



Tel. 57 69 85 80

E-post: [post@bystol.no](mailto:post@bystol.no)  
[www.bystol.no](http://www.bystol.no)

Statsforvaltaren i Vestland  
Statens hus, Njøsavegen 2  
6863 Vik i Sogn

Tomtebu 2  
6893 Vik i Sogn

Org. NR. 928 919 161

**Dykkar ref.** :  
**Dato** : **13.06.2024**

## **Søknad om mellombels utsleppsløyve i samband med bygging av Fardalen kraftverk.**

I samband med bygging av Fardalen kraftverk i Årdal kommune, søker Fardalen Kraft AS om løyve til mellombels utslepp av drifts- og lekkasjevattn under bygging av tunnel mellom vassinntak ved Haugen og tunnelpåhogg nedstrams, ved Øvstetun.

Vi ber om vurdering i høve §8 i Forureiningslova for mellombels anleggsdrift.

Det er planlagt tunneldrift frå to påhogg. Eit påhogg ved inntak ved Haugen. Planlagt oppstart av ved Haugen er i november 2024. Forventa drivetid er om lag 12 månader. Det andre påhogget ligg ved Øvstetun. Planlagt oppstart ved Øvstetun er februar 2025. Planlagd drivetid er 13 månader.

Nærmare beskriving av tiltaket og grunnlagsdata for søknaden ligg i vedlegg A.

Med venleg helsing

For Fardalen Kraft AS  
Bystøl AS

Svein Arne Drægni

---

# Fardalen Kraft AS

Vedlegg A til søknad om tillatelse til midlertidig utslepp av  
vatn frå tunnel, massedeponi, riggområde samt handtering av  
avfall, støy og støv

**Prosjekt:**  
**Bygging av Fardalen kraftverk**

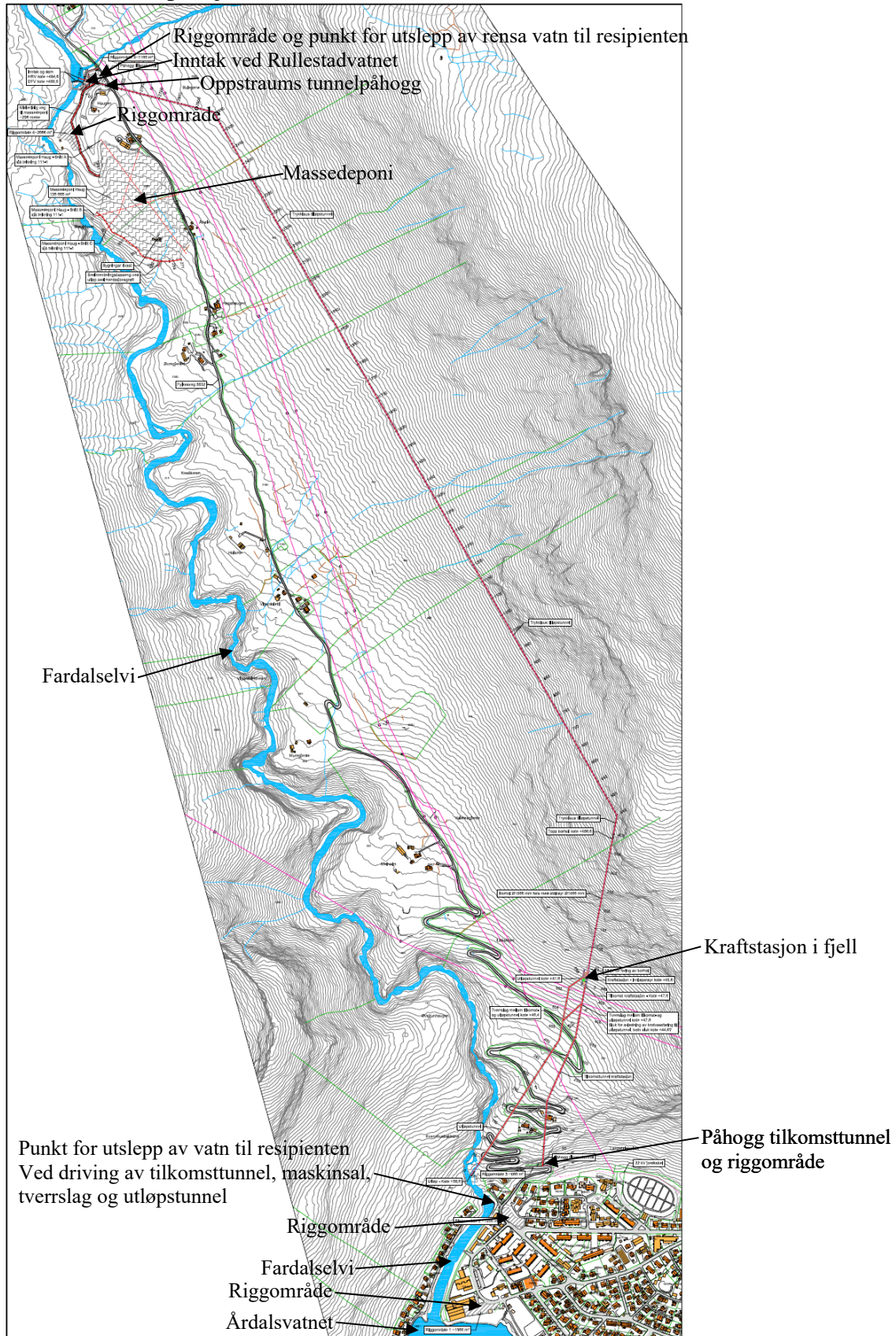
**Årdal kommune**

**Utarbeida: 13.06.24**  
**Revidert:**

## Innhald

A1 - Kart over prosjektområdet .....	3
A2 - Tiltakshavar .....	4
A3 - Orientering om prosjektet .....	5
A4 – Beskrivelse av utsløpp og kjelder til dette .....	7
A4.1 Vassmengder frå tunnel.....	7
A4.2 Tunnelvatn.....	9
A4.3 Rensing av tunnelvatn .....	9
A4.4 Utsløpp frå øvrige deler av anleggsdrifta.....	9
A4.5 Krav til entreprenør .....	10
A5 Resipient .....	11
A6 Handsaming av vatnet – Reinseltak og forslag til utsløppskrav for tunnelvatn .....	11
A7 Vurdering av miljørisiko og effektar av utsløpp .....	12
A8 Overvaking, kontroll og beredskap .....	15
A9 Prinsippkisse for renseanlegg .....	16

### A1 - Kart over prosjektorrådet



## A2 - Tiltakshavar

Tiltakshavar er Fardalen Kraft AS. Fardalen Kraft AS er heileigd av Forte Vannkraft AS

Adr.:  
Fardalen Kraft AS  
c/o Forte Vannkraft AS  
Rådhusgata 17, 0158 Oslo

Kontaktinformasjon:  
Tlf: 92 26 64 09  
e-post: [sveinung.rud@fortevannkraft.no](mailto:sveinung.rud@fortevannkraft.no)

Organisasjonsnummer: 911 605 287

Prosjekt- og byggeleiar: Odd Rune Håland, Fjordane Tekniske AS

### A3 - Orientering om prosjektet

Fardalen Kraft AS planlegg bygging av Fardalen kraftverk. Kraftverket vil utnytte fallet i Fardalselvi frå inntak ved Haugen til utløp ved Øvstetun. Fardalselvi ligg i Årdal kommune i Vestland fylke. Kraftverket får installert effekt på 25 MW, slukeevne 6,1 m<sup>3</sup>/s og ein estimert årsproduksjon på 55 GWh.

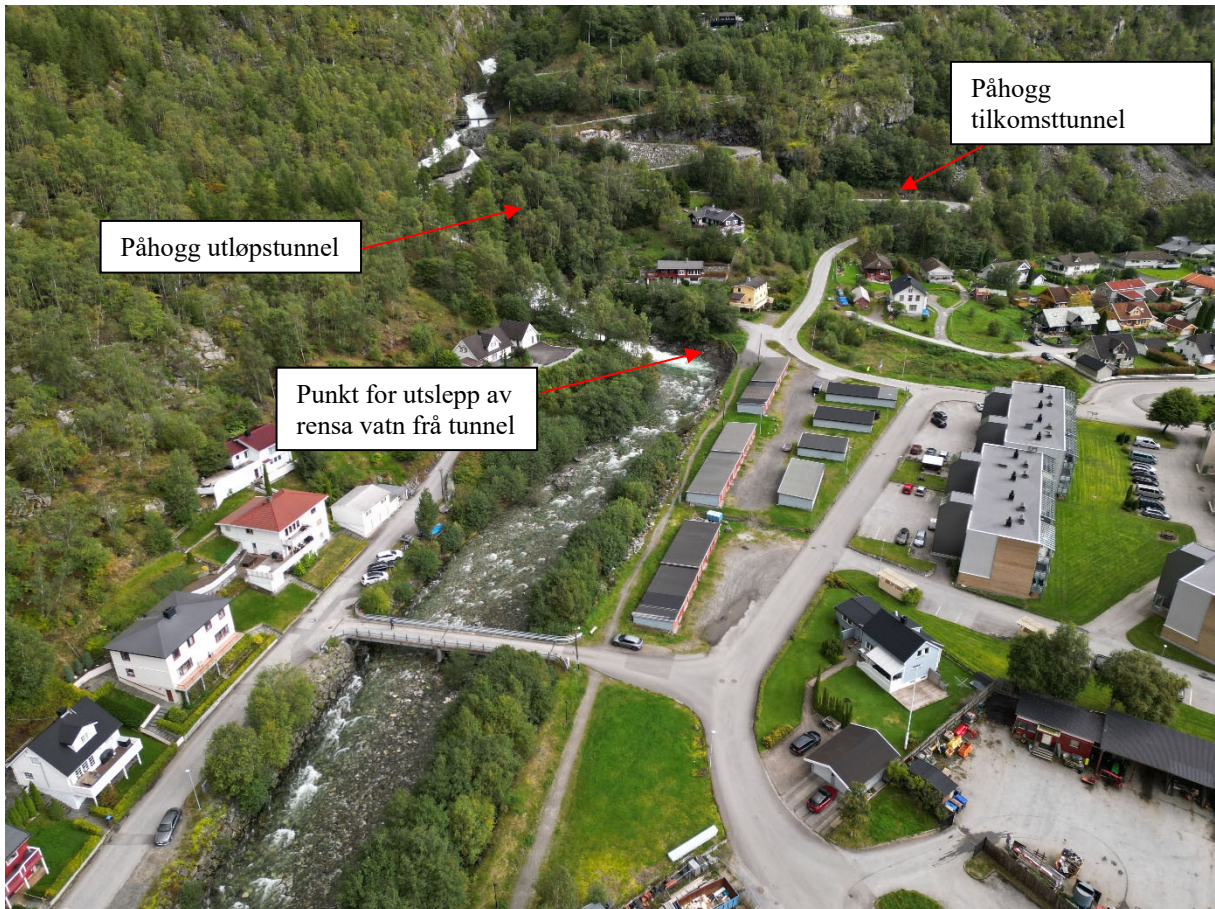
Dei nedste 350 meterane av Fardalselvi er lakse- og sjøaureførande, arealet på denne strekninga er omlag 7.500 m<sup>2</sup>. Ein stor del av arealet er tørrfallsareal, og produktivt areal er berekna til 3.800 m<sup>2</sup> (Hellen & Johnsen 2019). Fardalselvi er ei lita sidegrein i Årdalsvassdraget som har et samla anadromt areal på 391.000 m<sup>2</sup> (Hellen mfl. 2022). Tilstanden for laksebestanden vart vurdert som «svært dårleg» av Vitenskapelig råd for Lakseforvaltning (VRL) i 2022 (VRL 2022b). Tilstanden for sjøaurebestanden vart vurdert som «dårleg», og vassdragsregulering er oppgitt å ha moderat negativ påverknad for sjøauren i Årdalsvassdraget, mens samferdsel, arealinngrep og lakselus kvar har liten negativ påverknad (VRL 2022a). Ved ungfiskundersøkingar på den anadrome delen av Fardalselvi i 2007 og i 2010 blei det berre fanga aure. Ved gytefiskteljing i 2007 og 2011 blei det observert høvesvis 3 og 9 sjøaure. Det er ikkje registrert laks i Fardalselva. Oppstraums anadrom strekning er det en aurebestand med låg tettleik. pH i vassdraget vart i 2011 målt til 6,5 og 6,9 og er betegna som god til meget god.

Både den økologiske og kjemiske tilstanden for vassførekomsten (ID 074-171-R) er vurdert som god ([Vann-nett.no](http://Vann-nett.no)).

I anleggsfasen skal det leggast vekt på å unngå negativ påvirkning på vassdragsmiljøet. Avbøtande og førebyggjande tiltak vil bli iverksett. Avløpsvatn frå tunneldrifta skal rensast i henhold til pålagde grenseverdier før utslepp til resipienten.

Bygging av Fardalen kraftverk omfattar:

- Bygging av dam og inntakskonstruksjon ved Haugen ved kote +484,0. Gravevolumet ved dam og inntak vil vera om lag 2000 m<sup>3</sup>.
- Driving av flat tilløpstunnel frå inntak til topp borhol. Påhogg blir ved inntak. Gravevolum i påhoggsområdet vil vera om lag 5000 m<sup>3</sup>.
- Boring av borhol frå tilløpstunnel til kraftstasjonen
- Driving av tilkomsttunnel, utløpstunnel og maskinsal. Påhogg blir ved Øvstetun.
- Bygging av kraftstasjon i fjell ved kote +47,0
- Sprenging av utløpskanal mellom utløpstunnel og utløp i elva.



**Bilde 1: Påhogsområde for tilkomsttunnel, utløpstunnel og punkt for utslepp av rensa tunnelvatn frå driving av tunnel.**

Utsleppet frå anlegget vil bestå av:

- Rensa tunnelvatn frå driving av tunnel
- Rensa vatn frå boring av borhol Ø1600 mm.
- Utslepp frå graving, boring og sprenging av byggegrop for inntak og dam i Fardalselvi samt kanal mellom utløpstunnel og Fardalselvi.
- Eit begrensa utslepp som følgje av at det skal utførast betongarbeid i elva.
- Utslepp frå avrenning frå vegar, riggområde og massedeponi.

På vegar, riggområde og massedeponi skal matjord avdekkast før bruk og leggjast tilbake som ein del av oppussingsarbeidet. Det er utarbeida eigen miljø- og landskapsplan. Denne er ferdig behandla og godkjent hjå NVE.

## A4 – Beskrivelse av utslepp og kjelder til dette

### A4.1 Vassmengder frå tunnel

Ved driving av tunnelar vil det bli danna produksjons- og dreinsvatn frå ulike kjelder:

Produksjonsvatn til borerigg: Under boring treng boreriggen vatn for å fjerne borkaks og for å kjøle maskinelt utstyr. Når vatnet renn ut til dagen vil det bli blanda med sediment og eventuelt anna ureining (f. eks. hydraulikkolje) som ligg i botnen av tunnelen. Det er ikkje skrive kontrakt med entreprenør pr. dato, men det er vanleg å nytte ein to-boms rigg for å drive denne typen tunnel. Vassforbruk for ein to-boms rigg ligg mellom 200-250 l/m ved full drift. For dimensjonering av utslepp er det stipulert med eit forbruk på 250 l/min.

Lekkasjevatt frå fjell: Det står normalt vatn i sprekker og holrom i fjell som ikkje er drenert ut. Noko vatn står under trykk i forbindelse med større magasin, enten i fjellet eller på overflata. Ein tunnel kan avskjera desse vassårane i fjellet. Dette vil føre til innlekkasje i tunnelen. Det er ikkje synlege vassmagasin i området over tunnelen. Tunnelen går langs Fardalselvi. Tilkomsttunnelen ligg i god avstand frå elva, med minste avstand på 130 meter. Dei ytterste 170 meterane av utløpstunnelen ligg nærmare mindre enn 50 meter frå elva. Det er ikkje observert soner med høg grad av oppsprekking i blotningane i dagen. Det er derfor ikkje venta store mengder innlekkasjevatt. For dimensjonering av utslepp er det stipulert innlekkasje tilsvarande 10 l/min/100m.

Overskotsvatn frå tunnelen er dermed begrensa til innlekkasjevatt i tunnelen og produksjonsvatn frå boreriggen. Eksempel på renseanlegg er vist i kapittel A9. Renseanlegget vil bestå av sedimenteringskammer med filterløysing og oljeavskillar. Dersom det viser seg å vera eit behov vil det bli nytta utfellingskjemikaliar for å halde seg innanfor grenseverdier for suspendert stoff. Det blir nytta CO<sub>2</sub> for pH-regulering. På denne måten vil vatnet tilfredsstillende gjeldande utsleppsparameter. Rensa vatn blir ført vidare ut i Fardalselvi (resipienten).

Tunnelane i prosjektet skal drivast frå to ulike område. Tilløpstunnelen vi ha tunnelpåhogg og utsleppspunkt til resipienten ved Haugen, sjå teikning under punkt A1. Tilkomsttunnel, utløpstunnel, tverrslag og maskinsal vil ha utsleppspunkt ved Øvstetun, sjå teikning under punkt A1. Ved gjennomslag for utløpstunnelen og ved boring av borhol det bli utsleppspunkt ved utløpstunnelen. Borholet mellom tilløpstunnel og maskinsalen vil bli utført som pilotboring og seinare opprøpping.

Forventa største dimensjonerande vassmengder av vatn for midlertidig utslepp er derfor delt i tre tunnelpåhogg. Tilløpstunnelen vil ha påhogg ved Haugen. Største utslepp av vatn til resipienten vil opptre ved sprenging av dei siste meterane av tunnelen. Då kan det vere innlekkasje over heile lengda til tunnelen.



**Tabell 4.1 Stipulerte vassmengder for utslepp ved tunnelpåhogg ved Haugen.**

		Tunnellengd i meter				
		500	1000	1500	2000	2500
Innlekkasje	l/min	50	100	150	200	250
Produksjonsvatn for borerigg	l/min	250	250	250	250	250
Sum	l/min	300	350	400	450	500

Tilkomsttunnel, maskinsalen, tverrslag og utløpstunnel vil ha utsleppspunkt i påhogg for tilkomsttunnelen. Største utslepp av vatn til resipienten vil opptre ved sprenging av dei siste meterane av utløpstunnelen. Då kan det vere innlekkasje over heile lengda til desse fire tunnelane.

**Tabell 4.2 Stipulerte vassmengder for utslepp ved tunnelpåhogg ved Øvstetun.**

		Tunnellengd i meter				
		250	500	750	1000	1150
Innlekkasje	l/min	25	50	75	100	115
Produksjonsvatn for borerigg	l/min	250	250	250	250	250
Sum	l/min	275	300	225	350	365

Etter gjennomslag for utløpstunnelen skal tunnelen renskast for sediment. Utslepp av vatn til resipienten vil bestå av innlekkasje og vassforbruk for spyling av tunnelen. Ved spyling har vi stipulert ein vassmengde for utslepp ved tunnelpåhogget til utløpstunnelen på 200 l/s.

Ved opprømming av borholet vil utslepp av vatn til resipienten bestå av innlekkasje og vassforbruk til nedkjøling og uttransport av borkaks. Største utslepp av vatn til resipienten vil opptre ved opprømming av dei av dei siste meterane av borholet. Då kan det vere innlekkasje over heile lengda til borholet.

**Tabell 4.3 Stipulerte vassmengder for utslepp ved opprømming av borhol.**

		Lengde borhol i meter				
		100	200	300	400	550
Innlekkasje	l/min	10	20	30	400	55
Produksjonsvatn for opprømming	l/min	250	250	250	250	250
Sum	l/min	260	270	280	290	305

#### *A4.2 Tunnelvatn*

Vassmengdene og den kjemiske samansetninga til drifts- og drensvatn frå tunnelbygging (tunnelvatn) vil variera etter kva arbeidsoperasjonar som blir utført. Ureininga i vatnet vil vera:

##### Suspendert stoff:

Tunnelvatn vil i periodar ha høgt innhald av suspendert stoff. Det suspenderte stoffet kjem hovudsakeleg frå boring, sprenging og oppknusing av steinmateriale som følgje av køyring i massane med anleggsmaskiner. Erfaringsverdiar tilseier at tunnelvatnet kan få ein konsentrasjon på mellom 100-20 000 mg SS/l når det går til renseanlegget.

##### pH:

Ved sikring i tunnelen er det lagt opp til bruk av sprøytebetong med stålfiber ved behov. Ved betongpropp (eller ved område med stor innlekkasje) kan det bli aktuelt å utføre insjeksjon. Begge desse arbeidsoperasjonane vil føre til at tunnelvatnet vil få høg pH. Det er ikkje uvanleg med pH 11-12,5 rett etter bruk av sprøytebetong.

##### Olje/PAH:

Ved bruk av anleggsmaskiner vil det vera fare for utslepp av diesel og olje. Ved lekkasje frå hydraulikkslangar vil det bli utslepp av olje.

##### Nitrogen:

Som følgje av sprengstoff som ikkje blir detonert vil tunnelvatnet innehalde høge verdiar av nitrogen.

#### *A4.3 Rensing av tunnelvatn*

Vatn frå tunnelen skal rensast før det blir slept ut i elva. Renseanlegget som beskrive over er eit standard renseanlegg for tunnelvatn. På eit slikt anlegg kan ein, ved behov, setje inn filter og eventuelt tilsetje koagulant. Dette vil ha god renseeffekt sidan den største delen av ureininga ligg i sedimentpartiklar. Kontrollert tilsetjing av CO<sub>2</sub> til rensa prosessvatn, har vist seg å være praktisk, og effektivt, for å senke pH-verdien til akseptabelt nivå. Anlegget må dimensjoneras slik at ein kjem innanfor krava til utslepp. Sedimentasjonsbassenget må utformast slik at volumet kan aukast ved behov (fleire kontainrar).

#### *A4.4 Utslepp frå øvrige deler av anleggsdrifta*

##### Dam, inntak og utløpskanal i dagen

Dam og inntak skal byggast ved Haugen. For å lede vatn frå kraftstasjonen tilbake til elva skal det sprengast ein utløpskanal i dagen mellom utløpstunnelen og Fardalselvi. Langs denne kanalen må det også støypast ein ledevegg. I samband med etablering av byggegrop for dam og inntak samt utløpskanalen i dagen må det gravast, borast og sprengast i og nær elva. Støyping av dam, inntak og ledevegg vil føre til mindre utslepp av vatn med høg pH. Konstruksjonane skal støypast tørt og utsleppa vil vera veldig begrensa i samband med denne aktiviteten. Desse aktivitetane vil føre til noko utslepp av suspendert stoff, olje, nitrogen og vatn med forhøga verdiar av pH som ein ikkje vil kunne samle opp og reinse.

### Massedeponi

Ved etablering av massedeponi av sprengstein på Haug/Åbøle vil det kunne bli noko avrenning av finstoff. For å begrense avrenning skal det etablerast avskjæringsgrøft i foten av deponiet. Det vil også kunne bli noko lekkasje av ammoniumsprodukt frå spengstoffrestar. Dette vil skje som ein utvasking over lang tid og konsentrasjonane i vassdraget vil vera låge.

### Riggområde og vegar

Både riggområde og vegar er planlagde med omsyn til at dei skal ha avstand til vassdraget. Den midlertidige vegen til massedeponiet ligg ved elva, men den har ikkje fyllingsfot som går ut i vassdraget. Under opparbeiding av veg nær elva vil det vera fokus på å plassere gravemassar i god avstand til elva. Ved etablering av verkstادتelt på riggområde skal utslepp fangast opp på støypt betongplate og gå gjennom oljeutskillar. Med desse tiltaka, saman med andre krav (f. eks. oppbevaring av absorbentar i køyretøy), vurderer vi utslepp frå riggområde og vegar til å vera begrensa.

### Støv og støy

Anleggsdrifta vil følgje gjeldande retningslinjer for støy og aktiviteten vil bli tilpassa for å unngå sjenerande støy.

#### *A4.5 Krav til entreprenør*

Følgjande krav er ein del av kontrakten med entreprenør:

- Utføre regelmessig vedlikehald av maskinparken, dvs. sørge for tilsyn og ivareta godkjenningar, spesielt med omsyn til deler som er utsette for lekkasje, som hydraulikkslangar.
- Sikre areal der det blir gjort vedlikehald av maskiner. Det er ikkje tillate å vaske betongbilar, slangar etc. med utslepp direkte til elva.
- Fylle drivstoff og gjera vedlikehald av maskiner på eit område der det er kontroll på avrenning. Fylling av drivstoff skal skje under tilsyn. Slik aktivitet skal ikkje skje nær elv.
- Absorpsjonsmiddel skal vera lett tilgjengeleg på anlegget og plassering skal vera kjent for alle som jobbar på anlegget. Absorpsjonsmiddel skal også vera tilgjengeleg i anleggsmaskinene på anlegget.
- Brukt olje og restar av kjemikaliar skal samlast og leverast til godkjent mottak.
- Entreprenøren skal lage ein plan med oversikt over oppbevaring av kjemikaliar og drivstoff. Planen skal godkjennast av byggherren før oppstart.
- Entreprenøren skal ha datablad for dei kjemiske produkta som er på anlegget. Datablad for kjemikaliar skal vera tilgjengeleg på brukarstaden.
- Entreprenøren skal lage rutinar som sikrar riktig handtering av kjemiske produkt som blir nytta på anlegget. Dette inneber transport til anlegget, mottak, handtering, transport internt på anlegget, lagring, uttak frå lager og bruk.
- Sprut frå sprengning skal begrensast til eit minimum.
- Alt avfall skal sorterast og leverast til godkjent mottak.
- Anleggsområdet skal ha normal orden og haldast ryddig.
- Det skal ikkje vera direkte avrenning frå riggområde til resipient.
- Avløpsvatn frå brakkerigg vil bli ført til tett tank.

- 
- Entreprenøren skal lage ein beredskapsplan for ytre miljø. Planen skal innehalde rutinar for varsling til ureiningsmyndigheit og byggherren. Planen skal leggjast fram for byggherren før oppstart av arbeidet.
  - Entreprenøren er ansvarleg for å sikre nødvendig beredskap i tilfelle ulykker eller uforutsette utslepp skjer. Det skal vera organisert beredskap med varslingslister etc.

#### **A5 Resipient**

Resipienten for reinsa vatn frå tunneldrifta vil være Fardalselvi. Fardalselvi renn ut i Årdalsvatent 430 meter nedstraums utløpet frå kraftstasjonen. Frå utløpet renn Fardalselvi på fjell i ein strekning på om lag 80 meter. Langs resterande del ned til Årdalsvatnet består elvebotnen av stein, grus og sand. Elva har til tider høg vassføring ved smeltevassflaumar og regnflaumar om hausten. Frå desember til april er gjennomsnittleg vassføring låg, medan den normalt er relativt høg i perioden frå mai til og med juli, og sakte avtakande vassføring frå august til november.

Det er ikkje kjende vassuttak i den delen av Fardalselvi som blir berørt av utsleppet.

Nedre del av Fardalselvi har førkomst av sjøaure. Arealet i elva er for lite til å oppretthalde ein eigen sjøaurebestand, og sjøauren som finst i elva inngår som en del av sjøaurebestanden i Årdalsvassdraget. Det kan sporadisk førekome ål i nedre del av Fardalselva.

Fardalselvi renn inn i Årdalsvatnet. Årdalsvatnet er nesten 9 km langt, 7 km<sup>2</sup> stort, har middeldjupne på 97 m og et vannvolum på 681 millionar m<sup>3</sup>. Det er et vassuttak i nedre del av Årdalsvatnet til kjølevatn. Det store vannvolumet og den lange avstanden fra Fardalselva til inntaket gjør at det aller meste av tilførslene fra utslippet har sedimentert ut før det når nedre del av innsjøen. Og sammenlikna med dei store mengdene med silt og leire som blir tilført frå Uvla utgjør tilførselen frå tunneldrivingen ved Fardalselvi en svært liten andel i sommerhalvåret.

#### **A6 Handsaming av vatnet – Reinsetiltak og forslag til utsleppskrav for tunnelvatn**

Erfaringsverdiar frå andre tunnelar visar at ein stor grad av ureiningskomponentane i tunnelvatnet er knytt til partiklar. Felling av partiklar er derfor eit effektivt verkemiddel mot spreing av ureining frå tunnelvatn. Alt tunnelvatn skal førast til renseanlegget som består av sandfang (sedimenteringsenhet), oljeutskiller og ein filterløyning. Tunnelvatnet blir tilsett CO<sup>2</sup> dersom det er behov for å senke pH'en. Ferdig rensa vatn blir leda til avløp i Fardalselvi.

Det skal utførast overvaking av avløpsvatnet for å sjå til at grenseverdiane som er sett av Statsforvaltaren blir overhaldne. pH og turbiditet skal loggast i sanntid, og måledata skal lagrast. Det skal takast ein prøve i veka av avløpsvannet. Denne skal analyserast for restkonsentrasjonar av suspendert stoff og olje.

Ut frå resipienten har vi foreslått følgjande utsleppskrav:

- Suspendert stoff: 300 mg SS/l
- Olje: 15 mg THC/l, vekesmiddel
- pH: 6-8

Vassmengde som går ut av reinseanlegget skal målast og loggførast av entreprenøren. Slam som vert fjerna frå sedimenteringsbassenget skal leverast til godkjent mottak. Dersom slammet

vert mellomlagra skal dette gjerast på ein slik måte at finstoff ikkje vert vaska ut. Tilsvarande skal olje frå oljefråskiljaren leverast til godkjent mottak.

## A7 Vurdering av miljørisiko og effektar av utslepp

Overvatn og reinsa vatn frå tunnelen vil bli ført ut i Fardalselvi. Elva vil renne med naturleg vassføring i anleggsperioden. Effektar av ulike utslepp på fisk er henta frå rapport frå Norsk foreining for fjellsprengningsteknikk (NFF, 2009).

Suspendert stoff:

For store utslepp av suspendert stoff vil kunne føre til nedslamming og synleg blakking i resipienten. Tabellen under viser effektane høge konsentrasjonar av naturleg erodert suspendert materiale har på fiske.

**Tabell A7.1: Retningsgivande verdiar for kva effektar ulike konsentrasjonar av partiklar i form av naturleg erodert materiale har på fiske.**

Suspendert stoff(mg/l)	Effekter på fisket
< 25 mg/l	Ingen skadelig effekt
25-80 mg/l	Godt til middels godt fiske. Noe redusert avkastning
80-400 mg/l	Betydelig redusert fiske
> 400 mg/l	Meget dårlig fiske, sterkt redusert avkastning

Ved flaum i elva vil naturleg erosjon i elva overstige verdiane i tabellen (>400 mg/l).

5-persentilen i Fardalselvi er 120 l/sek i vinterhalvåret. Berekna maksimalt utslepp frå renseanlegget er 500 l/min, eller 8,3 l/s. Uttynningsfaktoren ved utslepp i elva blir  $8,3/120 = 0,069$ . Konsentrasjonen av suspendert stoff i resipienten blir  $300 \times 0,069 = 20,7$  mg/l. Som tabellen over viser vil utsleppet vera på eit nivå som ikkje vil ha skadeleg effekt på fiske.

Naturleg erodert materiale vil normalt bestå av partiklar som er slipt og avrunda. Finstoff frå sprengstein er ofte kvasse og kantete. Fare for nedslamming av rogn, botndyr og pakking av elvesubstratet kan utgjera en vel så stor utfordring som den direkte påvirkningsfaren for fisk. Større deler av Fardalselvi har en betydeleg fallgradient og truleg stor utvaskingskapasitet. Renseanlegget skal dimensjonerast for å ivareta gjeldande rensekrav.

Olje: Enkelte oljetypar er toksiske for dyr som lever i vatn. Skadepotensialet er avhengig av oljetype, konsentrasjon, eksponeringstid m.m. Rutinar for lagring, fylling og tapping av drivstoff, samt tømning og tilsyn med oljeutskillarar, skal førebyggje utslepp.

pH: 6-8: Normalt ingen skadelege effektar. pH >8 kan være skadeleg for organismar som lever i vatn. Sprengstoffrestar inneheld nitrogenforbindelsar/ammonium. Dersom pH>8 kan dette medføre at ammonium (fra prosessvatn og avrenning fra tipp) blir omdanna til ammoniakk. Ammoniakk er toksisk for vannlevende organismar, sjølv i låge konsentrasjonar.

Samla sett vurderer vi at ved å halde seg innanfor utsleppskrava sett over er miljørisikoen i prosjektet akseptabel.

Under er det lista opp punkt som er vurderte til å vera faremoment for ytre miljø. Lista er ikkje endeleg og vil vera eit «levande dokument» i prosjektet. Nye faremoment vil bli ført inn i risikomatrisa etter kvart som dei blir identifiserte.

	Sannsynlighet, S	Konsekvens, K	Alvorlighetsgrad, A = Sannsynlighet * Konsekvens	
1	Lite sannsynlig, sjeldnare enn kvart 5. år	Ufarleg, ikkje registrerbar i resipient	1-4	Liten
2	Mindre sannsynlig, skjer frå kvart 5. år til kvart år	Farleg. Miljøskade. Registrerbar skade, restaureringstid < 1år	5-8	Middels
3	Sannsynlig, skjer kvart år til kvar 6. mnd.	Kritisk. Betydeleg miljøskade. Restaureringstid 1 – 3 år.	9-12	Betydeleg
4	Svært sannsynleg, skjer meir en to gonger i året	Alvorleg og langvarig miljøskade. Lokale konsekvensar med restaureringstid 3 – 10 år	13 - 16	Svært alvorleg

### Miljøriskovurdering: Håfoss kraftverk

Der det ikkje er fylt inn i feltene for S, K, og A er faremomentet vurdert til å være uaktuelt for prosjektet.

Faremoment	Risikofylt aktivitet/fare	Møgeleg konsekvens	S	K	A	Tiltak/krav	Ansv. for tiltak
Trafikk og anleggsmaskiner	-Fylling av diesel og olje	Diesel og/eller oljesøl i grunnen.	4	2	8	Tilsyn med fyllestasjon, plassering slik at utslepp går gjennom oljeavskillar på riggområdet	
	-Havari/velting generelt og spesielt ved arbeid inntil vassdrag (inntak, røyrgate og utløpskanal)	Diesel og/eller oljesøl i grunnen. Diesel og/eller oljesøl i vassdrag (Fardalselvi).	2	2	4	Absorpsjonsmiddel tilgjengeleg på arbeidsstad/i anleggsmaskiner.	

**Søknad om utsløpsløyve**

Faremoment	Risikofylt aktivitet/fare	Møgeleg konsekvens	S	K	A	Tiltak/krav	Ansv. for tiltak
	Lekkasje frå hydraulikkslangar generelt og spesielt ved arbeid inntil vassdrag (inntak, riggområde øvrig aktivitet på anlegget)	Diesel og/eller oljesøl i grunnen. Diesel og/eller oljesøl i vassdrag (Fardalselvi).	4	2	8	Absorpsjonsmiddel tilgjengeleg på arbeidsstad/i anleggsmaskiner.	
	Lekkasje frå hydraulikkslangar i tunnel (vatn som blir samla i renseanlegg)	Oljesøl i grunnen eller i vassdrag (Fardalselvi).	4	2	8	Målingar av utsløpp frå renseanlegg og prosedyrar ved avvik. Oljeavskillar i renseanlegg.	
Utsløpp frå renseanlegg for vatn frå tunnel med ureining over tillatne grenseverdier	Drift av renseanlegg	Utsløpp til ytre miljø, skade på fisk og flora i Fardalselvi	2	4	8	pH og turbiditet blir målt i sanntid. Tilstrekkeleg kapasitet på renseanlegg. Gode driftsrutinar for varsling, oppfølging og inspeksjon av renseanlegg.	
Arbeid som inneber bruk av sprengstoff	Sprengingsarbeid	Utsløpp av nitrogenforbindelsar til ytre miljø	3	2	6	Alt vatn frå tunnel skal gå gjennom renseanlegg	
Lagring og handtering av kjemikalier	Generelt bruk av kjemikalier	Søl av kjemikalier i grunnen eller til vassdrag.	3	2	6	Oppbevaring på tilvist stad, bruk etter sikkerhetsdatablad, fjerning av avfall etter bruk.	

## **A8 Overvaking, kontroll og beredskap**

Entreprenøren skal stå for drifting av renseanlegget. Dette inneber miljøovervaking av utsløppa frå anlegget. Dokumentasjon på resultat frå målingar skal vera opne for byggherren. Analyseresultat og målingar blir vurderte opp mot gjeldande utsløppsløyve.

Entreprenøren skal:

- Utføre dagleg oppfølging og kontroll av pH og turbiditet, målingane skal loggast i sanntid (minuttdata) og lagrast.
- Det skal takast ein prøve av avløpsvatnet (augneblikkprøve) i veka. Denne prøven skal analyserast for restkonsentrasjonar av suspendert stoff, olje og pH. Prøvane skal handterast som ferskvare. Dette vil seia at dei, så fort som råd, skal analyserast ved akkreditert laboratorium.
- Måla og logga vannmengde som blir slept ut i resipienten i sanntid.
- Utføre avbøtande tiltak dersom måleresultata er over gjeldande utsløppskrav.

Resultat frå prøvane skal, på forespørsel, leggjast fram for byggherre. Byggherren vil be om tilgang til dagloggar. Det skal lagast eit måleprogram for oppfølging av renseanlegget og utsløppsløyve som er gjeve.

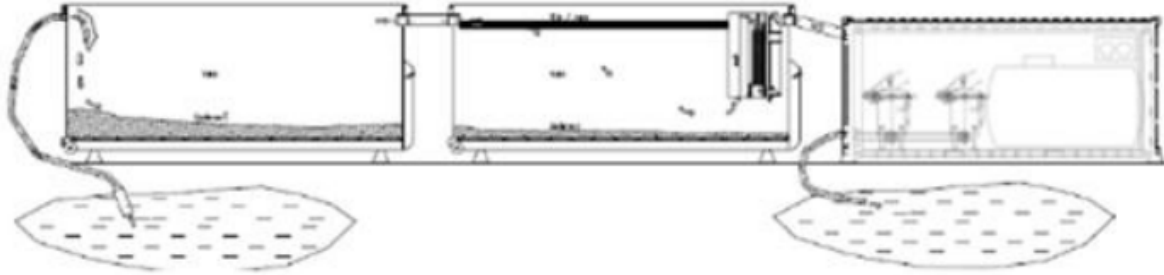
Regime for prøvetaking kan bli revidert etter ein periode med anleggsdrift. Det kan då gjerast justeringar som blir vurderte som hensiktsmessige. Dette blir gjort i samråd med byggherren og Fylkesmannen.

I samband med driving av tunnel vert det etablert vedlikeholds- og kontrollrutiner for å følge opp avrenning frå tunnelen. Det vert oppretta ei kontrollgruppe samansett av representant frå byggherren og entreprenøren. Desse vil synfare anlegget i samband med vernerundar. Synfaringane vert referatført.



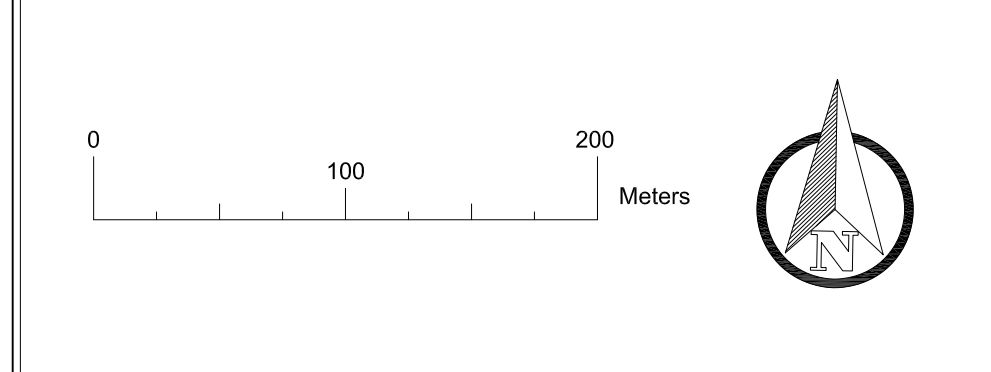
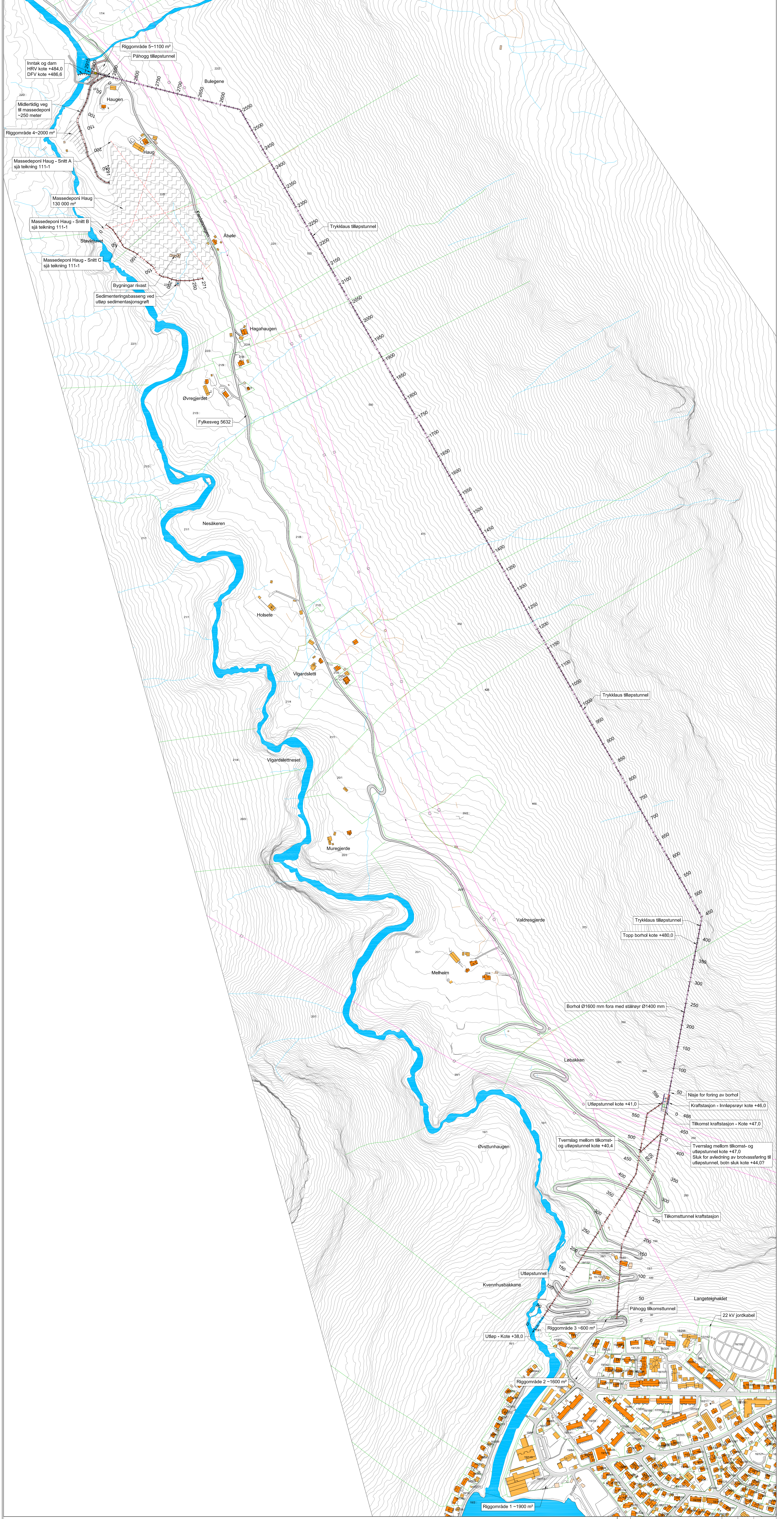
---

### A9 Prinsippskisse for renseanlegg



1 Vedlegg:

- Teikning 100 Situasjonsplan



	VEG		LANDBR.VEG		BUSTADHUS		ANNA BYGNING		ELV / VATN		RIGGOMRÅDE		VASSVEG/TUNNEL
	NY VEG		BETONG		UTHUS		NY BYGNING		MASSEDEPONI		MIDLERTIDIG VEG		LUFTLINJE
													JORDKABEL

B		Forslag til utarbeidelse av oppdragsplan for avløpsnett, dkk for vannføring		SD	JAN	27.02.2024
A		Ferdalen Kraft AS		SD	JAN	03.04.2024
Rev.	Revisjon/gj.	Prosjektleder	Utsatt	Kontroll	Utsatt	Date
		Prosjektansvarlig	Falk	SD		
		Prosjektansvarlig	Falk	SD		
		Prosjektansvarlig	Falk	SD		
		Prosjektansvarlig	Falk	SD		
		Prosjektansvarlig	Falk	SD		
Situasjonsplan		Ferdalen Kraft AS		100		

