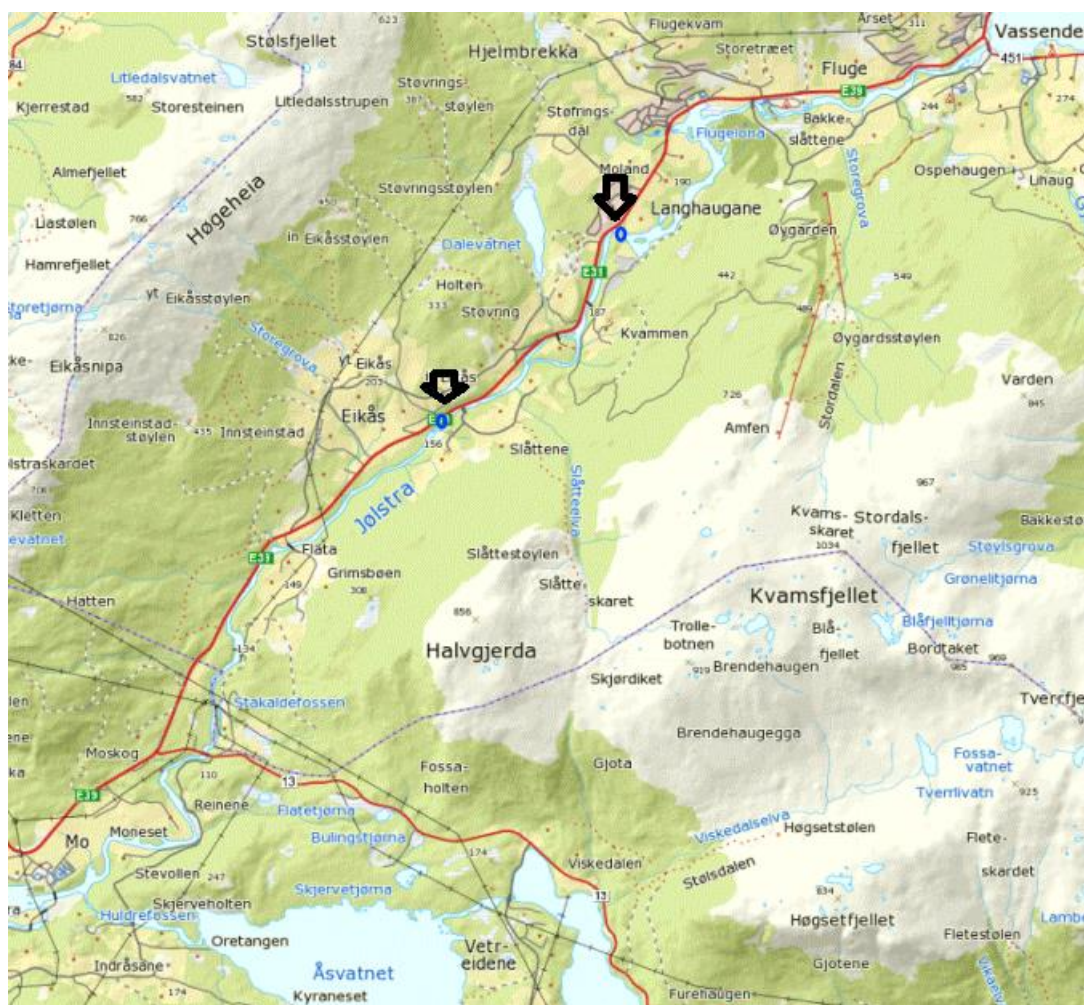
Tabell 5. Oversikt over vannforekomster i tiltaksområdet som kan bli berørt av tiltaket samt angivelse av økologisk tilstand med kommentarer. Kilde: Vann-nett. Mars 2013.

Vannforekomst (VF)	Navn	Økologisk tilstand	Del av tiltak som kan berøre VF
Jølstra	084-24-R	Tilstand: Moderat Påvirket av eksisterende regulering (se hydrologisk fagrapport), kommunalt avløp og kommunalt deponi	Endring i vannføring, avrenning fra steintipp og tunneldriving

Overflatevann - vannkvalitet/miljøtilstand

Vannkvalitetsdata fra Jølstra i perioden 2006-2011 hentet fra Vann-miljø er vist i tabell 6.

Prøvetakingspunktene er vist i figur 8.



Figur 8. Kart som viser med sorte piler og blå ringe hvor prøver er tatt i Jølstra. Den øverste blå ringen viser prøvetakingsstedet for resultatene i tabell 6. Den blå ringen lenger nedstrøms ved Eikåskrysset viser prøvetakingsstedet for resultatene i tabell 7.

Miljøtilstanden er svært god for fosfor, nitrogen og pH. Total alkalitet har miljøtilstanden moderat. Dette betyr at bufferkapasiteten for å motstå forsuring er liten. Hovedgrunnen til dette er berggrunnen i området.

Tabell 6: Verdier for totalt fosfor (tot - P), totalt nitrogen (tot - N), turbiditet, pH, tot alkalitet og fargetall for årene 2006 til 2011 i Jølstra.

	Tot-P (µg/L)	Tot-N (µg/L)	pH	Tot alkalitet (mmol/L)	Turbiditet (FNU)	Fargetall Pt (mg/L)
Målte verdier	6.5	204.5	6.35	0.04	0.36	6.4
Tilstandsklasse	Svært god	Svært god	Svært god	Moderat	Svært god	Svært god

Tabell 2 og 3 viser grensene mellom miljøtilstandsklassene for parametrene tot-P og tot-N. Jølstra er vanntype RN2 i tabellene. Jølstra ligger godt innenfor tilstandsklassen «svært god» for både tot-P og tot-N. Parameter total alkalitet er i tilstandsklasse «moderat». Ved det andre prøvetakingspunktet lenger nedstrøms er det tatt bunndyrprøver i 2008. Ved å se på hvilke forsuringfølsomme bunndyrarter som er tilstede regnes ut to forsuringindekser (se tabell 7).

Tabell 7: Raddum forsuringindeks basert på bunndyrprøver i 2008 i Jølstra.

	Tilstandsklasse
Raddum forsuringindeks 1	God
Raddum forsuringindeks 2	Svært god

En rapport utarbeidet av Asplan Viak (Vassdragsovervaking 2012 for kommunene: Gloppen, Jølster og Sogndal) viser at i forhold til tarmbakterier er miljøtilstanden i Jølstra «mindre god». Dette kan komme av avrenning fra landbruk og et kommunalt avløp ved Langhaugane (se kap 5.3.2).

Drikkevann

Kommunen Jølster henter drikkevann fra Jølstervatn som er oppstrøms Jølstra. Det er noen få private drikkevannsbrønner, men disse henter ikke vann fra elven Jølstra.

Støv, støy og rystelser

Det er i dag ikke drift eller nevneverdig aktivitet ved det nedlagte grustaket der den tippen ved inntaket er planlagt (se fig 9). Det er derfor ikke støv, støy eller rystelser herfra i dag.

Området ved kraftstasjonen (der det andre tippområdet er planlagt) er allerede preget av igangsatte byggearbeider for nytt koblingsanlegg for 420 kV-ledningen Ørskog – Fardal, som blir et adskillig mer dominerende anlegg i næromgivelsene der.

5

Omfang og konsekvenser

5.1 GENERELLE OMFANGSVURDERINGER

Det henvises til vedlegg **Feil! Fant ikke referanseilden.** for vurderinger av effekter ved deponering av sprengstein.

Grunnvann og drikkevannskilder kan bli påvirket av forurensning i overflatevann dersom vannstrømmen går fra den forurensede overflatelokaliteten mot grunnvannet eller drikkevannskilden. Sannsynligheten for forurensning vil bl.a. avhenge av hvor lenge den forurensende belastningen er tilstede, strømningshastigheten i grunnvannet og filtreringskapasiteten massene rundt grunnvannet har for de aktuelle påvirkningene. Normalt vil det ta lang tid før fjellbrønner blir påvirket dersom det ikke er soner med meget løse bergarter inn i fjellbrønnen. Løsmassebrønner kan bli raskere påvirket, men her er det ofte god filtreringskapasitet som kan fjerne eller holde tilbake mange av påvirkningene.

Støy, støv og rystelser har i hovedsak sammenheng med avstand til tiltaket, men også andre faktorer kan ha betydning. Når det gjelder støy vil vegetasjonssoner og andre topografiske forhold kunne ha stor betydning. I tillegg vil allerede eksisterende støykilder i miljøet kunne gjøre at omfanget av ny støy vil oppleves som mindre. Støy fra lastebiler som transporterer masser vil bl.a. være avhengig av om det er bratt oppoverbakke (mer motorstøy), bratt nedoverbakke (støy fra motorbrems) eller slakt fallende vei (lite støy fra motor eller brems). Selve tippingen av massene vil normalt lage en skrapelyd mot metall som høres godt. Støvbeklastning vil bl.a. være avhengig av om veien som kjøres på har grus- eller asfaltdekke. Det kan støve mer fra grusveier, men her er det også ofte lett å gjøre avbøtende tiltak i form av vanning og/eller salting. Nedbør vil vaske bort eller binde støv. Avstand fra støvkilden (enten kjøring i tunnelen eller på tippen) kan også påvirke hvor mye støv som dannes. Tippingen av masser kan gi støvutfordringer. Her kan dominerende vindretning også være av betydning for om støvet vil utgjøre en plage for omgivelsene eller ikke. Rystelser kan oppstå ved sprengningsarbeider. Det vil normalt være en sammenheng mellom nærhet til tiltaket og opplevde rystelser. I dette plan- og influensområdet er det i hovedsak skrint med løsmasser og fjell. Det er noe glasifluviale og fluviale avsetninger langs Jølstra (grus og sand). Ingen deler av tiltaket ligger under marin grense. Det er dermed mindre fare for at rystelser skal gi setninger i mer ustabile masser som leire eller kombinasjoner av leire og andre masser.

5.2 ANLEGGSPHASE

5.2.1 Generelt

I anleggsfasen er det aktiviteter ved tipper, påhogg og nye veier som kan gi effekt mht. forurensning. I tillegg kan det bli en kortvarig miljøeffekt i det man skyter siste salve ved inntak og utløp av nye tunneler.

5.2.2 Tipp inntaksområdet og flomvoller

Deponi i inntaksområdet vil bli i det nedlagte grustaket rett ved inntaket (se fig 9). Her kan massen deponeres midlertidig for videre bruk, eller den kan brukes til å jevne ut og rydde opp området. Noe tunnelmasse vil også bli brukt til å legge opp nødvendige flomvoller ved inntaksbassenget. Det er anslått av massene her får et volum på omtrent 80 000 m³.



Figur 9. Planlagt tippområde og flomvoller ved inntaksområdet

Vannkvalitet

Avstanden til Jølstra er fra tippområdet er ca. 150 m. Påhogg og fylling av tippen vurderes ikke å gi en direkte avrenningsfare av finsedimenter og eventuelle sprengstoffrester til vassdrag. Eventuell avrenning vil skje gjennom en infiltrasjon i grunnen først og dette vil filtrere bort finsedimenter, men vil i mindre grad holde tilbake nitrogenforbindelser. Jølstra har en ganske lav nitrogenkonsentrasjon på mellom 200 og 300 µg/l tot N. Konsentrasjonene i elva kan stige noe nedstrøms inntaket etter regnvær og snøsmelting når tippen er nyanlagt, men vil etter kort tid ikke gi ytterligere belastninger på vannforekomsten. Det er ikke sannsynlig at en eventuell midlertidig økning i nitrogen vil føre til eutrofiering i Jølstra da fosfor som regel er den begrensende vekstfaktor i ferskvann. Eventuelt dreneringsvann som føres ut av påhoggstunnelen må ikke ledes rett ut i elva, men til sedimentering og infiltrasjon. Se mer om dette under avbøtende tiltak (kapittel 6).

Eventuelle masser fra tunnelen som brukes til å lage flomvoller (se fig. 9) bør ha ligget i deponi en stund slik at regnskyll har vasket av en del finstoff og sprengstoffrester.

Omfanget av tiltaket vurderes til lite/intet omfang.

Grunnvann

Se egen fagrapport

Støv, støy og rystelser

Støy, støv og rystelser vurderes ikke å være en stor utfordring. Det er over 300 meter til boligfelt på andre siden av Jølstra og E39 går i området mellom planlagt tipp og boligfelt. Bygging av flomvoller langs E39 kan gi noe støy, men det er midlertidig. Tiltaket vurderes å gi lite/intet omfang for temaet.

Samlet omfangsvurdering

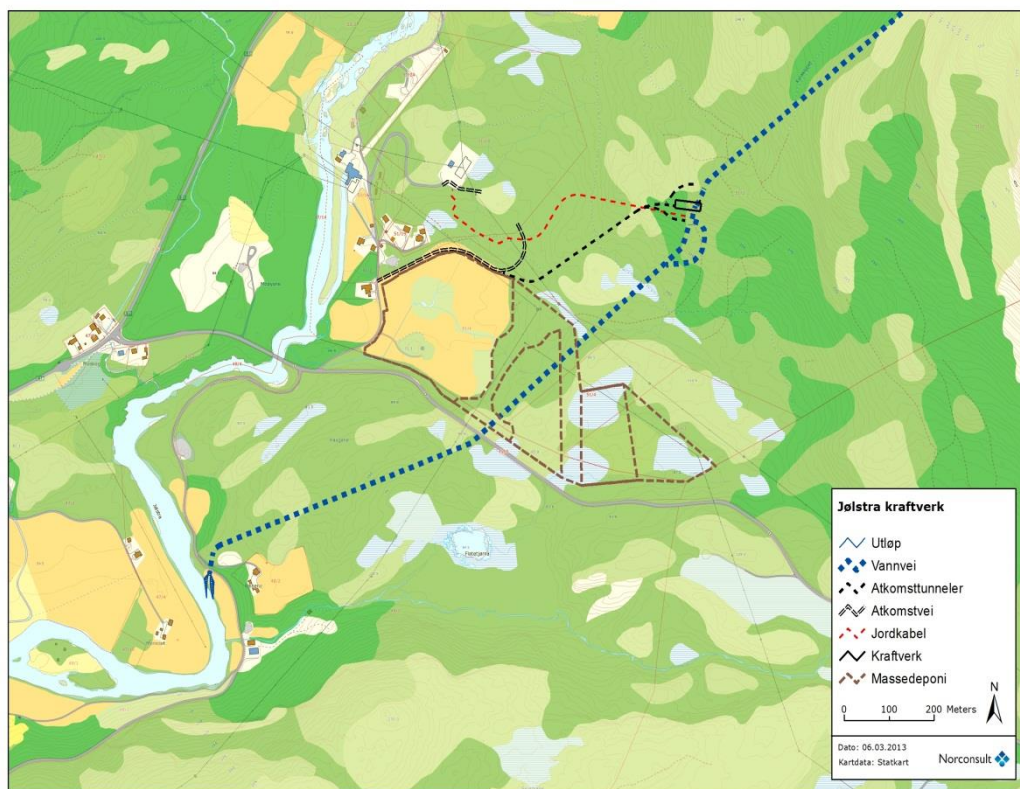
I anleggsfase vurderes tipp ved inntaksområdet å være av lite/intet omfang. Det er her lagt størst vekt på mulig avrenning av nitrogenholdige stoffer til Jølstra i en periode under anleggsfasen.

5.2.3 Tipp ved kraftverk

Tippmassene som tas ut i kraftstasjonsområdet er beregnet til omtrent 450 000 m³. Området ved påhugg til adkomsttunnelen er planlagt utviklet som et industriområde, og i forbindelse med dette vil det være behov for tunnelmassene for å bygge opp og planere området. Dersom planene om Moskog industriområde skrinlegges, er grunneierne fortsatt interessert i at området skal bygges opp og planeres, slik at det kan brukes til jordbruksformål.

Vannkvalitet

Tippområdet er vist i figur 10. Avstanden til vassdrag er ca. 130 meter til Jølstra. Det er en liten bekk som renner ut i et myrområde i fyllingen nær Jølstra. Denne bekken har trolig ikke direkte tilknytning til Jølstra, men stopper i myrområdet (se sort firkant i figur 10).



Figur 10. Viser tippområde ved det planlagte kraftverket.

Fylling av tippet vurderes ikke å gi en direkte avrenningsfare av finsedimenter og eventuelle sprengstoffrester til vassdrag. Eventuell avrenning vil skje gjennom en infiltrasjon i grunnen først og dette vil filtrere bort finsedimenter, men vil i mindre grad holde tilbake nitrogenforbindelser. Jølstra har en ganske lav nitrogenkonsentrasjon på mellom 200 og 300 µg/l tot N. konsentrasjonene i elva kan stige noe nedstrøms inntaket etter regnvær og snøsmelting når tippet er nyanlagt, men vil etter kort tid ikke gi ytterligere belastninger på vannforekomsten. Det er ikke sannsynlig at en eventuell midlertidig økning i nitrogen vil føre til eutrofiering i Jølstra da fosfor som regel er den begrensende vekstfaktor i ferskvann. Eventuelt dreneringsvann som føres ut av påhoggstunnelen må ikke ledes rett ut i elva, men til sedimentering og infiltrasjon. Se mer om dette under avbøtende tiltak (kapittel 6).

Eventuelt dreneringsvann fra arbeidet med kraftstasjon og tunnel må ikke ledes rett ut i elva, men til sedimentering og infiltrasjon. Se mer om dette under avbøtende tiltak (kapittel 6). Ved veldig store nedbørsmengder kan bekken (ender i myr markert med sort firkant i figur 10) ha avrenning direkte til Jølstra. Dette må avklares og hvis dette er tilfelle bør det iverksettes tiltak som sedimentasjonsbasseng.

Omfanget i anleggsfasen vurderes til lite/intet omfang.

Grunnvann

Se egen fagrapport.

Støv, støy og rystelser

Støy, støv og rystelser kan være et problem for 5 husstander som ligger i nord – og vestkanten av dette området. 4 av husstandene har noe vegetasjon som skjermer mellom tippområdet og husene.

En av husstandene har mindre skjermende vegetasjon og er mer utsatt. Ellers så er dette et område med skog og lite bebyggelse. En av husstandene har uttrykt at arbeidet med nytt koblingsanlegg for 420 kV-ledningen Ørskog – Fardal er belastende og uønsket. Husstanden er også motstander av kommunes plan om å gjøre området til et industriområde. Tiltaket vurderes å gi middels negativt omfang for temaet.

Samlet omfangsvurdering

I anleggsfase vurderes tipp ved planlagt kraftstasjon å gi lite/intet omfang for Jølstra. Det er her lagt størst vekt på mulig avrenning av nitrogenholdige stoffer til Jølstra i en periode under anleggsfasen. Støybelastning fra tippområdet er vurdert til middels negativt omfang.

5.2.4 Utløp til Jølstra

Ved avløpet der tunnelen kommer ut ved Reinene kan det i en kort periode like etter at den siste salven er satt av bli en belastning på vannkvaliteten. Da vil vann med steinmel og sprengstoffrester m.m. kunne spyles ut i elva. Mengde og konsentrasjon vil avhenge av vannmengden som kommer ut av tunnelen. På lik linje kan det ved første kjøring av vann gjennom hele tunnelsystemet vaskes ut betydelige mengder steinmel, strengstoffrester og eventuelle andre forurensninger fra tunneldriften. Dette kan gi en kortvarig markert påvirkning av vannkvaliteten i Jølstra fra avløpet og noe nedover elva. Omfanget er vanskelig å anslå, men effekten på biologiske kvalitetselementer og fysisk/kjemisk vannkvalitet i elva vurderes generelt å bli liten. Finsedimenter vurderes i liten grad å legge seg i gyteområder for ørret siden dette er en stor elv med til tider kraftig vannføring. Slike sedimenter vil bli spylt bort og legge seg i rolige viker og bakevjer der de i mindre grad skader miljøet. Finere sedimenter vil også kunne sedimentere i Movatn som er første vann nedstrøms. Nedstrøms Brulandsfossen (som er nedstrøms Movatn) er det laks. Finstoff vil høyst sannsynlig ikke være belastende her da Movatn vil fange opp det meste. Eventuelle sprengstoffrester vil raskt tynnes ut og ikke gi gjødseleffekter i elva. Visuelt kan det imidlertid bli en ganske kraftig blakking av elva. Se også forslag til avbøtende tiltak i kapittel 6 for hvordan effektene kan reduseres.

Trafikken må sannsynligvis omdirigeres i en periode i forbindelse med arbeidet med utløpet.

Omfanget vurderes til å bli kortvarig middels til lite negativt omfang.

5.2.5 Konsekvenser anleggsfasen

Tabell 7 gir en sammenstilling av konsekvensgrader hvert enkelt deltema i anleggsfasen.

For tipp ved inntaksområdet vurderes konsekvensen å bli ubetydelig eller lite negativt.

For tipp ved kraftstasjon vurderes det å bli middels negativ konsekvens knyttet til støy- og støvbelastning for husstander lokalisert i vest- og nordkanten av tippområdet.

Tabell 7. Vurdering av konsekvensgrader i anleggsfase for arealer med drenering til Jølstra. Vurderingene er gjort for hver enkelt lokalitet og hvert enkelt deltema.

Tiltak	Vannkvalitet	Grunnvann og drikkevann	Støv, støy og rystelser	Samlet konsekvensgrad
Tipp inntaksområdet	Lite/intet	Intet	Lite/intet	Lite/intet
Tipp kraftstasjon	Lite/intet	Intet	Middels til liten negativ	Lite/intet
Utløp fra kraftstasjon til Jølstra	Middels til lite negativt	Intet	Lite/intet	Lite/intet

5.3 DRIFTSFASE

5.3.1 Generelt

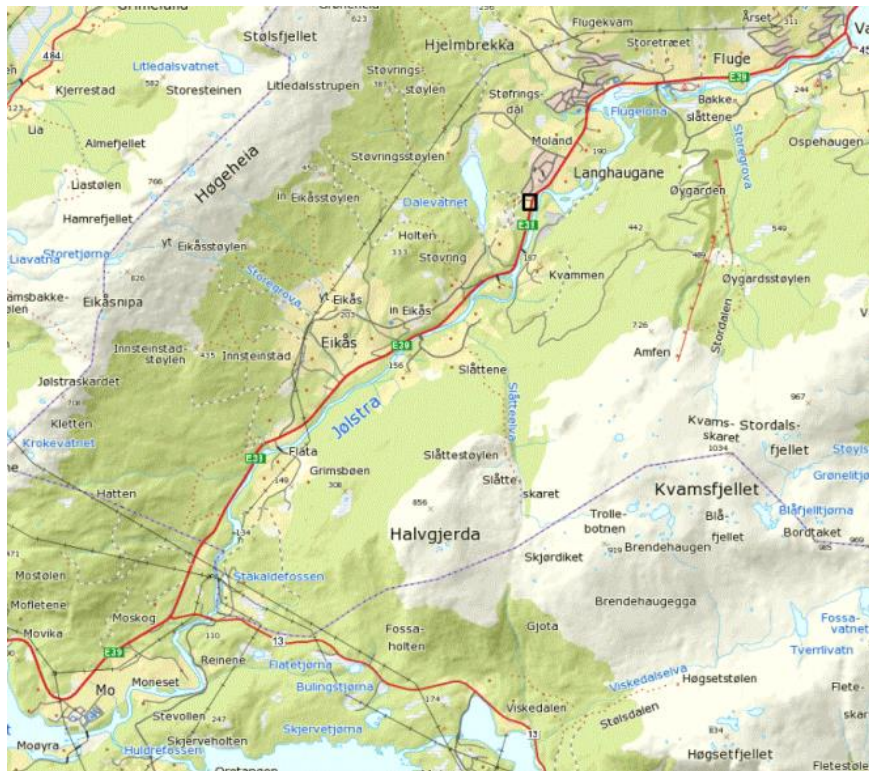
I driftsfasen vil det ikke lenger være aktivitet fra utbygger på tippene. Avrenning av sedimenter og næringsstoffer vil avta og etter hvert bli ubetydelige. Hvor lang tid dette tar vil avhenge bl.a. anleggstid, mengde deponert, formen på deponiet og nedbørsituasjonen. Det er planlagt et mulig industriområde ved tippene ved kraftstasjonen som kan gi en tilleggsbelastning. Dette vurderes ikke her. Støv, støy og rystelser antas derfor å stoppe ved anleggsslutt.

Anleggelsen av nye Jølstra kraftverk vil medføre en betydelig reduksjon i vannføring sommer og høst, mens vannføringen om vinteren og våren vil være mindre påvirket. Middelvannføringen vil ved hovedalternativet med minstevannføring 12/4 m³/s reduseres til 30 % av dagens rett nedstrøms Tongahølen og til 35 % ved inntak Stakaldefoss. Dette innebærer at resipientkapasiteten i mellom inntak og utløp blir i gjennomsnitt ca. 70 % mindre. Forurensning fra avløp og landbruk vil bli ca. 70 % mindre uttynnet. Med alternativ minstevannføring med 19 m³/s i sommerhalvåret vil de uheldige effektene av redusert fortykning bli noe mindre.

5.3.2 Jølstra – kommunalt avløp

Elva er resipient for et kommunalt rense/avløpsanlegg plassert på nordsiden av Jølstra ved Langhaugane (se figur 11) og det er også sannsynlig med noe forurensning fra landbruk og spredte avløp. I 2010 ble det totalt sluppet ut 14 kg tot-P. Dette er så lite at det ikke vil ha noen målbar effekt.

Den lavere vannføringen mellom inntaket ved Tongahølen og utløpet ved Reinene vil derfor sannsynligvis ikke ha noen eutrofieringseffekt.



Figur 11. Viser plassering av kommunalt avløpsanlegg markert ved sort firkant rett etter terskelen ved Kvamsfossen.

Tarmbakterier

Det er funnet forhøyede konsentrasjoner av tarmbakterier målt utenfor avløpet. Dette plasserer Jølstra i tilstandsklasse «mindre god» med hensyn på dette parameteret. Det er trolig flere kilder som er årsak til forhøyede verdier for tarmbakterier. For kilder som ligger ovenfor inntaket vil ikke utbyggingen ha noen betydning, men i den grad kildene ligger på den regulerte elvestrekningen vil en få redusert fortynning av det forurensede påslippet. Effektene av dette vil komme til uttrykk på minstevannføringsstrekningen frem til utløpet av kraftverket.

Utviklingen av konsentrasjonen av tarmbakterier bør overvåkes. Det vil være viktig at ikke tilstandsklassen går fra «mindre god» til «dårlig». Hovedmålet er at tilstanden skal gå fra «mindre god» til «god». Dette målet kan være vanskelig å nå med denne lavere vannføringen.

Samlet omfangsvurdering

Middels negativt omfang.

5.3.3 Effekter nedstrøms Reinene

Nedstrøms utløpet ved Reinene vil tiltaket i ubetydelig grad påvirke vannkvaliteten siden man her har samme vannmengder som i 0-alternativet.

5.3.4 Konsekvenser driftsfasen

Tabell 8 gir en sammenstilling av konsekvensgrader hvert enkelt deltema i driftsfasen.

For tipp ved inntaksområdet vurderes konsekvensen å bli ubetydelig eller lite negativt.

Den reduserte vannføringen langs den planlagt regulerte strekningen av Jølstra vurderes til middels negativt omfang på grunn av mindre uttyning av tarmbakterier.

Tabell 8. Vurdering av konsekvensgrader i driftsfase for arealer med drenering til Jølstra. Vurderingene er gjort for hver enkelt lokalitet og hvert enkelt deltema.

Tiltak	Vannkvalitet	Grunnvann og drikkevann	Støv, støy og rystelser	Samlet konsekvensgrad
Tipp inntaksområde og tipp ved kraftstasjon	Intet	Intet	Intet	Intet
Jølstra	Intet	Intet	Intet	Intet
Redusert vannføring langs regulert del av Jølstra	Middels negativt omfang	Intet	Intet	Middel til lite negativt omfang

6 Avbøtende tiltak

6.1 GENERELLE TILTAK VED TIPPER OG TVERRSLAGSTUNNELER.

Ved tipper der det er fare for at drenekvann renner direkte av til åpen vannforekomst bør det gjennomføres tiltak for å hindre steinmel og finsedimenter å renne av til vannforekomsten. En infiltrasjonsdam kan være egnet tiltak, men ved store belastninger kan også mer intensive tiltak være aktuelt. Dette må detaljplanlegges nå tiltaksfasen planlegges.

Dersom det kommer dreneringsvann ut av tverrslag eller tunneler kan dette inneholde spesielt mye finsedimenter. Her kan det være spesielt aktuelt å sette inn tiltak slik at dette ikke renner av til bekker eller elver. Se for øvrig tiltakene nevnt i avsnittet over.

Bruk av betong i tunnelen kan føre til basisk avløpsvann (se vedlegg **Feil! Fant ikke referansekilden.**). Det må gjøres en vurdering av om betongarbeidene blir så omfattende at det kan påvirke vannforekomster. Det må eventuelt settes i verk tiltak som reduserer belastningen til akseptabelt nivå.

Der støy kan bli en utfordring kan det vurderes støyskjermer der topografi og forholdene for øvrig ligger til rette for det.

Støvplager kan generelt reduseres med salting og eventuelt vanning/spyling/vasking av utsatte veier.

6.2 TIPPOMRÅDET VED KRAFTSTASJON

Ved tippområdet ved kraftstasjonen vil det være hensiktsmessig å etablere støyvoller mot husstandene lokalisert i vest- og nordkanten av tippområdet. Dette vil kunne gjøres med tippmasse som første del av deponeringen.

6.3 KOMMUNALT AVLØP

Det bør vurderes hvor stor del av tarmbakteriene i Jølstra som kommer fra det kommunale avløpet og hvis hensiktsmessig forbedre renseevnen i forhold til tarmbakterier.

7 Kilder

Asplan Viak. (2012). Vassdragsovervaking 2012 for kommunane Gloppen, Jølster og Sogndal.

Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet. (2009). *Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann.* . Direktoratets gruppa for gjennomføring av vanndirektivet.

Heggøy, A. (2012). *Årsrapport. Overvåkning av hallingdalsvassdraget i 2011.* Rambøll.

Klif. (2013). *Vannmiljø.* Hentet 2013 fra <http://vannmiljo.klif.no/>

NGU. (2013). *Granada - Nasjonal grunnvannsdatabae.* Hentet Mars 2013 fra <http://geo.ngu.no/kart/granada/>

NVE. (2013). *Vann-nett Portal.* Hentet Mars 2013 fra <http://vann-nett.nve.no/portal/Default.aspx>

NVE. (2013). *Vann-nett Saksbehandler.* Hentet Mars 2013 fra <http://vann-nett.nve.no/saksbehandler/>

Statens vegvesen. (2006). *Håndbok 140 - Konsekvensanalyser.* Statens vegvesen.