

Frå: Dalen, Torstein[torstein.dalen@sweco.no]
Sendt: 28.02.2023 11:23:15
Til: Postmottak SFVL[sfvlpost@statsforvalteren.no]
Kopi: Heggøy, Anette[anette.heggoy@statsforvalteren.no];Storebø,
Sissel[sissel.storebo@statsforvalteren.no];Bu, Arne[arne.bu@eidfjord.kommune.no];
Tittel: Søknad om utslippstillatelse for Sysendalen renseanlegg - Eidfjord kommune

Hei,

På vegne av Eidfjord kommune sendes det herved inn søknad om utslippstillatelse for avløp fra nytt renseanlegg for Sysendalen avløpsområde. Arne Bu i kopi-feltet er Eidfjord kommune sin kontaktperson og prosjekteier for nytt renseanlegg. Sweco Norge AS er rådgiver for planlegging og prosjektering av renseanlegget. Undertegnede er kontaktperson og prosjektleder for Sweco Norge AS.

Det vises ellers til dialog gjennom det siste året, sist i gang i tilsyn 19. desember 2022.

Om det er behov for avklaringer/svare ut spørsmål/etc., kan undertegnede kontaktes både per telefon, teams og e-post. Kontaktinformasjon til tiltakshaver, Eidfjord kommune v/Arne Bu, finnes i vedlagt utslippssøknad.

Med vennlig hilsen

Torstein Dalen
Sivilingeniør

Sweco Norge AS | Bergen
Mobil +47 41510381
torstein.dalen@sweco.no
www.sweco.no

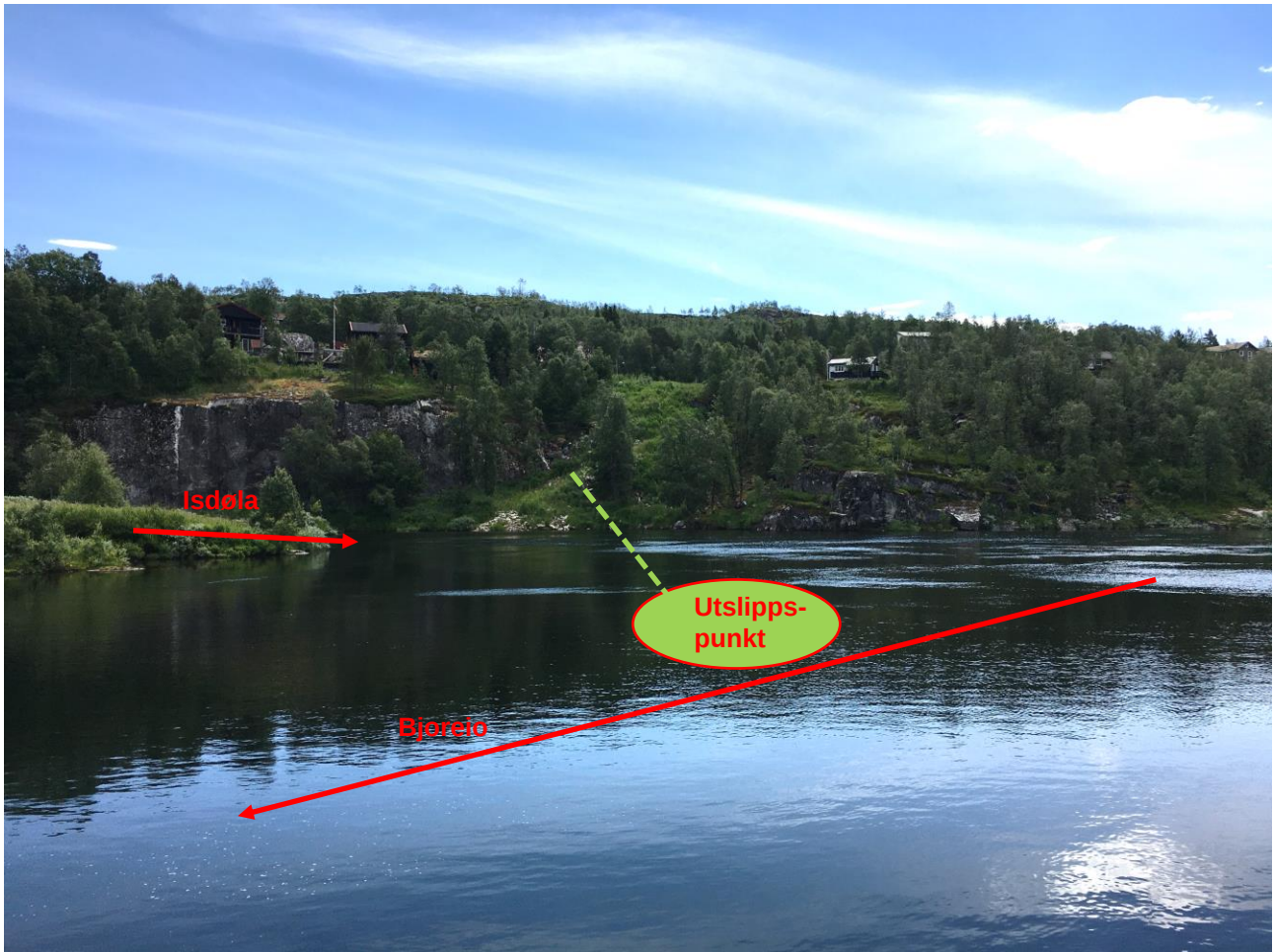


[Facebook](#) | [LinkedIn](#) | [Instagram](#) | [Twitter](#)
Organisasjonsnr. 967032271 | Hovedkontor: Oslo

[For mer informasjon om hvordan Sweco håndterer dine personlige data, vennligst les her](#)

Sysendalen renseanlegg

Søknad om utslippstillatelse



Datert 2023-02-28

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
01	2023-02-28	Søknad til Statsforvalteren i Vestland	Mari Bratberg, Torstein Dalen, m.fl.	Torstein Dalen

*Forsidefoto: Sammenløpet mellom Bjoreio og Isdøla hvor nytt utslippspunkt er planlagt, 2021-07-02.

Sweco Norge AS

Prosjekt

Prosjektnummer

Kunde

Dato

Opprettet av

Dokumentreferanse

Organisasjonsnr. 967032271

Sysendalen renseanlegg - utslippsløpve

10229551

Eidfjord kommune

28.02.2023

Mari Bratberg, Torstein Dalen

\\nobjofs001\oppdrag\32251\10229551_sysendalen_renseanlegg_-_utslippsløpve\000\06 dokumenter\03 rapporter og notater\utslippssøknad\utslippssøknad.docx

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	5
1.1	Informasjon om virksomhet (søker).....	5
2.	Lokalisering	6
3.	Renseanlegg og utslipp	10
3.1	Dimensjonerende mengde avløpsvann	10
3.2	Utslipp det søkes om.....	14
3.3	Nytt renseanlegg	15
4.	Resipientvurdering.....	16
4.1	Resipient Bjoreio	16
4.1.1	Beskrivelse av, og miljømål for, resipient for utslippet, Bjoreio	16
4.1.2	Tidligere undersøkelser og vurderinger	16
4.1.3	Undersøkelser utført i 2022 – dagens tilstand i Bjoreio.....	17
4.1.4	Resipientvurdering av Bjoreio - oppsummering.....	22
4.2	Resipient Isdøla – dagens tilstand	24
5.	Utslipp til vann	25
6.	Utslipp til luft	26
7.	Støy	27
8.	Akutt forurensning	28
9.	Kjemikalier og substitusjon	29
10.	Avfall.....	30
11.	Miljøovervåkingsprogram	31
11.1	Program for utslippskontroll	31
11.2	Overvåking av resipient.....	32
12.	Politiske vedtak og uttalelser fra sektormyndigheter	33
13.	Referanser.....	34
14.	Vedlegg	35
	Vedlegg 1 – Fremdriftsplan	35
	Vedlegg 2 – Kart over avløpssystem og avløpsone	35
	Vedlegg 3 – Plan- og profil utslippsledning	35
	Vedlegg 4 – Overvåking av biologiske kvalitetselementer i Bjoreio og Isdøla 2022	35
	Vedlegg 5 – Månedlige innløpsprøver ved renseanleggene 2022	35
	Vedlegg 6 – Miljørisikoanalyse	35
	Vedlegg 7 – Sysendalen renseanlegg – Resipientvurdering.....	35
	Vedlegg 8 – Renseeffekt ved eksisterende renseanlegg	35
	Vedlegg 9 – Antall personekvivalenter	35
	Vedlegg 10 - Opplysninger om avløpsnett	35

Sammendrag

Eidfjord kommune søker om tillatelse etter forurensningsloven til utslipp fra et nytt renseanlegg i Sysendalen. Sysendalen renseanlegg vil betjene hyttene i Sysendalen samt noen få fastboende. Anlegget har vært under planlegging ei tid. Blant annet er det utarbeidet konseptvalgutredning, utført resipientundersøkelser, prøvetakingsprogram ved eksisterende renseanlegg og reguleringsplanarbeidet pågår. Etter kontrahering av den første entreprisen høsten 2023 planlegges det å begynne med grunnarbeidet våren 2024. Grunnet vintersesong/snø i Sysendalen i vinterhalvåret må entreprisene både på renseanlegg og overføringsanlegg planlegges slik at utførelsen skjer i sommerhalvåret.

Det søkes om

- Utslippstillatelse for utslipp av kommunalt avløpsvann fra 8000 personekvivalenter til resipienten Bjoreio.

Renseanlegget vil bygges ut i flere trinn, hvorav det første trinnet dimensjoneres for 6 000 personekvivalenter og med flere prosesslinjer. Det er målt ca. 3 100 personekvivalenter inn på dagens renseanlegg i maksuke i 2022.

Forventede miljøeffekter er tilførsler av næringsstoffer og eutrofiering. Samtidig er det forventet at når det nye renseanlegget settes i drift og erstatter de to eksisterende renseanleggene som er i drift i dag, vil det totalt føre til bedre rensekapasitet og reduserte tilførsler til resipienten Bjoreio. Det er derfor ikke forventet negative konsekvenser for resipienten.

1. Innledning

Eidfjord kommune søker om tillatelse etter forurensingsloven § 11 til utslipp fra et nytt renseanlegg i Sysendalen. Sysendalen renseanlegg planlegges bygget i perioden 2023-2025, og skal være i prøvedrift fra desember 2025. Resipient for utslippet er Bjoreio.

Bjoreio er en del av Eidfjordvassdraget. Utslippspunktet for renseanlegget er planlagt like oppstrøms Norges Vassdrags- og energidirektorats målepunkt Høl i Bjoreio. Ved utslippspunktet er oppstrøms nedbørfelt omtrent 594 km². Like nedstrøms målepunktet ligger turistattraksjonen Vøringsfossen. Oppstrøms i vassdraget ligger Sysendammen.

1.1 Informasjon om virksomhet (søker)

Følgende tabell gir informasjon om søker.

Tabell 1 Informasjon om søker

Navn på ansvarlig enhet	Eidfjord Kommune
Organisasjonsnummer	944 227 121
Adresse	Simdalsvegen 1, 5783 Eidfjord
Telefon	53 67 35 00
E-post	postmottak@eidfjord.kommune.no
Kontaktperson	Arne Bu Arne.Bu@eidfjord.kommune.no 971 93 211
Fremdriftsplan for nyetablering/endring.	Se vedlegg 1

2. Lokalisering

Følgende oppsummerer lokaliseringen av rensesanlegget.



Figur 1 Flyfoto fra norgebilder.no viser plassering av rensesanlegget markert med gul runding med rødt omriss.

Koordinater

Informasjon om lokalisering av rensesanlegget er gitt i tabellene under.

Tabell 2: Navn og gårds- og bruksnummer til rensesanlegget:

Navn på anlegget:	Sysendalen rensesanlegg
Gårds- og bruksnummer:	18/1 (det vil skilles ut nytt gnr/bnr fra dette hovedbruket)

UTM-koordinater (UTM 32) for rensesanlegget og utslippspunktet er gitt i

Tabell 3.

Tabell 3: UTM-koordinater (UTM 32) for rensesanlegget og utslippspunktet

	Rensesanlegg	Utslippspunkt
Nord	6698730.12	6699311.96
Øst	404427.45	404097.98

Eksakte koordinater for utslippspunktet vil oppdateres etter at utslippsarrangementet er etablert. Utslippspunktet er i sammenløpet mellom Isdøla og Bjoreio.

Utslippsstedet er planlagt i sammenløpet mellom Bjoreio og Isdøla (se forsidefoto, og Figur 2). Utslippspunktet er et av få egnede steder med tilstrekkelig vanndybde. Utslippsdybde og utslippsarrangement fastsettes etter bunnkotekartlegging og detaljprosjektering av utslippsarrangementet (egen entreprise, se vedlagt fremdriftsplan).

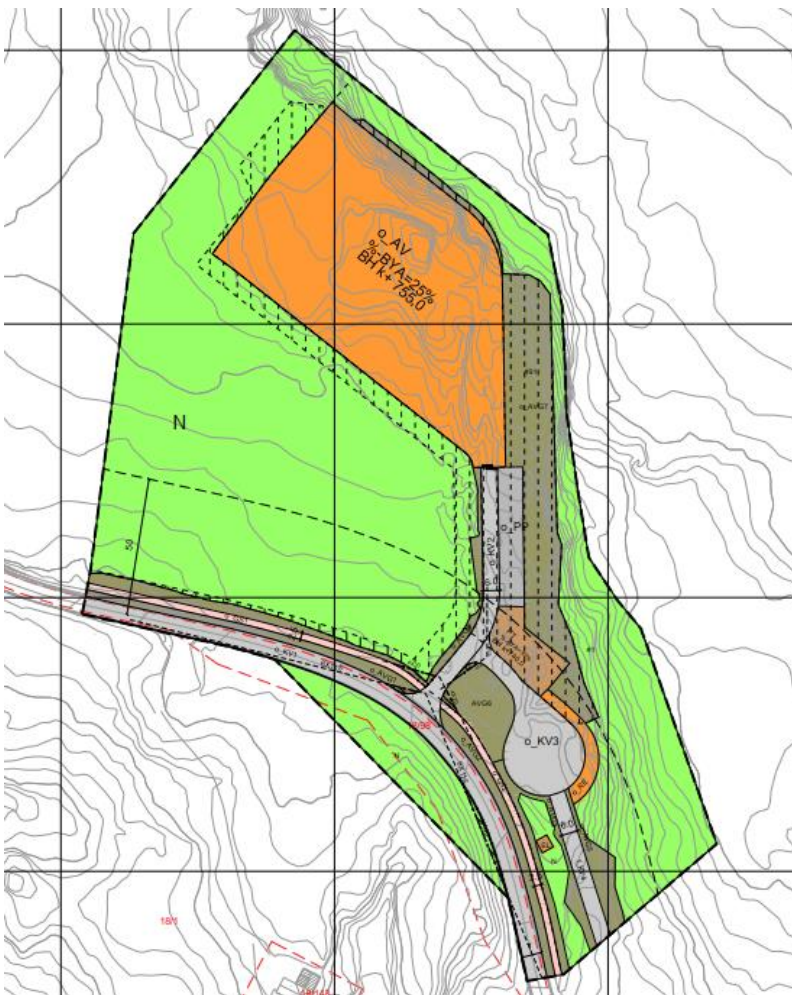


Figur 2 Planlagt utslippspunkt for nytt renseanlegg.

Vedlegg 2 viser oversikt over eksisterende avløpssystem samt plassering av nytt renseanlegg med planlagt overføringsanlegg og tettbebyggelsen/avløpssonen til nytt renseanlegg.

Reguleringsforhold

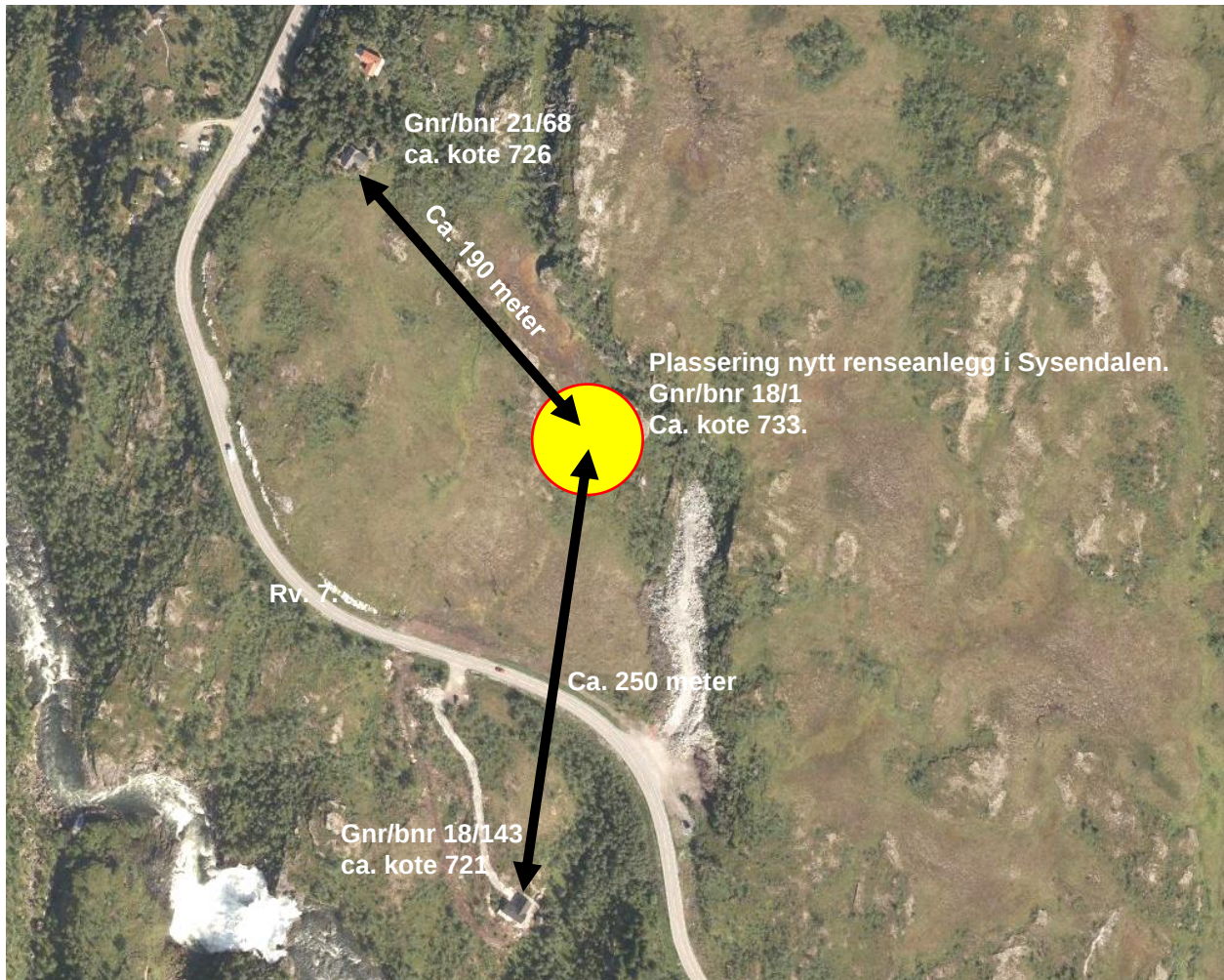
Tomten for nytt renseanlegg er under regulering (planID 2022003). Ved innsending av denne søknaden er reguleringsplanen på høring, med høringsfrist 14. mars 2023. Endelig vedtatt reguleringsplan er ventet sommeren 2023. Figuren nedenfor viser utsnitt av høringsutkastet til reguleringsplan. Komplette høringsutkast er tilgjengelig her: [Detaljreguleringsplan for Sysendalen reinseanlegg - Eidfjord kommune](#)



Figur 3 Utsnitt av reguleringsplan som er lagt ut til offentlig ettersyn.

Berørte naboer

Nærmeste bebyggelse er hytte på nordvest (gnr/bnr 21/68) og en på sørsiden av renseanlegget (gnr/bnr 18/143).



Figur 4 Kartutsnitt fra norgebilder.no som viser avstand til nærmeste bebyggelse.

I avløpssonen er det hovedsakelig hyttebebyggelse, og noen boliger. Det er også noe næringsvirksomhet i området, se Tabell 4.

Tabell 4: Næringsvirksomhet med avløp i avløpssonen.

Navn	Type næring
Fosli Hotell	Hotell
Liset Pensjonat	Pensjonat
Garen Camping	Camping
Eidfjord Service Senter	Kiosk / Ladepunkt
Sysendalen Skisenter	Skisenter
Brøytestasjon ved Leiro	Parkering/garasje for brøytebiler

3. Renseanlegg og utslipp

Følgende delkapitler omhandler dagens utslipp og omsøkt/fremtidig utslipp. Renseeffekt ved eksisterende renseanlegg er vist i vedlegg 8. Eksisterende renseanlegg er et biologisk-kjemiske anlegg og et kjemisk anlegg, men de tilfredsstillende ikke sekundærrensekravene i forurensningsforskriften.

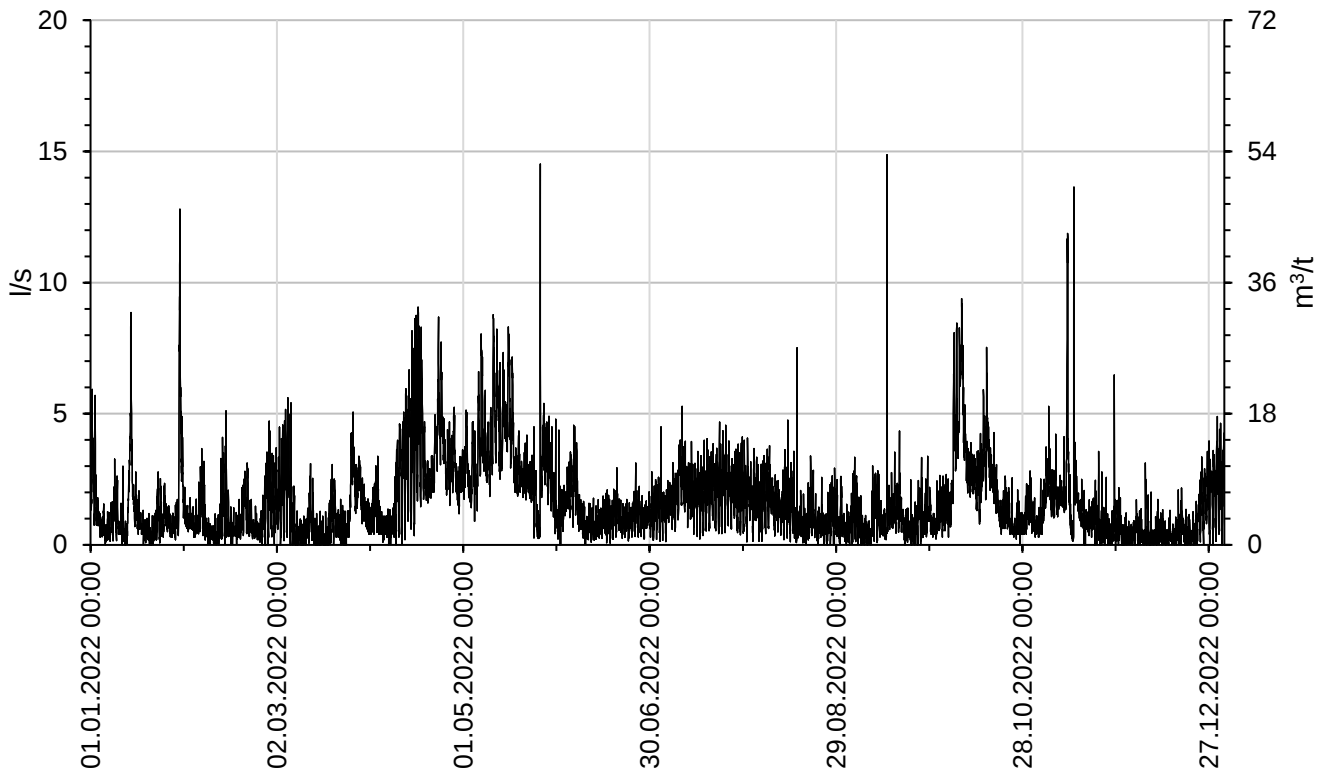
3.1 Dimensjonerende mengde avløpsvann

Dagens vannmengder

Høsten 2021 ble de montert vannmengdemålere ved de to eksisterende renseanleggene Liset RA og Maurset RA. Det innebærer at det foreligger kun et helt år med kvalitetssikrede vannføringsdata. Det foreligger ikke vannføringsmålinger på overløpene. Dog, vannmengdene inn til renseanlegget er lave og overløpsdrift forekommer svært sjeldent. Ved Maurset ble det i januar 2023 montert mengdemåler på overløpet før renseanlegget. Det er kun to overløp ute på ledningsnett (Garen og Fossløkrysset pumpestasjon, øvrige pumpestasjoner har tett tank). Høsten 2022 ble det i tillegg montert temperaturloggere i avløpsvannet.

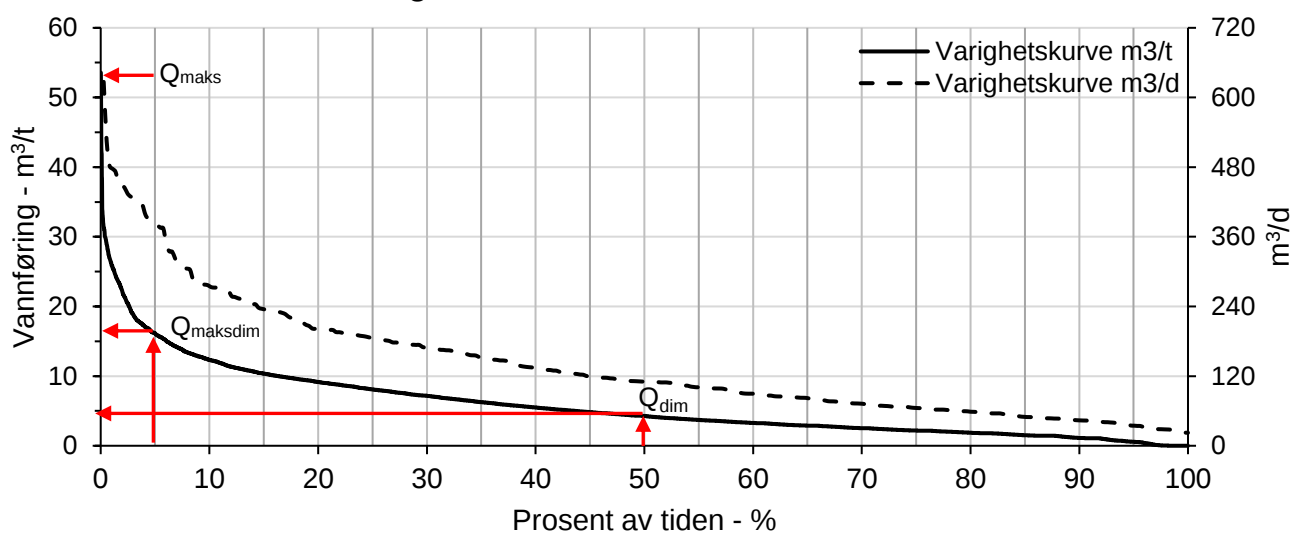
Ved etablering av nytt renseanlegg legges de eksisterende renseanleggene Liset RA og Maurset RA ned, og avløpet overføres til det nye renseanlegget. Figur 5 nedenfor viser de **samlede** vannmengdene til Liset RA og Maurset RA i 2022.

Vannføring Liset + Maurset RA 2022



Figur 5 Vannføringsdata fra 1. januar 2022 til 31. desember 2022. Vannmengdene er summen av vannmengder ved de eksisterende renseanleggene Liset RA og Maurset RA.

Varighetskurve Liset + Maurset RA



Figur 6 Varighetskurve for de samlede vannmengdene til Liset RA og Maurset RA

Følgende oppsummerer dagens dimensjonerende vannmengder:

$Q_{dim} - 5 \text{ m}^3/\text{t}$

$Q_{maksdim} - 17 \text{ m}^3/\text{t}$

$Q_{maks} - 55 \text{ m}^3/\text{t}$

Tabell 5 Temperaturmålinger i avløpsvannet (timesoppløsning) i perioden 28.11 til 31.12 2022

Spesifikasjon	Liset RA	Maurset RA
Høyeste temperatur	8,2 °C	7,9 °C
Gjennomsnittstemperatur	5,2 °C	4,8 °C
Laveste temperatur	2,5 °C	3,6 °C

Fremtidige vannmengder

Fremtidige vannmengder er vurdert på to måter, ekstrapolering ut fra målte vannmengder og overslagsberegning etter Norsk vann veileder 256:

Alternativ 1 – Ekstrapolering ut fra måledata.

Økning fra ca. 3000 personekvivalenter til 8000 personekvivalenter gir en vekst i dimensjonerende vannmengde på 2,67. Det gir:

$$Q_{dim} \approx 14 \text{ m}^3/\text{t}$$

$$Q_{maksdim} \approx 46 \text{ m}^3/\text{t}$$

$$Q_{maks} \approx 150 \text{ m}^3/\text{t}$$

Alternativ 2 – Norsk vann veileder 256

$$Q_{dim} \approx k_{maks} \times Q_s + Q_i = 1,48 \times 150/\text{pd} \times 8000/24/1000 + 100/\text{pd} \times 8000/24/1000 \approx 74 + 34 \approx 110 \text{ m}^3/\text{t}$$

$$Q_{maksdim} \approx 3,3 \times 110 \approx 363 \text{ m}^3/\text{t}$$

$$Q_{maks} \approx \text{Ikke beregnet.}$$

Oppsummering

Av ovennevnte to beregninger syner det stor forskjell mellom teori (alt. 2) og praksis (alt. 1) for vannmengder i Sysendalen. Årsaken til lav Q_{dim} skyldes nok at hyttene står ubenyttet store deler av året. Ved at $Q_{maksdim}$ beregnes ut fra Q_{dim} , gir dette vesentlig avvik også for $Q_{maksdim}$. Forholdet mellom målte $Q_{maksdim}$ og Q_{dim} (m-faktoren er 3,3) er innenfor forventet intervall på 2-5.

Alternativ 1 legges til grunn for utslippssøknaden.

3.2 Utslipp det søkes om

Tabell 6 oversikt og dagens og fremtidige antall personekvivalenter.

Kilde	Dagens BOF ₅ (pe) (2022)	Estimert BOF ₅ (pe) i 2036	Estimert BOF ₅ (pe) i 2045
Fast bosatte	40	40	40
Kommunale virksomheter og arbeidsplasser, hoteller o.l.	5	50	150
Tilknyttede fritidsboliger i personekvivalenter	3038	5010	7540
Påslipp industri	0		0
Overføring fra andre kommuner	0	0	0
Septikslam mottak (bobil, neglisjerbart i maksuke som er uke 52)	0	0	0
SUM PERSONEKVIVALENTER ≈	3 100	6 000	8 000
Angi ukenummer for uke valgt som uke med maksimal utslipp	52	52	52

Det søkes om at rensekravene settes til standard rensekrav i forurensningsforskriften §14-2 bokstav b og c (fjerning av 70% BOF₅ og 90% fosfor). Det søkes om utslippstillatelse for 8000 personekvivalenter.

3.3 Nytt renseanlegg

Følgende beskriver forhold ved nytt renseanlegg på nåværende tidspunkt.

Valg av renseteknologi er ikke foretatt. Valg av teknologi blir en del av anskaffelsen av prosessentreprisen som er planlagt høst 2023 og vår 2024. Valget av renseteknologi vil, i tillegg til avløpsvannets mengde og sammensetning, avhenge av krav i ny utslippstillatelse og en vurdering av forslaget til nytt avløpsdirektiv fra EU.

Tanklagring av kjemikalier i renseanlegget vil utføres iht. forurensningsforskriften kapittel 18 med tilhørende veileder. Utforming og valg av løsning blir en del av prosjekteringen av bygg-entreprisen vår og høst 2024.

Renseanlegget vil planlegges med så lavt energibehov som mulig, og energibruk vil være et beslutningsrelevant tema ved valg av prosessløsning. Utover det, så planlegges renseanlegg med solceller på vegger og tak samt grunnvarme/bergvarme for oppvarming. Totalt årlig kWh-forbruk er ikke beregnet. Maksimalt estimert strømproduksjon fra solceller er estimert til 100 000 kWh.

Renseanlegget etableres med mengdeproporsjonal prøvetaking på utløp og innløp.

Eksisterende driftskontrollsystem i Eidfjord skal fases ut. Parallelt med etablering av nytt renseanlegg planlegges det anskaffelse av rammeavtale for nytt driftskontrollsystem. Høsten 2024 starter arbeidet med anskaffelsen og renseanlegget vil være første anlegget som tilknyttes det overordnede driftkontrollsystemet. Årene etter oppstart av nytt renseanlegg vil resterende deler av VA-anleggene (pumpestasjoner, vannbehandlingsanlegg, høydebasseng, m.m.) tilknyttes nytt driftskontrollsystem.

Tilknytningsgraden i Sysendalen er om lag 94%. Det er mål om ca. 100% tilknytningsgrad.

Foreløpig dimensjoneringsgrunnlag

Dimensjoneringsgrunnlaget vil suppleres med de målinger som gjøres frem mot kontrahering av prosessentreprisen. Det vil også gjøres en vurdering av dimensjoneringen per prosesslinje og evt. trinnvis utbygging i samsvar med belastningen inn på anlegget.

Tabell 7 Foreløpig dimensjoneringsgrunnlag for år 2045.

Parameter	Enhet	Belastning på anlegget
Q_{dim}	m ³ /t	14
$Q_{maksdim}$	m ³ /t	46
Q_{middel}	m ³ /t	16
BOF ₅ (maksuke)	kg/d	500
BOF ₅ kons. v/ Q_{dim} *	mg/l	513
BOF ₅ kons. v/ $Q_{maksdim}$ *	mg/l	513
Total-P (maksuke)	kg/d	17
Total-P kons. v/ Q_{dim} *	mg/l	19
Total-P kons. v/ $Q_{maksdim}$ *	mg/l	19
Temperatur lav	°C	2,5
Temperatur snitt	°C	5,0

*Gjennomsnittstall. Konsentrasjonen er ikke direkte relatert til vannmengde (lite innlekkasje), se vedlegg 10.

4. Resipientvurdering

Det nye renseanlegget som skal etableres i Sysendalen vil erstatte to eksisterende renseanlegg, ett med utslipp til Bjoreio ved Maurset, og ett med utslipp til Isdøla, se Figur 7. Det nye renseanlegget er planlagt med utslipp til Bjoreio, eksisterende utslipp i Isdøla og ved Maurset vil opphøre. Resipientvurderingen har derfor lagt vekt på forholdene i Bjoreio, men dagens situasjon i Isdøla beskrives også.

4.1 Resipient Bjoreio

4.1.1 Beskrivelse av, og miljømål for, resipient for utslippet, Bjoreio

Bjoreio er et regulert vassdrag. NVE har gitt Statkraft krav om minstevannføring (11 m³/s ved Høl i sommersesongen og minimum 0,7 m³/s ut av Sysendammen i vintersesongen). Høl ligger ca. 150 m nedstrøms innløpet av Isdøla til Bjoreio, og er en del av vannforekomst *Bjoreio overføring fra Sysenvatnet – dam Tveito*, vannforekomstID 050-105-R. Det har vært krav om minstevannføring ved Høl siden 1977 for å sikre vannføring i Vøringsfossen sommerstid, fordi fossen er et nasjonalt turistmål.

Bjoreio er registrert i Vann-nett som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) på grunn av hydrologiske endringer. Miljømålet om god økologisk tilstand erstattes med godt økologisk potensial. Bjoreio er ifølge Vann-nett (Vann-Nett, 2023) i risiko for å ikke nå miljømålet med kommentar om at «god økologisk tilstand ikke er realistisk».

Bjoreio er per dags dato registrert med moderat økologisk potensial med middels presisjon basert på biologiske- og fysisk-kjemiske kvalitetselementer. Den kjemiske tilstanden er registrert som udefinert.

Bjoreio er i Vann-nett (Vann-Nett, 2023) registrert med følgende påvirkninger:

- hydrologiske påvirkninger i stor grad
- dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon i middels grad
- langtransportert forurensning i form av sur nedbør i middels grad
- Vannuttak eller overføring fra et vassdrag til et annet for vannkraft i ukjent grad

4.1.2 Tidligere undersøkelser og vurderinger

Av tidligere undersøkelser kan nevnes en miljøovervåking for DIHVA utført i 2017 og 2018 (Norconsult, 2019). Økologisk tilstand for Bjoreio ble samlet sett satt til God på grunnlag av denne miljøovervåkingen (Norconsult, 2019). Overvåkingen omfattet målestasjoner oppstrøms og nedstrøms utslipp fra eksisterende renseanlegg i Bjoreio og Isdøla.

Miljøtilstanden i Bjoreio har også blitt overvåket ved Våkavadet, oppstrøms samløpet med strømmen fra den regulerte Sysendammen, og dermed også oppstrøms renseanleggene i Sysendalen, i forbindelse med overvåking av referanseelver iht. vannforskriften i 2018, utført av NIVA og NINA (NIVA og NINA, 2019). Prøvepunktet er vist i Figur 7. Overvåkingen viste svært god tilstand med tanke på eutrofiering for påvekstalger og vannkjemi (fosfor), mens bunndyrindeksen for organisk belastning viste moderat tilstand (NIVA og NINA, 2019). Tilsvarende overvåking ble også gjort i 2020, og også da viste påvekstalger og vannkjemi svært god tilstand mht. eutrofiering (NIVA, 2021). Bunndyrindeksen (ASPT) viste moderat tilstand i 2018 og 2020, men det er noe usikkerhet forbundet med denne parameteren, bl.a. ble prøven tatt nedstrøms påvirkning fra regulering (NIVA, 2021).



Figur 7: Kartutsnitt fra vannmiljødatabasen hvor målepunktet for vannkjemi i basisovervåkingene i 2018 (NIVA og NINA, 2019) og 2020 (NIVA, 2021) er vist med rød pil, utslippspunkt for nytt renseanlegg er markert med rød sirkel, eksisterende renseanlegg er markert med brune firkanter og eksisterende utslippspunkt er vist med brune sirkler (Miljødirektoratet, u.d.).

4.1.3 Undersøkelser utført i 2022 – dagens tilstand i Bjoreio

Eidfjord kommune har i 2022 tatt månedlige prøver av vannet i resipientene for utslippene fra de eksisterende renseanleggene, Bjoreio og Isdøla, fra mai måned og utover. Prøvene har blitt analysert for totalt fosfor, totalt nitrogen, organisk innhold (TOC), biologisk oksygenforbruk (BOF₅), suspendert stoff (SS) og termostabile koliforme bakterier. På oppdrag fra kommunen har Sweco kartlagt påvekstalg og bunndyr (Sweco, 2022). Målestasjonene er vist i Figur 8, og er tilsvarende som målestasjonene som er brukt i tidligere overvåking (Norconsult, 2019). Resultatene er oppsummert i tabell 9.

Bunndyr er en svært mangeartet gruppe med ulike krav til miljøet. Det finnes både ekstreme rentvannsarter og arter som er svært tolerante overfor forskjellige typer forurensning. I undersøkelsen ble det benyttet indekser for å vurdere belastning av organisk materiale/ eutrofiering (ASPT – Average Score Per Taxon) og forsuring (RAMI – River Acidification Macroinvertebrate Index, og forsuringsindeks-1, og -2). Forsuringsindeks-2 ble benyttet utelukkende som en støtteparameter (Sweco, 2022). PIT-indeksen (periphyton index of trophic status) benyttes til å vurdere eutrofieringstilstanden i en vannforekomst basert på indikatorverdier for 153 taksa av begroingsalger. Indeksverdiene har en skala fra 1,87 til 68,91. En høy PIT verdi indikerer høy eutrofieringsgrad, og en lav PIT verdi indikerer lav eutrofieringsgrad.

Tilstandsklassifisering er i rapporten (Sweco, 2022) basert på biologiske kvalitetselementer og fysisk-kjemiske støtteparametre etter veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering,

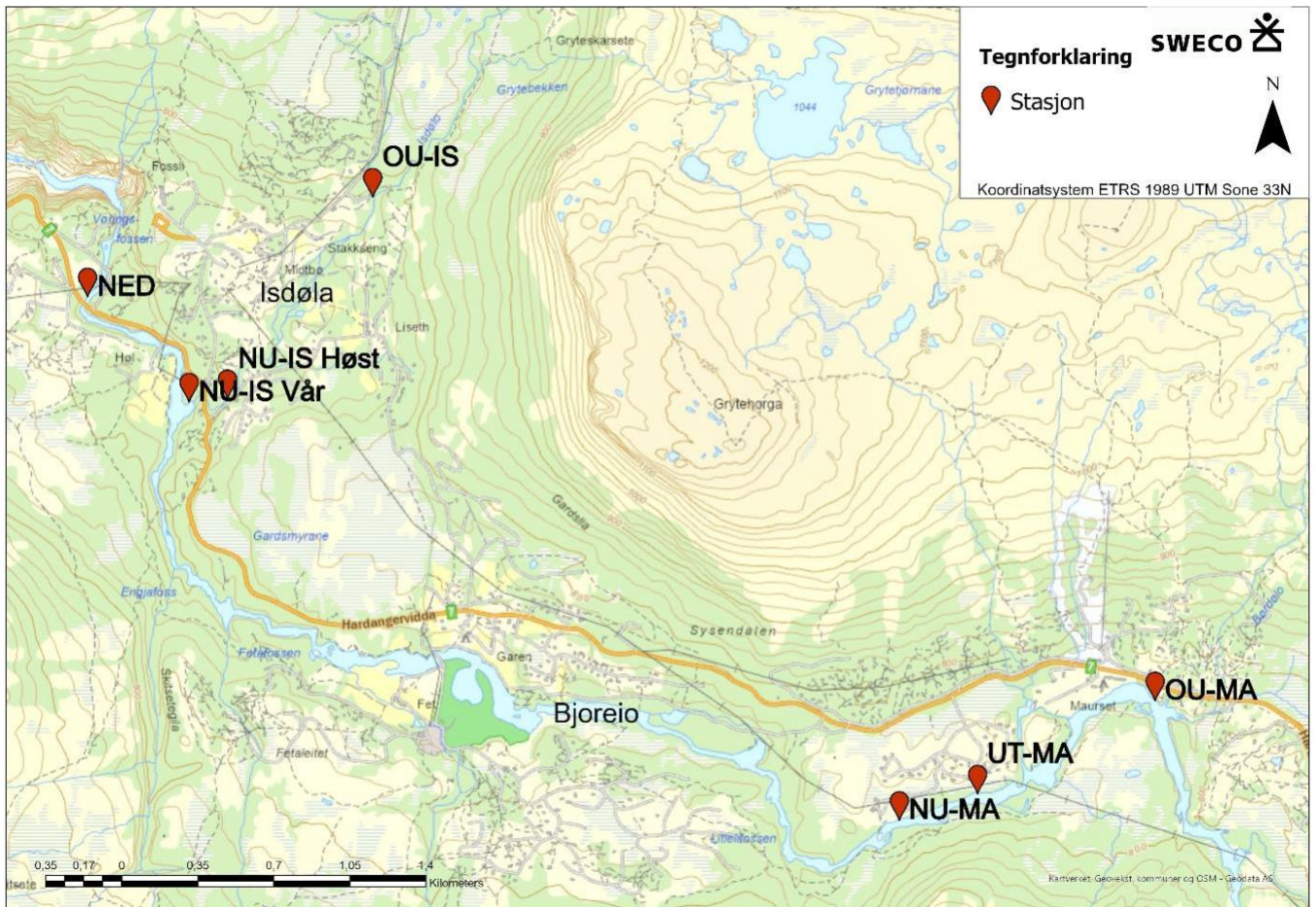
2018) . Tabell 8 viser den femdelte inndelingen av tilstandsklasser med tilhørende fargekoder. Miljømålet iht. Vannforskriftens mål oppnås dersom vannforekomsten vurderes til god eller svært god økologisk tilstand.

Tabell 8: Beskrivelse av tilstandsklasser med tilhørende fargekode iht. veileder 02:2018.

Tilstandsklasse	Beskrivelse	Miljømål jf. vannforskriften
Svært god	Ingen eller ubetydelige endringer som følge av menneskelig aktivitet. Tilnærmet uberørt tilstand.	Miljømål tilfredsstillt.
God	Svakt endret som følge av menneskelig aktivitet. Avviker i liten grad fra normalt tilstand.	
Moderat	Moderat endring som følge av menneskelig aktivitet. Avviker i middels grad fra tilnærmet normalt tilstand.	Tiltak nødvendig for å nå miljømål.
Dårlig	Omfattende endringer som følge av menneskelig aktivitet. Avvik fra normalt tilstand og biologisk mangfold redusert.	
Svært dårlig	Alvorlige endringer som følge av menneskelig aktivitet. Store avvik fra normalt tilstand og biologisk mangfold sterkt redusert.	

For alle undersøkte stasjoner viser ASPT-indeksen en dårligere tilstand sammenlignet med PIT-indeksen, og er derfor utslagsgivende for klassifisering av økologisk tilstand. Ingen av stasjonene virker å være påvirket av forurening, da både RAMI- og AIP-indeksen viser god til svært god tilstand. Parametrene total-fosfor og total-nitrogen oppnår god til svært god tilstand for alle stasjoner, med unntak av utslippspunkt Isdøla som oppnår moderat tilstand. Verdiene er basert på gjennomsnittet fra månedlige vannprøver tatt mellom mai og januar.

Samlet sett får Bjoreio dårlig økologisk tilstand i 2022 basert på bunndyr og begroingsalger. ASPT-indeksen viser en dårligere økologisk tilstand sammenlignet med PIT-indeksen. ASPT-indeksen ligger mellom god og dårlig tilstand med en forverring av tilstanden på høsten, mens PIT-indeksen ligger mellom god og svært god tilstand med tanke på organisk belastning/ eutrofiering. Både bunndyr og begroingsalger viser liten til ingen påvirkning av forurening i Bjoreio.



Figur 8: Plassering av prøvestasjoner i Bjoreio og Isdøla. Figur hentet fra (Sweco, 2022).

Tabell 9: Oppsummering av resultater for bunndyr, begroingsalger og fysisk-kjemiske støtteparametere gjennomført i Bjoreio og Isdøla våren og høsten 2022, og januar 2023. Klassifiseringen er gjort iht veileder 02:18(Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering, 2018), se nærmere forklaring i Tabell 8.

Stasjon	ID	Bunndyr		Begroingsalger		Fysisk-kjemiske		Samlet økologisk tilstand	
		ASPT	RAMI	PIT	AIP	Tot-P	Tot-N	Pr. stasjon	Pr. elv
Oppstrøms Maurset renseanlegg	OU-MA	Moderat	Svært god	Svært god	God	Svært god	Svært god	Moderat	Dårlig
Utslippspunkt Maurset renseanlegg	UT-MA	Dårlig	Svært god	God	Svært god	Svært god	Svært god	Dårlig	
Nedstrøms Maurset renseanlegg	NU-MA	God	Svært god	God	-	Svært god	Svært god	God	
Oppstrøms Vøringsfossen	NED	Dårlig	Svært god	Svært god	-	Svært god	Svært god	Dårlig	
Oppstrøms Liset renseanlegg	OU-IS	Moderat	Svært god	God	Svært god	God	Svært god	Moderat	Moderat
Utslippspunkt Liset	UT-IS	-	-	-	-	God	Moderat	Moderat	
Nedstrøms Liset renseanlegg	NU-IS	Moderat	Svært god	God	Svært god	God	Svært god	Moderat	

Resultatene viser liten forskjell mellom stasjonene oppstrøms og nedstrøms begge renseanleggene. I Bjoreio er det antydning til en lokal effekt. Resultatene kan tyde på at utslippet fra Maurset renseanlegg har en lokal påvirkning fordi stasjonen ved utslippspunktet oppnår dårlig tilstand mtp. ASPT-indeksen, og stasjonen lengre nedstrøms, NU-MA, oppnår god tilstand. Substratet var nokså likt på både stasjon UT-MA og NU-MA. Bunndyr driver betydelig nedover i vassdraget, inkludert sidebekker, og jo lengre ut mot fjorden/havet jo mer belastet blir vassdraget (Söderström, 1987). Når det oppstår punktutslipp i vanligvis rene elver, kan man oppleve at tilstanden blir bedre med økende avstand fra utslippet. Rentvannsarter kan slippe seg nedover i vassdraget ved utslipp og som kan dukke opp i prøver lengre nedstrøms og gi et feilaktig bilde av situasjonen i området (Bergan, 2017).

Det var høy vannstand og vannføring på befaringsdagen både på våren og på høsten 2022. I kombinasjon med svært grovt substrat, var prøvetaking av bunndyr utfordrende, som kan ha en innvirkning på resultatet, hvor det er vanskelig å fange opp alle arter som befinner seg i området. Spesielt var det ved stasjonen NED (oppstrøms Vøringsfossen) vanskelig å få en representativ prøve, hvor substratet besto i hovedsak av blokk med dype hulrom (>1m dype hulrom) (Sweco, 2022). En annen usikkerhet i resipientovervåkingen er at indeksene for klassifisering av økologisk tilstand ikke er tilpasset SMVF-vannforekomster.

Resultatene fra begroingsalger viser en bedre tilstand sammenlignet med bunndyr. Dette kan forklares med at substratet var mindre egnet for bunndyr på de fleste stasjoner, mens det var god tilgang på egnede steiner for å prøvetaking av begroingsalger.

Tidligere gjennomførte undersøkelser lengre oppe i vassdraget, ved Våkavadet (Figur 7) (NIVA, 2021) (NIVA og NINA, 2019) samsvarer med resultatene fra undersøkelsen utført i 2022. Naturlig lav artsdiversitet i næringsfattige og kalde fjellvassdrag kan derfor være en forklarende årsak til den lave tilstanden for bunndyr på stasjoner

oppstrøms renseanleggene, hvor begroingsalger har oppnådd god til svært god tilstand, og bunndyr oppnådde dårlig til moderat tilstand (Sweco, 2022).

Vurdering av utslippspunkt

I resipientvurderingen fra 2021 (Sweco, 2021) ble ulike utslippspunkt og resipienter for et nytt renseanlegg vurdert, og konklusjonen var at ved å slippe ut rensset avløpsvann lokalt i Sysendalen ville det ikke være behov for å etablere et overføringssystem til Eidfjord sentrum. Dette vil både føre til en vesentlig reduksjon i byggekostnader og et lavere energiforbruk.

Dersom renseanlegget skal ligge i Sysendalen bør utslippspunktet ligge etter innløpet fra Isdøla for å oppnå raskere fortynning.

4.1.4 Resipientvurdering av Bjoreio - oppsummering

Det ble i 2021 utarbeidet en resipientvurdering basert på overvåkingsdata som forelå på tidspunktet, og med prognoser for PE i år 2065 hvor maksimal PE var satt til i gjennomsnitt 1663 PE og maksimal døgnverdi for PE var satt til PE 13305 (Sweco, 2021), jf. Vedlegg 7. Det ble vurdert at et utslipp fra nytt renseanlegg kan slippes ut med minimum 90% rensing av fosfor i Bjoreio, nedstrøms samløpet med Isdøla. Utslipet vil føre til en økning i konsentrasjon av næringsstoffene fosfor og nitrogen nedstrøms utslippet. Miljøtilstanden vil være innenfor dagens tilstand (god) for fosfor. Det anses på bakgrunn av at Bjoreio ikke er nitrogrenbegrenset i dag at det ikke vil være behov for nitrogenrensing av avløpsvannet fra det nye renseanlegget før utslipp i Bjoreio.

Fosforkonsentrasjonen i resipienten vil avhenge av vannføringen i elven, og bakgrunnsnivå/andre tilførsler av næringsstoffene. For å beregne tilførte fosforkonsentrasjoner er følgende parametre brukt:

- Vannføring: Med utgangspunkt i et datasett med vannføringsmålinger ved Høl i perioden 2015-2019 er mars den måneden i året med lavest gjennomsnittlig vannføring.
- Andre tilførsler av fosfor: Som bakgrunnsnivå er 3 µg/l benyttet. Dette er gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon målt i Bjoreio ved Våkavadet, oppstrøms renseanleggene og Sysendammen, i 2018 og 2020 som er registrert i Vannmiljø(Miljødirektoratet, u.d.) (NIVA og NINA, 2019).
- Lokalitet: I Bjoreio henholdsvis oppstrøms og nedstrøms samløp med Isdøla.

På grunnlag av målinger av innløp til renseanleggene i Sysendalen i løpet av 2022, har prognosene for PE blitt nedjustert, jf. Kapittel 3.3. Denne søknaden legger til grunn en maksimalbelastning pr døgn i år 2045 på 8000 PE. Beregnede tilførte fosforkonsentrasjoner basert på denne forutsetningen er vist i tabell 10. På en dag med maksimal belastning (tilsvarende 8000 PE) vil 90 % rensing av fosfor gi en fosforkonsentrasjon i Bjoreio tilsvarende God tilstand dersom utslippspunktet er nedstrøms samløpet med Isdøla. Maksimalbelastning vil trolig hovedsakelig forekomme korte perioder vinterstid som i juleferien. Beregnet med en gjennomsnittlig PE/døgn (1663 PE), vil gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon være innenfor tilstandsklasse Svært god med 90 % rensing.

Beregningene viser at ved bakgrunnsnivå som målt ved Våkavadet i (NIVA og NINA, 2019), vil 90 % rensing av utslippet fra renseanlegget i et døgn med maksimal belastning gi fosfornivåer tilsvarende god tilstand når utslippet skjer i Bjoreio nedstrøms samløpet med Isdøla.

Tabell 10: Beregnede tilførte fosforkonsentrasjoner for PE=8000

Utslippspunkt	Døgnvolum vann basert på	Døgnvolum m ³ /døgn	Fosfor (P) µg/l (i døgn med maksimalbelastning, 8000 pe)		Fosfor (P) µg/l (i døgn med maksimalbelastning, 8000 pe), og bakgrunnsnivå som tilsvarende målt i basisovervåking i Bjoreio v/Vå kavadet i 2018 og 2020 (Moe m.fl) 3 µg/l***		Fosfor (P) µg/l (gjennomsnittlig årsbelastning i år 2045, PE 1663), og bakgrunnsnivå som tilsvarende målt i basisovervåking i Bjoreio v/Vå kavadet i 2018 og 2020 (Moe m.fl) 3 µg/l	
			Urenset	90 % rensing	Urenset	90 % rensing	Urenset	90 % rensing
Bjoreio, nedstrøms samløp Isdøla	*	136 512	105	11	108	14	24,9	5
Bjoreio, oppstrøms samløp Isdøla	*	94 193	153	15,3	156	18	35	6
Bjoreio, nedstrøms samløp Isdøla	**	246 240	58	6	61	9	15	4
Bjoreio, oppstrøms samløp Isdøla	**	169 906	85	8,5	88	11	21	5

* Gjennomsnittlig døgnverdi målt i oktober 2015, 1,58 m³/s (representerer minste målte gjennomsnittsverdi for vannføring i perioden 2015-2019)

** Gjennomsnittlig målt vannføring mars måned, årene 2015-2019, 2,85 m³/s (representerer den av årets måneder som i gjennomsnitt hadde lavest vannføring i perioden 2015-2019)

*** Forutsetning 1,8 g P/pe døgn

Nitrogenkonsentrasjonene vil tilsvare tilstandsklassene dårlig og svært dårlig urensset i døgn med maksimalbelastning. Nitrogenkonsentrasjonen vil være innenfor god og svært god tilstandsklasse med gjennomsnittbelastning i år 2045. Iht. veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften 2018) [9] skal Total nitrogen brukes kun dersom vannforekomstene er nitrogenbegrenset, noe som hovedsakelig forekommer i sterkt eutrofierte vannforekomster. Nitrogenbegrensning kan forekomme dersom Tot-N / Tot-P forholdet er lavere enn 20 (på vektbasis) (middelverdi for vekstsesongen) og summen av nitrat (NO₃) og ammonium (NH₄) er under deteksjonsgrensen (dvs. 10 µg/l) på minst ett tidspunkt gjennom vekstsesongen [9]. Ved 5 av 6 målestasjoner i vannovervåkingen av Bjoreio [1] er forholdet mellom N-tot/P-tot over 20, som kan tyde på at vannforekomsten ikke er nitrogenbegrenset, og Bjoreio oppstrøms Sysendalen er ikke beskrevet som nitrogenbegrenset i rapporten fra basisovervåkingen iht. vannforskriften som ble gjort i 2018 (NIVA og NINA, 2019) (Sweco, 2021). I overvåkingen som er gjort i 2022 er også forholdet mellom gjennomsnittet av målte verdier for nitrogen og fosfor ved alle målestasjonene over 20.

Det er lite partikkelforurensning i Bjoreio og Isdøla, <5 mg/l ved alle målestasjoner på alle målingene som er utført i perioden fra mai 2022-januar 2023. Det anses ikke å være behov for å rense utover forskriftens minstekrav.

Konsekvenser for **brukerinteresser** er beskrevet i reguleringsplanen for renseanlegget (på høring). Kort oppsummert er noen rødlistede fugler og pattedyr registrert innenfor planområdet. Området renseanlegget etableres på bærer ikke preg/det er ikke identifisert spor av brukerinteresser som rekreasjon, turstier, o.l. Det er ikke registrert kulturminner i området, men like utenfor reguleringsområdet/planområdet. Reguleringsplanen åpner for kommunal parkering, slik at allmennheten får tilgang til skiløyper ovenfor renseanlegget (det er få kommunale

parkeringer i Sysendalen i dag). Bjoreio benyttes ikke til drikkevannskilde (råvann hentes fra Sysendammen). Konsekvenser for naturmiljø og landskapsvirkninger er beskrevet i konsekvensutredningen som følger med reguleringsplanen.

Ved etablering av det nye renseanlegget, vil dagens renseanlegg ved Liset og ved Maurset stenges ned. Det nye renseanlegget vil ha bedre rensing enn dagens to renseanlegg, slik at det totalt antakelig vil bli reduserte tilførsler og dermed en forbedring av dagens påvirkning på resipienten.

Kommunen har ikke kjennskap til andre planlagte økte tilførsler til resipienten (utover økt antall hytter) – hverken oppstrøms eller nedstrøms.

4.2 Resipient Isdøla – dagens tilstand

Isdøla får en samlet moderat økologisk tilstand i 2022 (Sweco, 2022), jf. tabell 9. Resultatene er basert på to stasjoner i Isdøla, en oppstrøms og en nedstrøms Liset renseanlegg. På grunn av høy vannføring på våren ble det kun tatt prøver nedstrøms renseanlegget ved utløpet til Bjoreio. På høsten ble det tatt prøver både oppstrøms og nedstrøms. På stasjonen oppstrøms ble det observert tette matter av alger. Substratet i Isdøla er av det grovere slaget med større steiner og bart fjell. Dette kan gi utslag på resultatet, da grovt substrat er utfordrende å sparke løs og få nok material til prøven.

I 2018 (Norconsult, 2019) ble bunndyr målt til god tilstand for ASPT indeksen og svært god tilstand for begroingsalger (PIT-indeksen), derimot kom de fysiske-kjemiske støtteparameterne på moderat og samlet fikk Isdøla moderat økologisk tilstand. I likhet med resultatene fra 2022, ble det i 2018 ikke registrert påvirkning av forurening med tanke på bunndyr og begroingsalger. Resultatene viser liten forskjell mellom stasjonene oppstrøms og nedstrøms begge renseanleggene. I Isdøla er det en marginal forskjell mellom oppstrøms og nedstrøms, hvor nedstrøms er litt dårligere enn oppstrøms renseanlegget. Bunndyr er påvirket av flere faktorer og man kan derfor ikke utelukke at endringen skyldes renseanlegget, men dette er usikkert.. (Sweco, 2022)

Når nytt renseanlegg er etablert, vil renseanlegget ved Isdøla avvikles, og det vil ikke være utslipp fra renseanlegg til resipienten.

5. Utslipp til vann

Utslipp fra eksisterende og nytt renseanlegg

I 2022 har kommunen tatt månedlige prøver ved innløp og utløp av de to eksisterende renseanleggene Liset og Maurset. Parameterne det er analysert på er tot-P, KOF_{Cr} og BOF₅. I tillegg er det tatt hyppigere prøver i perioder med antatt høyt belegg i hyttene i området, dvs. i juleferie, vinterferie og påskeferie. I disse periodene med høyt belegg på hyttene er det analysert for et større utvalg parametere:

1. Total-N Avløpsvann (mg/l)
2. Total-N Avløpsvann - Filtret (mg/l)
3. Ammonium-N Avløpsvann (mg/l)
4. Suspendert stoff (ProWeigh f.) (mg/l)
5. Total-P (mg/l, ICP-MS) (mg/l)
6. Total-P filtret (mg/l, ICP-MS) (mg/l)
7. KOF_{Cr} (mg/l)
8. KOF_{Cr} - Filtret (mg/l)
9. BOF₅ (mg/l)

Tabellen nedenfor viser estimerte tilførsler og utslipp basert på gjennomsnittlig belegg på 20% av målte maksuke gjennom året. Valget av 20% er gjort i samråd med Eidfjord kommune og en vurdering ut fra utført prøvetaking.

Tabell 11 Estimert tilførsel og utslipp fra nytt renseanlegg

År	BOF ₅		Tot-P		Personekvivalenter maksuke
	Inn (kg/år)	Ut (kg/år)	Inn (kg/år)	Ut (kg/år)	
2026*	13 306	3 992	399	40	3 038
2036	26 280	7 884	788	79	6 000
2045	35 040	10 512	1 051	105	8 000

*Tallene kan bli revidert etter at det er gjort mer detaljert prøvetaking i turistsesongen for Fossatromma/Statens vegvesens ikonpunkt.

Tabell 12 Estimert tilførsel og utslipp fra eksisterende Liset RA og Maurset RA

År	BOF ₅		Tot-P		Personekvivalenter maksuke
	Inn (kg/år)	Ut (kg/år)	Inn (kg/år)	Ut (kg/år)	
2022 - Liset	1 430	240	38	8	326
2022 - Maurset	12 280	6 510	327	98	2 804
Sum	13 710	6 750	365	106	3 130*

*maksuke for Liset og Maurset sammenfalt ikke i 2022.

6. Utslipp til luft

Lukt

Nytt renseanlegg etableres med mekanisk punktavsug og ventilasjonsanlegg i renseanlegget. Avstand til nærmeste fritidsbolig er ca. 190 meter i nordvestlig retning. Ved planlegging av renseanlegget vil det bli lagt vekt på løsninger som reduserer mulighetene for diffuse utslipp til luft ved henting av slam fra anlegget. Grunnet anleggets plassering og avstand til bebyggelse, forventes det ikke plager fra lukt og dermed etableres det ikke eget luktreduksjonsanlegg. Imidlertid, hvis det mot formodning skulle vise seg nødvendig, vil det være plass til å ettermontere luktreanseanlegg dersom behovet oppstår.

Klimagass

Det nye renseanlegget vil ikke ha noen behandlingsprosesser som slipper ut mer «potente» klimagasser enn CO₂, som f.eks. nitrogenfjerningstrinn med utslipp av lystgass (N₂O) og metanutslipp fra biogassanlegg.

Overføringsystemet frem til renseanlegget består av tradisjonelle selvfallsledninger og pumpestasjoner, og slipper ikke ut CO₂ i driftsfasen.

7. Støy

All avløpsrensing og slamhåndtering skal skje innendørs, også ved evt. utvidelse av renseanlegget senere. Dermed vil ikke den daglige driften av anlegget medføre støy som berører naboer. Den eneste støyen vil være transport av kjemikalier til og slam og ristgods/sand fra anlegget. Vi søker derfor om følgende støygrenser:

Tabell 13 Det søkes om følgende støygrenser

Dag (kl. 07-19) LpAeq12h	Kveld (kl. 19-23) LpAeq4h	Natt (kl. 23-07) LpAeq8h	Natt (kl. 23-07) LA1 *
55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)

*LA1 er et statistisk maksimalnivå, uttrykt som det støynivået som overskrides i ett prosent av tiden i situasjoner der maksimalnivåhendelsene forårsakes av mange typer kilder, og antall hendelser ikke er entydige eller grupperbare.

*LpAeqT er A-veiet gjennomsnittsnivå (dBA) midlet over driftstid der T angir midlingstiden i antall timer.

Alle støygrenser vil overholdes innenfor alle driftsdøgn. Støygrensene gjelder all støy fra den ordinære driften av renseanlegget, inkludert intern transport på området til anlegget og lossing/lasting av kjemikalier, slam, etc. Støy fra bygge- og anleggsvirksomhet er likevel ikke omfattet av grensene.

8. Akutt forurensning

Miljørisikoanalyse

I vedlegg 6 er miljørisikoanalysen for Sysendalen avløpsområde. De viktigste risikoreduserende tiltakene er oppsummert til

1. Utarbeidelse av beredskapsplan og gjennomføring av beredskapsøvelse.
2. Etablering av nytt driftskontrollsystem og rutiner for hendelser på avløpsnettet og ved nytt renseanlegg.
3. Sanering av Fosslikrysset pumpestasjon (reetablering av eldre pumpestasjon og etablering av buffertank).
4. Etablering av buffertank ved Garen pumpestasjon.
5. Nedlegging av Liset RA og Maurset RA.
6. Rutiner for årskontroll av varmekabler og evt. frost-tapping ved utsatte ledninger.

Flere tiltak og vurderinger finnes i vedlegg 6.

9. Kjemikalier og substitusjon

Det er foreløpig ikke mulig å si noe om hvilke kjemikalier som vil bli brukt i det nye renseanlegget. Men det er sannsynlig at det vil bli brukt kjemikalier til felling av fosfor og muligens polymer til avvanning av slam. Minde kjemikaliebruk som følge av biologisk rensing av fosfor er også aktuelt.

10. Avfall

Ristgods

Om det er behov for innløpsrister er ennå ikke vurdert. Ved fremtidig maksimal kapasitet vil det sannsynligvis være behov for innløpsrister, men det er mulig anlegget etableres uten innløpsrister i første omgang (men med kvern). Eksisterende Liset RA har kvern (fungerer OK) mens Maurset har rister (med utfordrende driftsforhold).

Tabell 14 Estimert ristgodsmengde.

År	2022	2036	2045
Mengde (l/år)	2 565	5 067	6 756

Sand

Om det er behov for sand- og fettfang er ennå ikke vurdert. Ved fremtidig maksimal kapasitet vil det sannsynligvis være behov, men det er mulig anlegget etableres uten sand- og fettfang i første omgang.

Tabell 15 Estimert sandmengde

År	2022	2036	2045
Mengde (l/år)	2 565	5 067	6 756

Slam

Anlegget planlegges ikke for å motta slam annet enn fra bobiler og busser. Bobiltømmestasjon planlegges etablert før innløpspumpe-stasjonen til renseanlegget. Slammengdene er foreløpig estimert ved overslagsberegninger med utgangspunkt i 120 g TS/ped. Basert på produsert slam ved dagens anlegg synes estimerte slammengder i tabell 16 høyt. Årsaken kan være både lav rensegrad ved dagens anlegg og/eller lavere gjennomsnittlig belegg på hyttene enn antatt (20% av maksuke i gjennomsnitt i året).

Tabell 16 Estimerte mengder slam.

År	Slam (kg TS /år)	Antall personekvivalenter i maksuke
2022	26 600	3 038
2036	52 560	6 000
2045	70 080	8 000

Slammet planlegges levert til Hardanger sand og kompost AS i Simadalen eller Norva 24s anlegg i Sløvåg (hvor dagens slam leveres). Ved senere utvidelse av anlegget kan det være aktuelt å montere avvanningsanlegg. Planlagt regulering og grunnerverv er gjort med tanke på muligheter for senere utvidelse av anlegget.

11. Miljøovervåkingsprogram

Overordnet overvåkingsprogram for henholdsvis utslippskontroll og overvåking av resipient er gitt i de neste delkapitlene.

11.1 Program for utslippskontroll

Dersom Statsforvalteren ikke setter andre krav, planlegges det å gjennomføre prøvetaking iht. kapittel 14 i forurensningsforskriften. Det vil da gjennomføres 12 mengdeproporsjonale døgnblandeprøver per år på utløp og innløp. Prøvene vil analyseres for BOF_5 , KOF_{CR} og total fosfor.

Det vil i tillegg gjennomføres et prøvetakingsprogram hvert fjerde år hvor det tas døgnblandeprøver på innløp og utløp hver dag i vinterferien, påskeferien, høstferien og jule-ferien, slik at personekvivalenter i maksuke kan dokumenteres. I dette prøvetakingsprogrammet vil følgende analyser gjennomføres:

- Tot-P
- Tot-P filtrert
- BOF_5
- KOF
- KOF-filtrert
- Tot-N
- Tot-N filtrert
- $\text{NH}_4\text{-N}$
- SS

11.2 Overvåking av resipient

Forslag til overvåking av resipient er vist i Tabell 17, og er basert på veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering, 2018) og Veileder for vannovervåking iht. kravene i vannforskriften (Miljødirektoratet, 2010). Det legges opp til en 4-årlig frekvens. Neste år det skal gjennomføres overvåking blir i 2026 (4 år siden overvåkingen som ble gjennomført i 2022). Målestasjonene vil hovedsakelig være som ved overvåkingen i 2022, men kan justeres noe basert på erfaringene fra overvåking i 2022 (Sweco, 2022).

Tabell 17 Overvåkingsprogram for resipient

Analyseparametere:	Frekvens (hvert 4. år)
Totalt fosfor	Hver 3. måned
Totalt nitrogen	Hver 3. måned
Totalt organisk karbon (TOC)	Hver 3. måned
Suspendert stoff (SS)	Hver 3. måned
Biologisk oksygenforbruk (BOF)	Hver 3. måned
Termotolerante koliforme bakterier (TBK)	Hver 3. måned
Påvekstalger	Én prøve på slutten sommersesongen (August/september)
Bunndyr	2 prøver, vår og høst

12. Politiske vedtak og uttalelser fra sektormyndigheter

Følgende tabell oppsummerer de vedtak og uttalelser som er gjort i forbindelser med etablering av renseanlegget:

Nr.	Dato	Avsender	Referanse	Beskrivelse
1	2022-05-30	Eidfjord kommunestyre	19/716-59	Valg av Gommakvilet/Gardsmyrane som tomt.
2	2022-11-15	Statens vegvesen	21/90517-10 (SVVs ref.)	Uttalelse om avkjøring til Gommakvilet, herunder bruk av tomt til renseanlegg, mulige hyttefelt ovenfor renseanlegget samt etablering av serviceareal i tilknytning til renseanlegget (vannstasjon, bobiltømmestasjon og avfallscontainere)
3	2023-01-25	Eidfjord formannskap	23/002	Utlegging av reguleringsplan til offentlig ettersyn.

13. Referanser

- Bergan, M. &. (2017). *Resipientundersøkelser i Vikelva i Saltdal kommune 2015-2017. NINA Rapport.* NINA.
- (2018). *Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering.*
- Miljødirektoratet. (2010). *Veileder 02:2009 - Overvåking av miljøtilstand i vann.*
- Miljødirektoratet. (u.d.). *Vannmiljø.* Hentet fra <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- NIVA. (2021). *Overvåking av referanseelver. Utpøving av klassifiseringssystemet for basisovervåking i referansevassdrag.*
- NIVA og NINA. (2019). *Overvåking av referanseelver 2018 - Basisovervåking i henhold til vannforskriften.*
- Norconsult. (2019). *Vannovervåking Bjoreio.*
- Sweco. (2021). *Sysendalen renseanlegg - PR1 - Resipientvurdering.*
- Sweco. (2022). *Sysendalen renseanlegg. Overvåking av biologiske kvalitetselementer i Bjoreio og Isdøla 2022.*
- Söderström, O. (1987). *Upstream movements of invertebrates in running waters - a review. Hydrobiologie.*
- Vann-Nett. (2023). Hentet fra <https://vann-nett.no/portal/>

14. Vedlegg

Vedlegg 1 – Fremdriftsplan

Vedlegg 2 – Kart over avløpssystem og avløpsone

Vedlegg 3 – Plan- og profil utslippsledning

Vedlegg 4 – Overvåkning av biologiske kvalitetselementer i Bjoreio og Isdøla 2022

Vedlegg 5 – Månedlige innløpsprøver ved renseanleggene 2022

Vedlegg 6 – Miljørisikoanalyse

Vedlegg 7 – Sysendalen renseanlegg – Resipientvurdering

Vedlegg 8 – Renseeffekt ved eksisterende renseanlegg

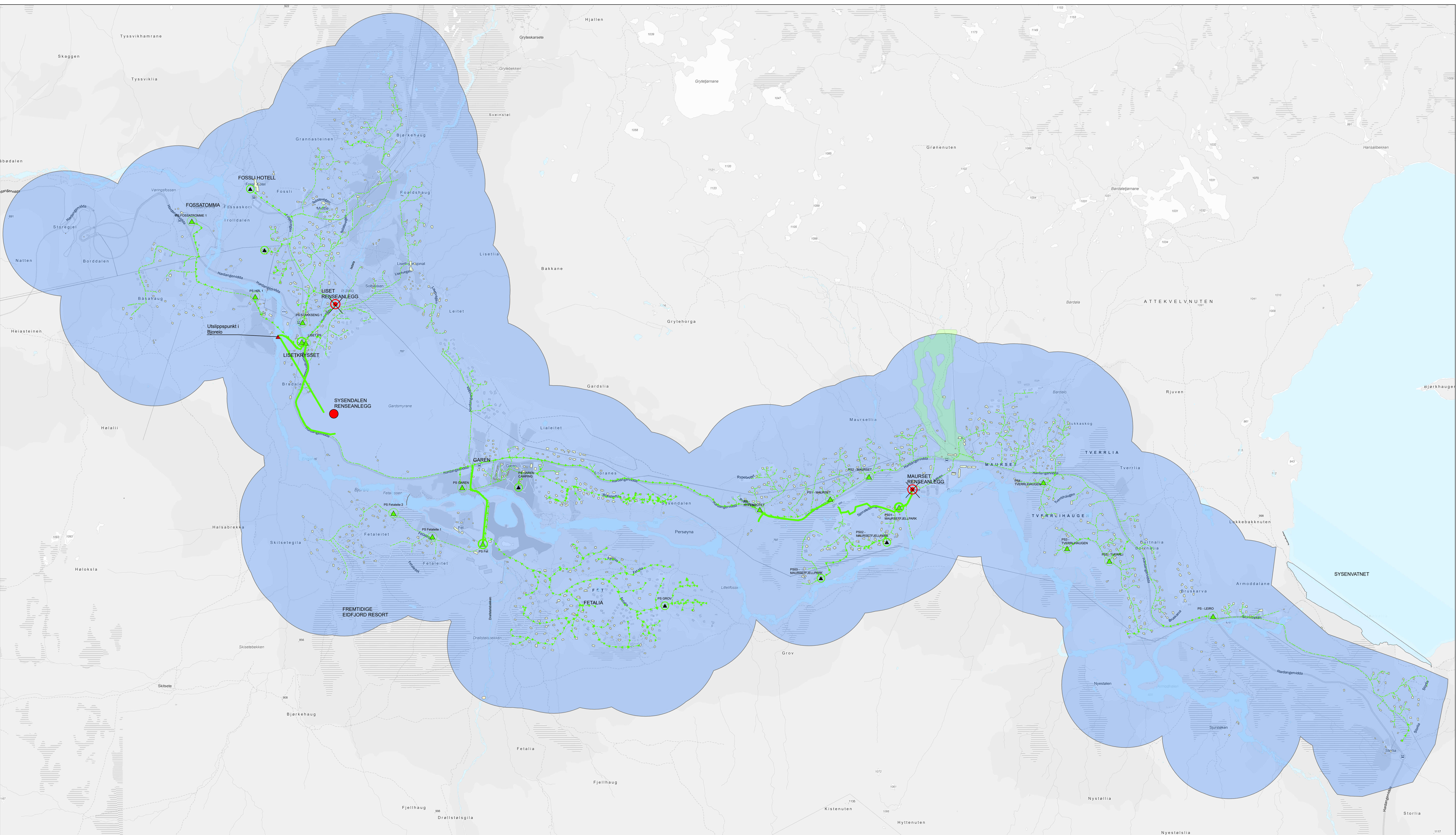
Vedlegg 9 – Antall personekvivalenter

Vedlegg 10 - Opplysninger om avløpsnett

NYTT RENSEANLEGG SYSENDALEN



	2022												2023												2024												2025																				
	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept	Okt.	Nov.	Des.	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept	Okt.	Nov.	Des.	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept	Okt.	Nov.	Des.	Jan.	Feb.	Mars	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept	Okt.	Nov.	Des.									
REGULERING OG ADMINISTRATIV PROSESS																																																									
Vedtak plassering kommunestyre 31.01.2022 (Utført)																																																									
Innsending av planinitiativ med planprogram																																																									
Kunngjøring og varsel om planoppstart																																																									
Høring planprogram (6 uker)																																																									
Behandling av merknader til planprogram																																																									
Vedtak planprogram																																																									
Utarbeidelse av planforslag til 1. gangs høring																																																									
Politisk behandling og vedtak om utlegging på høring																																																									
Høringsperiode (6 uker)																																																									
Behandling av merknader, evt. merknadmøter																																																									
Levering av planforslag 2. gang																																																									
Politisk behandling og vedtak																																																									
Grunnerverv																																																									
BYGGESØKNAD																																																									
Søknad om rammetillatelse																																																									
Søknad om igangsettingstillatelse grunnarbeid																																																									
Søknad om igangsettingstillatelse byggentreprise																																																									
Søknad om igangsettingstillatelse prosessentreprise																																																									
SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE																																																									
Miljørisikoanalyse med handlingsplan																																																									
Resipientundersøkelser																																																									
Utarbeidelse søknad om utslippstillatelse																																																									
Saksbehandling utslippstillatelse																																																									
ETABLERING AV RENSEANLEGG																																																									
Prøvetaking som grunnlag for dimensjonering																																																									
Planlegging og gjennomføring grunnundersøkelser tomt																																																									
Ytterligere grunnundersøkelser																																																									
Utarbeidelse konk. grunnlag Grunnarbeidsentreprise																																																									
Kontrahering Grunnarbeidsentreprise																																																									
Utførelse Grunnarbeidsentreprise																																																									
Kontrahering UAK Geo og konstruksjon																																																									
Utførelse UAK Geo og konstruksjon																																																									
Utarbeidelse av konkurransegrunnlag prosessentreprise																																																									
Kontrahering prosessentreprise																																																									
Prosjektering prosessentreprise																																																									
Utarbeidelse konk. grunnlag/prosjektering byggentreprise																																																									
Kontrahering byggentreprise																																																									
Anleggstid byggentreprise																																																									
Utarbeidelse konk. grunnlag Driftskontrollsystem																																																									
Kontrahering Driftskontrollssystem																																																									
Etablering Driftskontrollsystem																																																									
Anleggstid prosessentreprise																																																									
Prøvedrift																																																									
NYTT OVERFØRINGSANLEGG FREM TIL SYSENDALEN RENSEANLEGG																																																									
Utlippsledning og Liset pumpestasjon med pumpeledning																																																									
Prosjektering																																																									
Kontrahering																																																									
Byggesøknad (to-trinn)																																																									
Byggetid																																																									
Maurset pumpestasjon med pumpeledning																																																									
Prosjektering																																																									
Kontrahering																																																									



Vedlegg 2 - Kart over avløpsystem og avløpsone

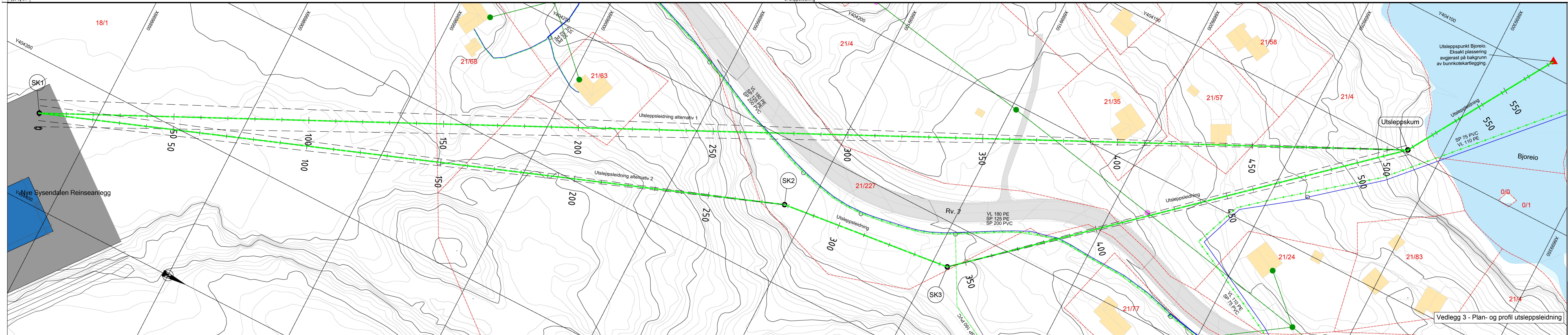
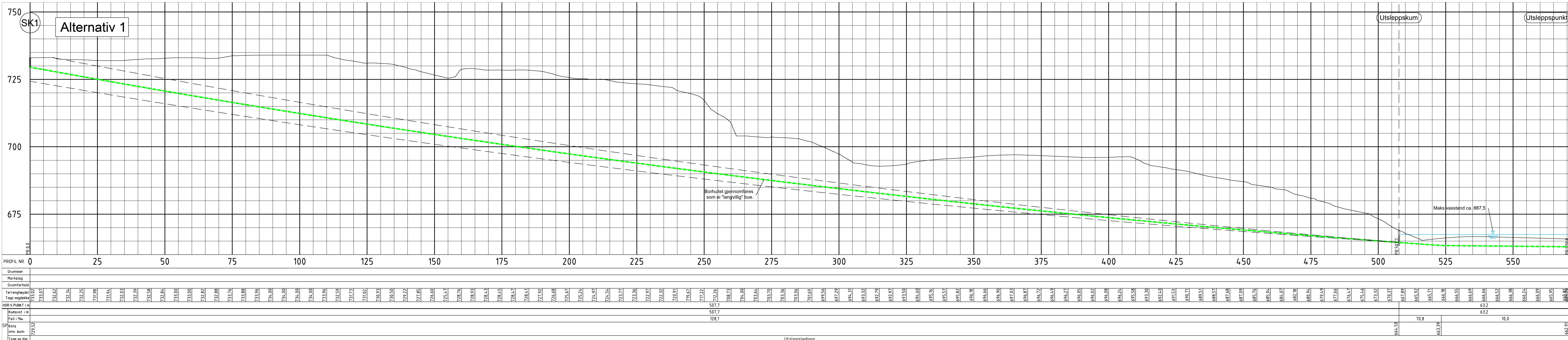
TEGNFORKLARING			
	Planlagt	Eksisterende	Eksisterende Privat
Spillvann			
Spillvann - Pumpe			
Pumpestasjon			
Renseanlegg			
Tettbebyggelse/avløpsone Sysendalen rensanlegg			

OPPDRAGSGIVER
EDFJORD KOMMUNE
PROSJEKT
SYSENDALEN RENSEANLEGG

Målestokk A0 1: 8 000
Oppdragsnr. 10229551
Utført Torstein Dalen
Kontrollert Jostein Thorvaldsen
Godkjent Torstein Dalen
Dato 2023-02-28

SWECO

0 250 500 1 000
Meter



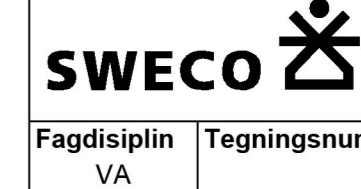
Vedlegg 3 - Plan- og profil utsleppsledning

MERKNADER:
 Utsleppsarrangement gjennomføres som eiga entrepriser.
 Utsleppsledning er planlagt som borhull fram til utsleppskum ved Bjoreio. Val av 1 eller 2 borhull gjerast på bakgrunn av boniteringar i området ved pel 300 og mellom dei to borhulla for alternativ 2.

TEIKNFORKLARING
 Vassledning
 Spillvatn
 Spillvatn - Pumpe
 Kum
 Avvik borehull
 Lågspent (240V-400V)
 Stolpe veglys
 Høgspent mast

Prosjekt	Eksisterende	Reinseanlegg	Bygningar	Veg	Eigendomsgrænse	Prosjekt	Eksisterende

Rev	Endring	Uttørt	Kontr.	Godkjent	Dato
0	For søknad om utsleppsløyve				28.02.2023
	Oppdragsgiver			Prosjektleder	
	Eidfjord kommune			Erling Matthiessen	
	Prosjektman			Målestokk	1:500
	Sysendalen reinseanlegg			Arkformat	A1-leng
	Plan- og profilleikning			Koordinatsystem	UTM32/NN2000
	Borehull utsleppsledning			Prosjektnr	10229550
				Prosjektleder	Torstein Dalen
				Tegningsstatus	For søknad
				Status	Rev 0



Fagdisiplin: VA Tegningsnummer: X

Sysendalen renseanlegg

Overvåkning av biologiske kvalitetselementer i
Bjoreio og Isdøla



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	19.12.2022	Første versjon	Louise Esdar	Thomas Ruud
01	08.02.2023	Versjon med fysisk-kjemiske støtteparametere	Louise Esdar	Thomas Ruud

Forsidebilde: Vøringsfossen

Sweco Norge AS
Prosjekt Organisasjonsnr. 967032271
 Sysendalen renseanlegg -
 utsleppsløpve
Prosjektnummer 10229551
Kunde Eidfjord kommune
Opprettet av Louise Esdar
Dato 08.02.2023
Dokumentreferanse sysendalen renseanlegg_overvåkningsrapport_7.2.22

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	4
1.1	Områdebeskrivelse	4
2.	Metode	6
2.1	Tilstandsklassifisering	6
2.2	Bunndyr	6
2.3	Begroingsalger	8
2.4	Vannprøver	10
3.	Resultater	12
3.1	Bjoreio	12
3.1.1	Oppstrøms Maurset renseanlegg	12
3.1.2	Utslippspunkt Maurset renseanlegg (UT-MA)	14
3.1.3	Nedstrøms Maurset renseanlegg	17
3.1.4	Oppstrøms Vøringsfossen	19
3.2	Isdøla	21
3.2.1	Oppstrøms Isdøla renseanlegg	21
3.2.2	Utslippspunkt Isdøla renseanlegg	23
3.2.3	Nedstrøms Isdøla renseanlegg	23
4.	Variasjon i vannprøver	27
4.1	Bjoreio	27
4.2	Isdøla	28
5.	Oppsummering	29
6.	Vurdering	30
	Referanser	31
	Vedlegg 1 Rådata bunndyr 2022	32
	Vedlegg 2 Rådata begroingsalger 2022	34
	Vedlegg 3 Analyseresultater vannprøver	35

1. Innledning

I dag eksiterer det to renseanlegg i Sysendalen, et i Isdøla og et ved Maurset i Eidfjord kommune. Begge renseanleggene skal erstattes med ett nytt renseanlegg. Sweco har, i oppdrag for Eidfjord kommune, gjennomført en kartlegging av økologisk tilstand basert på de biologiske kvalitetselementene bunndyr og begroingsalger, med fysisk-kjemiske kvalitetselementer som støtteparametere. Hensikten med rapporten er å kartlegge dagens tilstand og eventuelle påvirkninger fra de eksisterende renseanleggene i forbindelse med utslippssøknad. Denne rapporten presenterer resultatene fra undersøkelser utført våren og høsten 2022. Resultater fra vannprøver er også presentert i rapporten.

1.1 Områdebeskrivelse

Både Bjoreio og Isdøla er registrert i vann-nett som en SMVF forekomst på grunn av hydrologiske endringer (Svært Modifisert Vannforekomst). Miljømålet om god økologisk tilstand erstattes med godt økologisk potensial. Bjoreio og Isdøla er ifølge Vann-nett i risiko for å ikke nå miljømålet med kommentar om at «god økologisk tilstand ikke er realistisk». Eidfjordvassdraget er i dag regulert ved Sysendammen, og det er satt krav om minstevannføring. I sommersesongen mellom 1.juni og 15.september er det satt krav om 11 m³/sek i gjennomsnitt over 6 timer. På høsten og våren er det satt krav om 1,5 m³/sek. I vintersesongen er det ikke krav til vannføring på Høl stasjon, men det er et krav om slipp av 0,7 m³/sek fra Sysendammen (Skoglund, et al., 2020).

Bjoreio er per dags dato registrert med moderat økologisk potensial med middels presisjon basert på biologiske- og fysisk-kjemiske kvalitetselementer. Den kjemiske tilstanden er registrert som udefinert. Bjoreio er registrert med hydrologiske påvirkninger i stor grad, påvirkning av dammer, vandringshindre og langtransportert forurensning i form av sur nedbør i middels grad, og påvirkning av vannuttak i ukjent grad (Tabell 1).

Isdøla er per dags dato registrert med moderat økologisk potensial med høy presisjon basert på biologiske- og fysisk-kjemiske kvalitetselementer. Den kjemiske tilstanden er registrert som udefinert. Isdøla er i dag påvirket av hydrologiske endringer med og uten minstevannføring og vannuttak for drikkevannsforsyning i middels grad (Tabell 1).

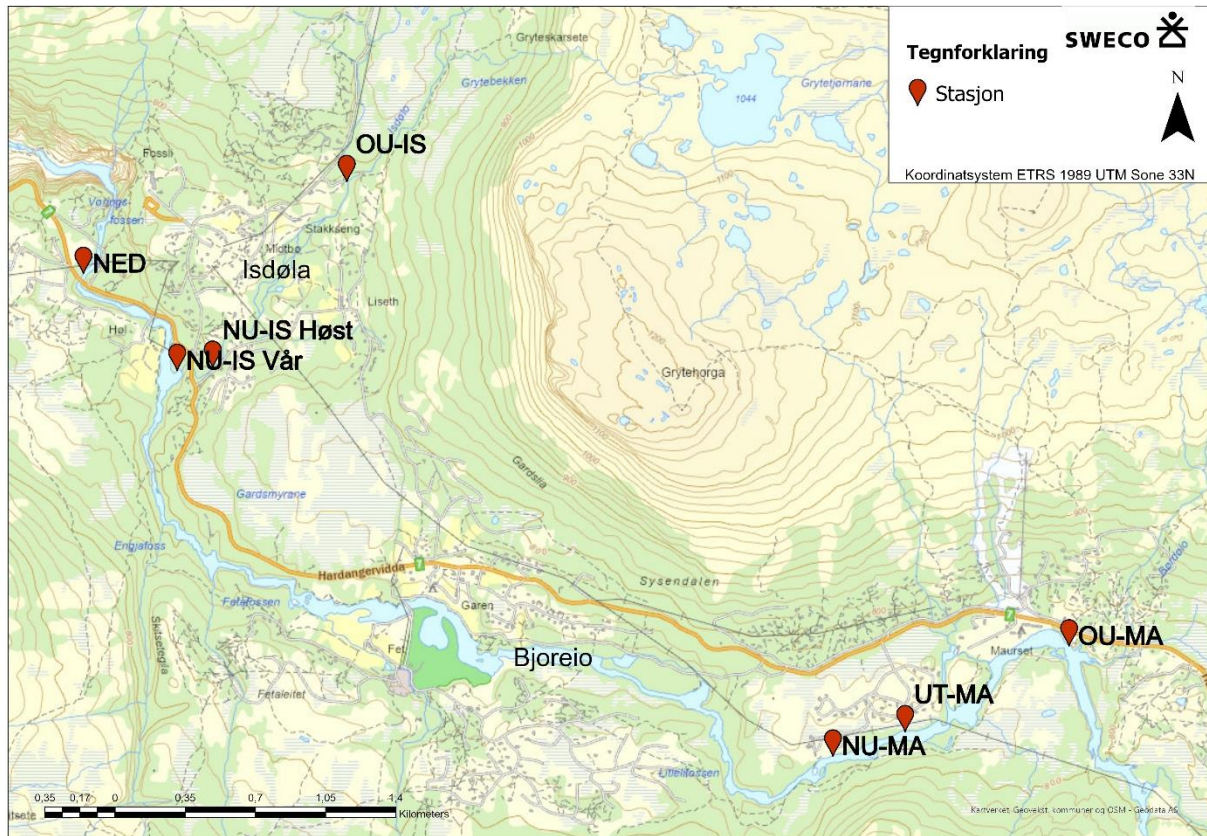
Det ble gjennomført undersøkelser på fire stasjoner i Bjoreio, en oppstrøms renseanlegget, en ved utslippspunktet og to nedstrøms renseanleggene. I Isdøla ble det gjennomført undersøkelser på tre stasjoner, en oppstrøms, en ved utslippspunkt, og en stasjon nedstrøms renseanlegget (Tabell 1).

Tabell 1. Oversikt over undersøkte vannforekomster. Informasjon hentet fra Vann-nett.no

Stasjon	Lokalitet	Vann-forekomst	Vann-forekomstID	Vanntype (vann-nett)	Elve-lengde (km)
OU-MA	Oppstrøms Maurset renseanlegg	Bjoreio overføring fra Sysenvatnet – dam Tveito	050-105-R	R205 (Middels til stor, kalkfattig og klar)	17,4
UT-MA	Utslippspunkt Maurset renseanlegg				
NU-MA	Nedstrøms Maurset renseanlegg				
NED	Oppstrøms Vøringsfossen				
OU-IS	Oppstrøms Isdøla renseanlegg	Isdølo Isdalsvatnet - Bjoreio	050-106-R	R302d (Middels, svært kalkfattig type 1d og klar)	3,4
UT-IS	Utslippspunkt Isdøla renseanlegg				
NU-IS	Nedstrøms Isdøla renseanlegg				

Prøvelokalitetene ble valgt på bakgrunn av tidligere gjennomførte undersøkelser utført av Norconsult i 2019 (Fyhn & Meland, 2019), og de samme stasjonene ble benyttet for denne undersøkelsen. Ved å

benytte de samme stasjonene som tidligere vil datagrunnlaget kunne sammenlignes med tidligere år. Stasjoner oppstrøms renseanlegg benyttes som referansestasjoner (Figur 1).



Figur 1. Plassering av prøvestasjoner i Bjoreio og Isdøla.

2. Metode

2.1 Tilstandsklassifisering

Tilstandsklassifisering er i denne rapporten basert på biologiske kvalitetselementer og fysisk-kjemiske støtteparametre etter veileder 02:2018. Tabell 2 viser den femdelte inndelingen av tilstandsklasser med tilhørende fargekoder. Miljømålet iht. Vannforskriftens mål oppnås dersom vannforekomsten vurderes til god eller svært god økologisk tilstand.

Tabell 2. Beskrivelse av tilstandsklasser med tilhørende fargekode iht. veileder 02:2018.

Tilstandsklasse	Beskrivelse	Miljømål jf. vannforskriften
Svært god	Ingen eller ubetydelige endringer som følge av menneskelig aktivitet. Tilnærmet uberørt tilstand.	Miljømål tilfredsstilt.
God	Svakt endret som følge av menneskelig aktivitet. Avviker i liten grad fra normaltilstand.	
Moderat	Moderat endring som følge av menneskelig aktivitet. Avviker i middels grad fra tilnærmet normaltilstand.	Tiltak nødvendig for å nå miljømål.
Dårlig	Omfattende endringer som følge av menneskelig aktivitet. Avvik fra normaltilstand og biologisk mangfold redusert.	
Svært dårlig	Alvorlige endringer som følge av menneskelig aktivitet. Store avvik fra normaltilstand og biologisk mangfold sterkt redusert.	

Samlet beregning av økologisk tilstand gjøres ved kombinasjon av parametre og indekser som er benyttet for de ulike kvalitetselementene det finnes data for. Klassifisering av de ulike kvalitetselementene gjengitt som nEQR (normalized ecological quality ratio) der det er mulig. nEQR beregnes med bakgrunn i EQR for de ulike kvalitetselementene, og har like klassegrenser mellom 1 og 0. Klassegrenser er gitt i Tabell 3. Klassifisering av tilstand kombineres i henhold til «det verste styrer prinsippet», hvor kvalitetselementet som kommer dårligst ut, setter tilstand for vannforekomsten.

Tabell 3. Klassegrenser for nEQR som er felles for alle parametre og indekser.

Tilstand	Klassegrenser
Svært god	1 – 0,8
God	0,8 – 0,6
Moderat	0,6 – 0,4
Dårlig	0,4 – 0,2
Svært Dårlig	0,2 - 0

2.2 Bunndyr

Bunndyrprøver ble gjennomført på 4 stasjoner i Bjoreia og på 2 stasjoner i Isdøla 23.mai og 7. september 2022. På grunn av høy vannføring var prøvetaking av bunndyr utfordrende på enkelte stasjoner og prøvene ble derfor tatt på andre steder i nærheten, der vannføringen tillot det.

Bunndyrprøvene ble gjennomført i henhold til sparkeprøvemethoden beskrevet i miljødirektoratets veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann, 02:2018, og etter norsk standard NS-EN ISO 10870. Sparkeprøvemethoden er en kvalitativ innsamlingsmetode som består av flere enkeltprøver.

Det innsamlede materialet helles over i en bakke, hvor prøven blir rensket for større steiner, kvister og blader osv. før prøven føres over i prøveemballasje som tilsettes 96 % etanol for konservering frem til grovsortering og artsbestemmelse på laboratorium. Grovsortering og artsbestemmelse ble gjennomført på Swecos laboratorium i Oslo av ferskvannsbilog Louise Esdar. Artsbestemmelse ble gjennomført til laveste mulige taksonomiske nivå.

Bunndyr er en svært mangeartet gruppe med ulike krav til miljøet. Det finnes både ekstreme rentvannsarter og arter som er svært tolerante overfor forskjellige typer forurensning. I denne undersøkelsen benyttes det indekser for å vurdere belastning av organisk materiale/ eutrofiering (ASPT – Average Score Per Taxon) (Figur 2) og forsuring (RAMI – River Acidification Macroinvertebrate Index, og forsuringsindeks-1, og -2) (Figur 3). Forsuringsindeks-2 benyttes utelukkende som en støtteparameter. Økologisk tilstand vurderes etter veileder 02:2018, tabell 5,8a, 5.8b, 5.7a og 5,7b (Figur 2, Figur 3).

Tabell 5.8a Klassegrenser og referanseverdi, absoluttverdier, for bunndyrindeksen ASPT for fastsettelse av økologisk tilstand i elver påvirka av eutrofi og organisk belastning.						
Vanntype	referanseverdi	svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
Alle	6,9	>6,8	6,8–6,0	6,0–5,2	5,2–4,4	<4,4

Tabell 5.8b Klassegrenser og referanseverdi, EQR, for bunndyrindeksen ASPT for fastsettelse av økologisk tilstand i elver påvirka av eutrofi og organisk belastning.						
Vanntype	referanseverdi	svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
	EQR	EQR	EQR	EQR	EQR	EQR
Alle	1,0	>0,99	0,99-0,87	0,87-0,75	0,75-0,64	<0,64

Figur 2. Klassegrenser for absolutt verdier og EQR for ASPT-indeksen. Utklipp fra veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018).

Tabell 5.7a Klassegrenser og referanseverdier for bunndyrindekser for fastsettelse av økologisk tilstand i forsurede elver.				
Tilstandsklasse	RAMI	RAMI	Forsuringsindeks-1	Forsuringsindeks-2
	Svært kalkfattige, klare	Kalkfattige, klare	Alle klare	Alle klare
referanseverdi	4,08	4,5	Ikke definert	Ikke definert
svært god	>3,47	>3,87	1 ¹	1 ^{1,2}
god	>3,29–3,47	>3,69–3,87	>0,77–1	>0,77–1,0
moderat	>3,08–3,29	>3,48–3,69	>0,5–0,77	>0,5–0,77
dårlig	>2,89–3,08	>3,28–3,48	>0,25–0,5	>0,25–0,5
svært dårlig	≤2,89	≤3,29	≤0,25	≤0,25

Figur 3. Klassegrenser for RAMI-indeksen, forsuringsindeks-1 og -2. Utklipp hentet fra veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018).

I tillegg beregnes EPT indeksen. Vurdering av artsdiversiteten etter EPT-indeksen er benyttet som en støtteparameter for å fange opp eventuelle andre påvirkningsfaktorer. EPT brukes for å måle antall arter fra organismegruppene *Ephemeroptera* (døgnfluer), *plecoptera* (steinfluer) og *trichoptera* (vårfluer). Ved økende grad av forurensning avtar EPT-verdien (Bongard & Kaare Aagaard, 2006). Vurdering av artsdiversitet er gjort etter klassegrenser for EPT-indeks beskrevet i Bongard & Aagaard, 2006, og er vist i Tabell 4. EPT-indeksen benyttes utelukkende som en støtteparameter i vurdering av bunndyrsamfunnet.

Tabell 4. Vurdering av artsdiversitet basert på antall EPT-arter.

Antall EPT-arter	Tilstand artsdiversitet
>24	Svært høy
19-23	God
14-18	Moderat
10-13	Dårlig
<9	Svært lav

2.3 Begroingsalger

Det ble gjennomført prøvetaking av begroingsalger den 7. september 2022 på 2 stasjoner i Isdøla og 3 stasjoner i Bjoreio. Prøver av begroingsalger ble utført i henhold til miljødirektoratets veileder 02:2018 og europeisk standard NS-EN ISO 15708:2009. Metoden går ut på å samle 10 steiner fra prøvelokaliteten på en strekning på 1-10 meter i elveløpet. Et område på 8 x 8 cm fra oversiden av steinene ble børstet med en tannbørste ned i en bakke med vann fra lokaliteten. Prøvematerialet ble deretter rørt sammen, før det ble tatt en blandprøve av innholdet i et dramsglass. Prøvene ble konserverert med rødsprit. Prøvene ble sendt til analyse og indeksberegning til Øivind Løvstad ved Limno-consult.

Begroingsalger er fastsittende organismer som vokser på overflater i elv og innsjø. På grunn av sitt stasjonære levesett benyttes begroingsalgene som miljøindikatorer, og kan brukes til å vurdere økologisk tilstand til lokaliteten. Endringer i miljøet skjer gjerne gradvis over tid, og begroingsalger er sensitive ovenfor ulike påvirkninger som økning i organisk belastning og forsurening av vann. PIT-indeksen (periphyton index of trophic status) benyttes til å vurdere eutrofieringstilstanden i en vannforekomst basert på indikatorverdier for 153 taksa av begroingsalger. Indeksverdiene har en skala fra 1,87 til 68,91. En høy PIT verdi indikerer høy eutrofieringsgrad, og en lav PIT verdi indikerer lav eutrofieringsgrad. Klassegrenser for PIT og PIT EQR er oppgitt i Figur 4.

Tabell 5.1a Klassegrenser og referanseverdier for PIT indeksen i de to ulike elvetyper, svært kalkfattige elver (Ca < 1 mg/l) og alle andre elvetyper (Ca > 1 mg/l). Tallene for typenummer er hentet fra Tabell 3 6.							
Elvetype	Kalsium	PIT					Svært dårlig
		Referanse verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	
R101, R102, R103, R201, R202, R203, R301, R302, R303	<1 mg/l	4,85	<5,5	5,5-14,5	14,5-30	30-46	>46
R104, R105, R106, R107, R108, R109, R110, R204, R205, R206, R207, R208, R304, R305, R306	>1 mg/l	6,71	<9,5	9,5-16	16-31	31-46	>46

Tabell 5.1b Klassegrenser og referanseverdier (EQR) for PIT indeksen i de to ulike elvetyper, svært kalkfattige elver (Ca < 1 mg/l) og alle andre elvetyper (Ca > 1 mg/l). Tallene for typenummer er hentet fra Tabell 3 6.							
Elvetype	Kalsium	PIT					Svært dårlig
		Referanse verdi	Svært god	God	Moderat	Dårlig	
R101, R102, R103, R201, R202, R203, R301, R302, R303	<1 mg/l	1,0	1,0 - 0,99	0,99 - 0,83	0,83 - 0,55	0,55 - 0,27	<0,27
R104, R105, R106, R107, R108, R109, R110, R204, R205, R206, R207, R208, R304, R305, R306	>1 mg/l	1,0	1,0 - 0,95	0,95 - 0,83	0,83 - 0,55	0,55 - 0,27	<0,27

Figur 4. Klassegrenser for absoluttverdier og EQR for PIT-indeksen. Utklipp hentet fra veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018).

AIP-indeksen (acidification index periphyton) benyttes for å vurdere forsuringsgraden i en vannforekomst, og er basert på artssammensetning av 108 taksa av begroingsalger. En lav AIP-indeks indikerer høy forsuringsgrad, mens en høy AIP-indeks indikerer lav forsuringsgrad. Klassegrenser for AIP og EQR AIP er oppgitt i Figur 5.

Tabell 5.3a Klassegrenser og referanseverdier for AIP indeksen i de ulike elvtypene. Absoluttverdi. Tallene for typenummer er hentet fra Tabell 3.6.								
Elvtype	Kalsium	TOC	Referanse-verdi	AIP absoluttverdier				
				Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
R102, R103, R202, R203, R302, R303	< 1 mg/l	>2 mg/l	6,02	6,02 - 5,93	5,93 - 5,75	5,75 - 5,57	5,57 - 5,39	< 5,39
R101, R201, R301	< 1 mg/l	< 2 mg/l	6,53	6,53 - 6,31	6,31 - 5,87	5,87 - 5,43	< 5,43	ikke definert
R104, R105, R106, R204, R205, R206, R304, R305, R306	1-4 mg/l		6,86	6,86 - 6,77	6,77 - 6,59	6,59 - 6,41	6,41 - 6,23	< 6,23
R107, R108, R109, R110, R207, R208	> 4 mg/l		7,10	7,10 - 7,04	7,04 - 6,92	6,92 - 6,80	6,80 - 6,68	< 6,68

Tabell 5.3b Klassegrenser for AIP-EQR-verdier. Tallene for typenummer er hentet fra tabell 3.6.						
Elvtype	Kalsium	TOC	AIP EQR			
			Svært god/god	God/moderat	Moderat/dårlig	Dårlig/svært dårlig
R102, R103, R202, R203, R302, R303	< 1 mg/l	>2 mg/l	0,89	0,68	0,47	0,26
R101, R201, R301	< 1 mg/l	<2 mg/l	0,84	0,51	0,19	ikke definert
R104, R105, R106, R204, R205, R206, R304, R305, R306	1-4 mg/l		0,95	0,84	0,73	0,63
R107, R108, R109, R110, R207, R208	> 4 mg/l		0,97	0,91	0,84	0,78

Figur 5. Klassegrenser for absoluttverdier og EQR for AIP-indeksen. Utklipp hentet fra veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018).

2.4 Vannprøver

Vannprøver ble innhentet hver måned fra mai til desember 2022 og januar 2023. Vannprøvene er utført av Eidfjord kommune (Figur 6) og analysert av Hardanger Miljøsenster AS. Det ble analysert for de fysiske-kjemiske parameterne total fosfor (tot-P), total nitrogen (tot-N, suspendert stoff (ss)), total organisk karbon (TOC), BOF5, og termotabile koliforme bakterier. I denne rapporten er det resultatene for parameterne tot-P, tot-N, TOC og SS som blir omtalt. Resultatene presenteres som maksimum, gjennomsnitt, og minimum. For parameterne tot-P og tot-N blir også resultatene presentert som EQR og nEQR. Alle vanddata kan sees i vedlegg 3.



Figur 6. Vannprøvetaking i Isdøla. Foto: L. Esdar, Sweco 2022.

De fysiske-kjemiske parametrene fungerer som støtteparametere til de biologiske kvalitetselementene, og kan kun føre til endring i tilstand dersom de biologiske oppnår god eller svært god tilstand. Klassegrenser for tot-P og tot-N hentet fra veileder 02:2018, tabell 7.8 og 7.10 (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018).

3. Resultater

3.1 Bjoreio

3.1.1 Oppstrøms Maurset renseanlegg

Stasjonen oppstrøms Maurset renseanlegg (OU-MA) befinner seg på nordsiden av Bjoreio ved Hardangervidda 742 (Figur 7). Rett oppstrøms stasjonen er det etablert en betongterskel, som lager et kort strykområde. Substratet på lokaliteten består i hovedsak av grov stein, blokk og fjell i dagen. På befaringsdagen var vannføringen moderat, men relativt høy vannhastighet. Prøvene ble derfor tatt i kanten på nordsiden av elven (Figur 8). Det grove substratet gjorde at det var utfordrende å få nok materialet inn i håven til sparkeprøven.



Figur 7. Prøvetakingspunkt i Bjoreio oppstrøms Maurset renseanlegg.



Figur 8. Bjoreio oppstrøms Maurset renseanlegg. Foto: L. Esdar 2022.

Resultatene fra bunndyr viser moderat tilstand for ASPT-indeksen som indikerer at elven her er påvirket av eutrofiering/ organisk belastning. Derimot viser PIT-indeksen svært god tilstand som tyder på liten påvirkning av eutrofiering. Bunndyrprøvene er basert på gjennomsnittet av to prøver (en vår- og en høstprøve), mens begroingsalger er kun basert på en prøve på høsten.

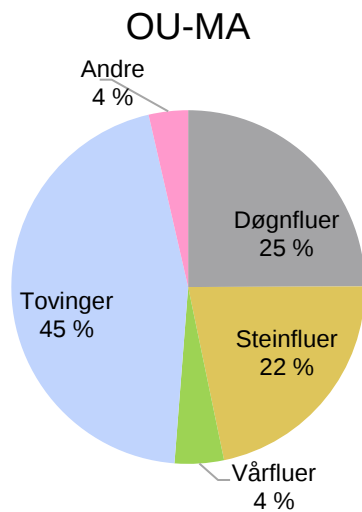
RAMI- og AIP-indeksene viser liten til ingen påvirkning av forsurening oppstrøms Maurset renseanlegg i Bjoreio. Den samlede økologiske tilstanden basert på biologiske kvalitetselementer vurderes til moderat (Tabell 5).

Tabell 5. Resultater fra bunndyr og begroingsalger med samlet økologisk tilstand basert på nEQR oppstrøms Maurset renseanlegg i Bjoreio.

Kvalitets-element	Indeks/parameter	Antall indikator-taks	Verdi	EQR	nEQR	Samlet økologisk tilstand
Bunndyr	ASPT	8	5,45	0,79	0,46	Moderat
	RAMI	7	4,17	0,93	0,9	
	Forsuringsindeks-1	6	1			
	Forsuringsindeks-2	3	1,64			
Begroingsalger	PIT	4	6,85	1	1	
	AIP	3	6,6	0,9	0,71	

Det ble registrert totalt 9 EPT arter på stasjonen OU-MA som indikerer lav diversitet. Artssammensetningen av bunndyr viser høyest andel av gruppen tovinger etterfulgt av døgnfluer. Døgnfluearten *Baetis rhodani* og tovingefamilien Chironomidae (mygg) var det mest tallrike på

stasjonen (Figur 9). Begge artene er tolerante ovenfor eutrofiering. Det ble utelukkende registrert to bunndyrfamilier (Perlodidae og Taeniopterygidae) som er sensitiv ovenfor eutrofiering/ organisk belastning (ASPT-verdi = 10). Begge familiene ble registrert med få individ (hhv. 16 og 46 individ). Bunndyrtettheten var høy (med totalt 890 individ) som tyder på at produksjonen er høy på stasjonen.



Figur 9. Artssammensetning av bunndyr oppstrøms Maurset renseanlegg i Bjoreio 2022.

Resultater fra vannprøvene (Tabell 6) tatt oppstrøms Maurset renseanlegg viser svært god gjennomsnittlig verdi for både total fosfor og total nitrogen. Total organisk karbon (TOC) viser lave gjennomsnittsverdier og suspendert stoff havner under deteksjonsgrensen. Dette tyder på en klar vanntype.

Tabell 6. Resultater fra vannprøver tatt på stasjon OU-MA (oppstrøms Maurset renseanlegg). Verdier er presentert som maks, gjennomsnitt, og min. For parameterne tot-P og tot-N er det i tillegg beregnet EQR og nEQR verdier som benyttes i klassifisering.

Parameter	Maks	Gj. snitt	Min	EQR	nEQR	Samlet
Tot-P	11	6,3	4	0,79	0,89	Svært god
Tot-N	500	173	59	0,87	0,94	
Total organisk TOC	10	3	0,72	-	-	
Suspendert stoff (SS)	<5	<5	<5	-	-	

3.1.2 Utslippspunkt Maurset renseanlegg (UT-MA)

Stasjonen ved utslippspunktet fra Maurset renseanlegg (UT-MA) befinner seg på nordsiden av Bjoreio nedstrøms terskel ved Sjonaleitvegen 75 (Figur 10). Vannføringen var moderat på befaringdagen. Substratet på prøvetakingsstedet består av mosebelagte steiner og blokk. Kantvegetasjonen var intakt langs begge elvebredder. Det ble utelukkende prøvetatt bunndyr på høsten på stasjon UT-MA, og resultatene for bunndyr er derfor kun basert på en prøve.



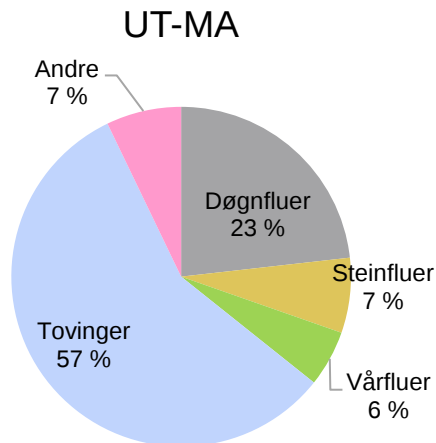
Figur 10. Kart over plassering av stasjon ved utslippspunkt Maurset renseanlegg (UT-MA).

Bunndyr og begroingsalger viser dårlig økologisk tilstand for ASPT-indeksen, og god tilstand for PIT-indeksen. Resultatene tyder på at stasjonen er påvirket av eutrofiering. Indeksene RAMI og AIP oppnår svært god tilstand som indikerer liten til ingen påvirkning av forurensning på stasjon UT-MA. Den samlede økologiske tilstanden vurderes til dårlig for stasjon UT-MA basert på biologiske kvalitetselementer (Tabell 7).

Tabell 7. Resultater fra bunndyr og begroingsalger med samlet økologisk tilstand basert på nEQR ved utslippspunkt fra Maurset renseanlegg (UT-MA) i Bjoreio

Kvalitets-element	Indeks	Antall indikator-taksa	Verdi	EQR	nEQR	Samlet økologisk tilstand
Bunndyr	ASPT		5,14	0,74	0,38	Dårlig
	RAMI		4,1	0,91	0,87	
	Forsuringsindeks-1		1	-	-	
	Forsuringsindeks-2		3,75	-	-	
Begroingsalger	PIT	7	9,3	0,95	0,8	
	AIP	4	6,9	1,05	1,2	

Det ble registrert totalt 4 EPT-arter på stasjonen som indikerer en svært lav artsdiversitet. Artssammensetning for stasjon UT-MA er vist i Figur 11. Bunndyrgruppen tovinger dominerer artssammensetningen på stasjon UT-MA etterfulgt av gruppen døgnfluer. Tovinger er kjent for å ha en høyere toleranse ovenfor forurensning, og ved økende forurensning vil tovinger utkonkurrere andre arter. *Baetis rhodani* var den mest artsrike arten i gruppen døgnfluer som er kjent for å være tolerant ovenfor eutrofiering og organisk belastning, men svært sensitiv for forurensning. Dette gjenspeiles i resultatene fra eutrofierings- og forsuringsindeksene, og tyder på en påvirkning av organisk belastning.



Figur 11. Arts sammensetning og mengde av bunndyr ved utslippspunkt fra Maurset renseanlegg (UT-MA) i Bjoreio.

Resultatene fra vannprøver tatt på stasjon UT-MA er oppgitt i Tabell 8, og viser svært god tilstand for både total fosfor og total nitrogen basert på nEQR verdien. Resultatene viser også lave gjennomsnittsmengder av total organisk karbon (TOC) som tyder på en klar vanntype, derimot ble det registrert noe høye verdier av TOC i november tilsvarende humøs type. Suspendert stoff havner under deteksjonsgrensen.

Tabell 8. Resultater fra vannprøver tatt på stasjon UT-MA (Utslippspunkt Maurset renseanlegg). Verdier er presentert som gjennomsnitt, EQR og nEQR.

Parameter	Maks	Gj. Snitt	Min	EQR	nEQR	Samlet
Tot-P (µg/l)	13	7,5	4	0,67	0,82	Svært god
Tot-N (µg/l)	280	157	57	0,96	0,89	
Total organisk TOC (mg/L)	10	2,88	0,5	-	-	
Suspendert stoff (SS) (mg/L)	<5	<5	<5	-	-	

3.1.3 Nedstrøms Maurset renseanlegg

Stasjonen nedstrøms Maurset renseanlegg (NU-MA) er plassert på nordsiden av Bjoreio ved Sjonaleitvegen. Plassering i vist i Figur 12. Substratet er dominert av mosebegrødde steiner, blokk og fjell i dagen. På befaringsdagen var vannføringen moderat, men vannhastigheten var høy (Figur 13). Det grove substratet var utfordrende for sparkeprøvene.



Figur 12. Kart over plassering av stasjon nedstrøms Maurset renseanlegg (NU-MA).



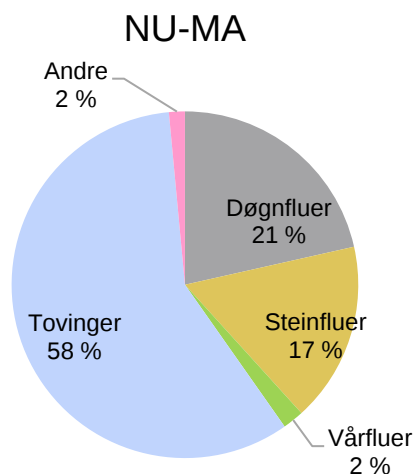
Figur 13. Bilde av stasjon nedstrøms Maurset renseanlegg i Bjoreio sett mot øst. Foto: L. Esdar, Sweco 2022.

Resultatene fra bunndyr og begroingsalger fikk god tilstand for ASPT- og PIT-indeksen som tyder på liten påvirkning av eutrofiering/ organisk belastning på stasjonen. RAMI-indeksen viste svært god tilstand som støttes av tilstedeværelsen av den forsuringssensitive døgnfluearten *Baetis rhodani*. Det ble registrert for få indikator-taksa for sikker beregning av AIP-indeksen, og denne er derfor ikke inkludert i samlet vurdering av økologisk tilstand. Den samlede økologiske tilstanden vurderes som god for stasjonen nedstrøms Maurset renseanlegg (NU-MA) basert på biologiske kvalitetselement (Tabell 9).

Tabell 9. Resultater fra bunndyr og begroingsalger med samlet økologisk tilstand basert på nEQR nedstrøms Maurset renseanlegg (NU-MA).

Kvalitets-element	Indeks	Antall indikator-taks	Verdi	EQR	nEQR	Samlet økologisk tilstand
Bunndyr	ASPT		6,04	0,88	0,62	God
	RAMI		4,35	0,97	0,96	
	Forsuringsindeks-1		1	-	-	
	Forsuringsindeks-2		1,8	-	-	
Begroingsalger	PIT	2	9,58	0,95	0,8	
	AIP	1	7,2	1,2	1,8	

Det ble registrert totalt 12 EPT-arter på stasjonen NU-MA som indikerer en lav artsdiversitet av bunndyr. Figur 14 viser en dominerende mengde av bunndyrgruppen tovinger etterfulgt av bunndyrgruppen døgnfluer. Den dominerende familien i bunndyrgruppen tovinger var Chironomidae (mygg), som er kjent for høy toleranse ovenfor eutrofiering/ organisk belastning. Det ble registrert svært få arter av vårfluer i prøvene.



Figur 14. Artssammensetning av bunndyr på stasjonen nedstrøms Maurset renseanlegg (NU-MA) i Bjoreio.

Både total-fosfor og total-nitrogen viser lave gjennomsnittsverdier og får svært god tilstand for stasjonen nedstrøms Maurset renseanlegg. Det ble registrert noe høye verdier av total organisk karbon, som kan tyde på at vanntypen går over i humøs type. Derimot viser gjennomsnittsverdien klar type. Suspensert stoff havner under deteksjonsgrensen (Tabell 10).

Tabell 10. Resultater fra vannprøver tatt på stasjon NU-MA (Nedstrøms Maurset renseanlegg). Verdier er presentert som maks, gjennomsnitt, og min. For parametrene tot-P og tot-N er det i tillegg beregnet EQR og nEQR verdier som benyttes i klassifisering.

Parameter	Maks	Gj. Snitt	Min	EQR	nEQR	Samlet
Tot-P (µg/l)	12	5,9	4	0,84	0,91	Svært god

Parameter	Maks	Gj. Snitt	Min	EQR	nEQR	Samlet
Tot-N (µg/l)	420	174	45	0,86	0,93	
Total organisk (TOC) (mg/L)	11	2,9	0,69	-	-	
Suspendert stoff (SS) (mg/L)	<5	<5	<5	-	-	

3.1.4 Oppstrøms Vøringsfossen

Stasjonen oppstrøms Vøringsfossen (NED) er plassert på vestsiden nedstrøms riksveg 7 bro over Bjoreio (Figur 15). Substratet domineres av stor stein og blokk. Vannføringen var høy på befaringsdagen. Det var mindre ideelle forhold for prøvetaking av bunndyr og begroingsalger på stasjonen. Dette kan føre til noe usikkerhet i dataene.



Figur 15. Plassering av stasjonen oppstrøms Vøringsfossen (NED) i Bjoreio.

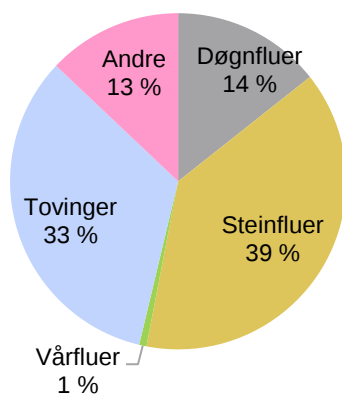
ASPT-indeksen fikk dårlig tilstand som indikerer at område er påvirket av eutrofiering/ organisk belastning, derimot viser begroingsalger svært god tilstand som tyder på liten grad av eutrofiering. Resultatene viser at RAMI-indeksen får svært god tilstand som tyder på liten grad av forsurening som støttes av forsuringssensitiv indeks-1 med tilstedeværelse av svært forsuringssensitive arter (forsuringssensitiv indeks-1=1). Det ble registrert for få indikatortaksa for sikker beregning av AIP-indeksen, og er derfor ikke tatt med i klassifiseringen. Den samlede økologiske tilstanden er vurdert til dårlig basert på biologiske kvalitetselementer (Tabell 11).

Tabell 11. Resultater fra bunndyr og begroingsalger med samlet økologisk tilstand basert på nEQR for stasjon oppstrøms Vøringsfossen (NED) i Bjoreio.

Kvalitets-element	Indeks	Antall indikator-taks	Verdi	EQR	nEQR	Samlet økologisk tilstand
Bunndyr	ASPT		4,54	0,66	0,24	Dårlig
	RAMI		4,99	1,11	1,16	
	Forsuringsindeks-1		1	-	-	
	Forsuringsindeks-2		6,67	-	-	
Begroingsalger	PIT	4	7,8	0,98	0,92	
	AIP	2	7,2	1,17	1,68	

Det ble registrert en lav artsdiversitet av bunndyr oppstrøms Vøringsfossen med totalt antall EPT arter på 8. Bunndyrgruppen steinfluer var den mest dominerende gruppen etterfulgt av tovinger på stasjonen oppstrøms Vøringsfossen vist i Figur 16. Det ble registrert flest individ i steinfluefamilien Nemouridae som er kjent for å ha en middels toleranse for forurensning. Vårprøven hadde en betydelig høyere antall bunndyr (557) sammenlignet med høstprøven (154).

NED



Figur 16. Artssammensetning av bunndyr på stasjon oppstrøms Vøringsfossen (NED) i Bjoreio.

Analyseresultatene fra vannprøvene er vist i Tabell 12. Både gjennomsnittsverdien for total-fosfor og total-nitrogen viser lave konsentrasjoner tilsvarende svært god tilstand. Mengden av total organisk karbon viser lave verdier tilsvarende klar vanntype, og suspendert stoff havner under deteksjonsgrense som indikerer svært liten mengde.

Tabell 12. Resultater fra vannprøver tatt på stasjon NED (oppstrøms Vøringsfossen). Verdier er presentert som maks, gjennomsnitt, og min. For parameterne tot-P og tot-N er det i tillegg beregnet EQR og nEQR verdier som benyttes i klassifisering.

Parameter	Maks	Gj.snitt	Min	EQR	nEQR	Samlet
Tot-P	7	5,2	4	0,99	0,99	Svært god
Tot-N	280	149	70	1	1	
Total organisk TOC	5,8	2,4	0,81	-	-	
Suspendert stoff (SS)	<5	<5	<5	-	-	

3.2 Isdøla

3.2.1 Oppstrøms Isdøla renseanlegg

Stasjonen oppstrøms Isdøla renseanlegg (OU-IS) er plassert ved Isdalsvegen 216 på vestsiden av Isdøla (Figur 17). På våren var vannføringen for høy til at det var forsvarlig å ta prøver av bunndyr. Det ble derfor kun tatt prøver på høsten. Substratet domineres av steiner og blokk. Det ble observert store mengder av alger på prøvetakingsstedet (Figur 18).



Figur 17. Plassering av stasjon oppstrøms Isdøla renseanlegg.



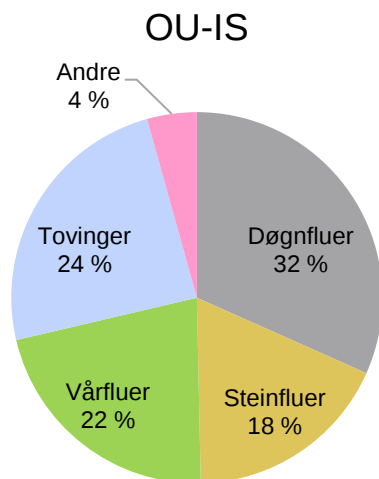
Figur 18. Isdøla oppstrøms renseanlegg (OU-IS). Store algeforekomster er tydelig i bilde. Foto: L. Esdar, Sweco 2022.

Bunndyr viser moderat tilstand for ASPT-indeksen. For begroingsalger viser PIT-indeksen god tilstand. Resultatene tyder på at Isdøla oppstrøms renseanlegget er påvirket av eutrofiering/ organisk belastning. Både RAMI- og AIP indeksen oppnår svært god tilstand som indikerer liten til ingen påvirkning av forsurening, som støttes av forsuringssensitiv indeks-1 som viser tilstedeværelse av svært forsuringssensitive arter. Den samlede økologiske tilstanden vurderes til moderat for stasjonen oppstrøms Isdøla renseanlegg basert på biologiske kvalitetselementer (Tabell 13).

Tabell 13. Resultater fra bunndyr og begroingsalger med samlet økologisk tilstand basert på nEQR for stasjon oppstrøms Isdøla renseanlegg.

Kvalitets-element	Indeks	Antall indikator-taksa/EPT	Verdi	EQR	nEQR	Samlet økologisk tilstand
Bunndyr	ASPT	11	5,91	0,86	0,58	Moderat
	RAMI	11	5,5	1,35	1,47	
	Forsuringssensitiv indeks-1	11	1	-	-	
	Forsuringssensitiv indeks-2	6	2,52	-	-	
Begroingsalger	PIT	7	8,4	0,94	0,74	
	AIP	5	6,4	1,4	1,73	

Det ble registrert totalt 11 EPT arter på stasjonen oppstrøms Isdøla renseanlegg som tilsvarer en lav artsdiversitet. Bunndyrgruppen døgnfluer var den mest tallrike etterfulgt av gruppen tovinger. Det ble registrert flest individ av døgnfluefamilien Baetidae, etterfulgt av vårfluefamilien Hydroptilidae. Begge familier er tolerante ovenfor eutrofiering/ organisk belastning. Døgnfluefamilien Baetidae er svært forsuringssensitiv, og det høye antallet individer innenfor denne familien tyder på liten grad av forsurening (Figur 19).



Figur 19. Artssammensetning av bunndyr på stasjonen oppstrøms Isdøla renseanlegg (OU-IS).

Analyseresultatene, presentert i Tabell 14, viser god tilstand for total-fosfor og svært god tilstand for total-nitrogen. Resultatene viste lave konsentrasjoner av total organisk karbon, som tyder på en klar vanntype, og suspendert stoff havner under deteksjonsgrensen.

Tabell 14. Resultater fra vannprøver tatt på stasjon OU-IS (oppstrøms Isdøla renseanlegg). Verdier er presentert som maks, gjennomsnitt, og min. For parameterne tot-P og tot-N er det i tillegg beregnet EQR og nEQR verdier som benyttes i klassifisering.

Parameter	Maks	Gj. Snitt	Min	EQR	nEQR	Samlet
Tot-P	12	5,57	4	0,54	0,75	God
Tot-N	200	124	53	1	1	
Total organisk TOC	3,7	2,4	1,5	-	-	
Suspendert stoff (SS)	<5	<5	<5	-	-	

3.2.2 Utslippspunkt Isdøla renseanlegg

Stasjon UT-IS er plassert ved utslippspunktet fra Isdøla renseanlegg. Det ble utelukkende gjennomført prøvetaking av vannprøver på stasjonen, da miljøforholdene på stedet ikke tillot prøvetaking av biologiske kvalitetselementer. Substratet var dominert av store kampesteiner med dype hulrom, og det var generelt dypt på det undersøkte område i nærheten av utslippspunktet til Isdøla renseanlegg.

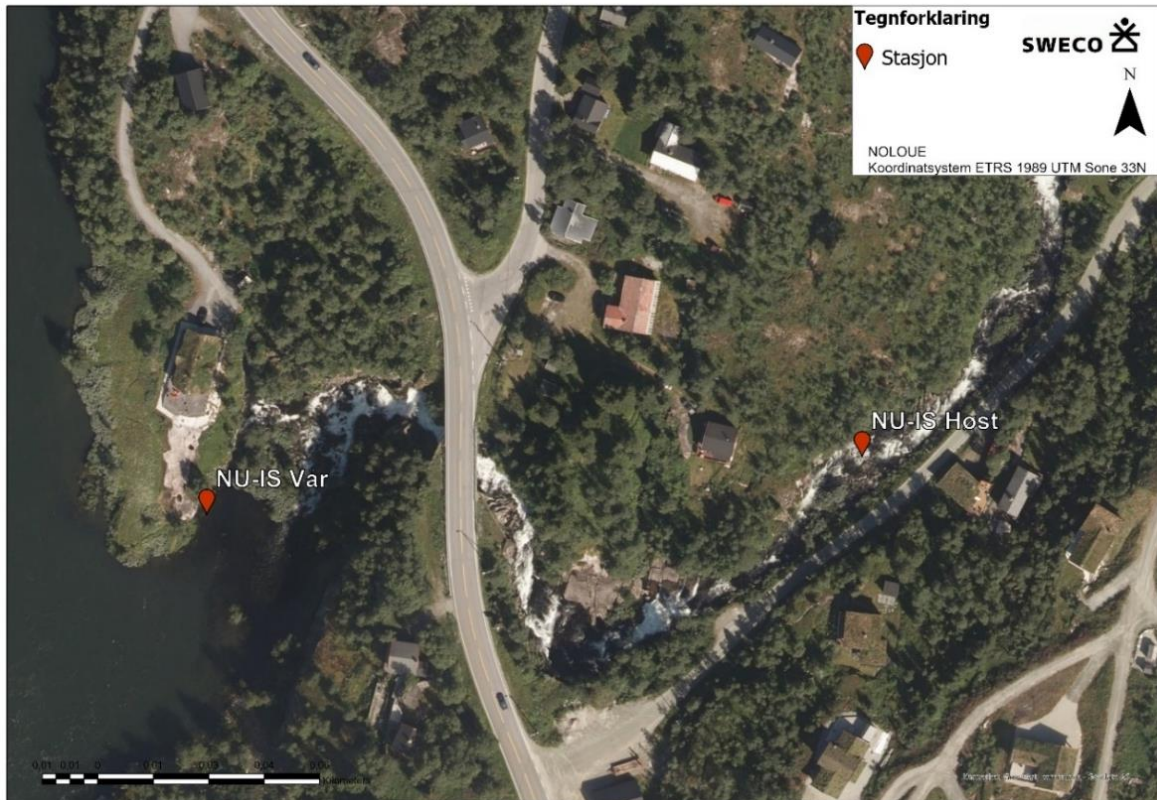
Analyseresultatene fra vannprøvene er vist i Tabell 15. Total-fosfor oppnådde god tilstand. Det ble registrert høye verdier av total-nitrogen tilsvarende moderat tilstand. I september og oktober ble det registrert svært høye verdier av total nitrogen på stasjon UT-IS. Det ble også registrert noe høye verdier av total-fosfor i de samme månedene. Se vedlegg 3 for analyseresultater. Total organisk karbon viser lave mengder som indikerer at vanntypen er klar, og suspendert stoff havner under deteksjonsgrensen.

Tabell 15. Resultater fra vannprøver tatt på stasjon UT-IS (Utslippspunkt Isdøla renseanlegg). Verdier er presentert som maks, gjennomsnitt, og min. For parameterne tot-P og tot-N er det i tillegg beregnet EQR og nEQR verdier som benyttes i klassifisering.

Parameter	Maks	Gj. snitt	Min	EQR	nEQR	Samlet
Tot-P	22	7,86	4	0,38	0,6	Moderat
Tot-N	1700	328	42	0,38	0,5	
Total organisk TOC	4,9	2,6	1,4	-	-	
Suspendert stoff (SS)	<5	<5	<5	-	-	

3.2.3 Nedstrøms Isdøla renseanlegg

Stasjonen nedstrøms Isdøla renseanlegg (NU-IS) befinner seg på to steder vår og høst (Figur 20). På grunn av høy vannføring ble stasjonen flyttet til utløpet til Bjoreio ved Hardangervidda 1080 (Figur 21). På høsten var også vannføringen høy, men roligere oppstrøms, derfor ble det prøvetatt litt lengre oppstrøms langs Listevegen (Figur 22). Begge prøvelokalitetene befinner seg på vestsiden av Isdøla. Substratet på begge stasjoner var dominert av stein, blokk og fjell i dagen. På høsten ble det observert en del algebegroing på steiner.



Figur 20. Plassering av stasjon nedstrøms Isdøla renseanlegg. NU-IS vår ble prøvetatt noe lengre nedstrøms på grunn av høy vannføring enn NU-IS høst.



Figur 21. Stasjon nedstrøms Isdøla renseanlegg på våren ved Hardangervidda 1080. Foto: L. Esdar, Sweco 2022.



Figur 22. Stasjon nedstrøms Isdøla renseanlegg på høsten langs Listevegen. Foto: L. Esdar, 2022.

Resultatene fra våren (Tabell 16) viser moderat tilstand for ASPT-indeksen som indikerer en påvirkning av eutrofiering/ organisk belastning. Fra vårprøven er det kun prøvetatt bunndyr. RAMI-indeksen oppnår svært god tilstand som tyder på liten til ingen grad av forurening i Isdøla nedstrøms renseanlegget. Dette støttes av forurensningsindeks-1 som viser tilstedeværelse av forurensningsensitive arter, som *Baetis rhodani*.

Tabell 16. Resultater fra bunndyrprøver tatt på våren nedstrøms Isdøla renseanlegg ved Hardangervidda 1080.

Kvalitets-element	Indeks	Antall indikator-taks	Verdi	EQR	nEQR	Samlet økologisk tilstand
Bunndyr	ASPT		5,67	0,82	0,51	Moderat
	RAMI		4	0,98	0,97	
	Forsuringsindeks-1		1	-	-	
	Forsuringsindeks-2		2,87	-	-	

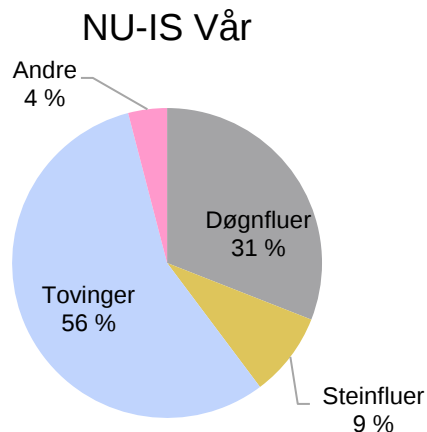
Bunndyr og begroingsalger ble prøvetatt på høsten litt lengre oppstrøms for vårprøven langs Listevegen (Tabell 17). Resultatene viser moderat tilstand for ASPT-indeksen, og god tilstand for PIT-indeksen. Isdøla nedstrøms renseanlegget tyder på å være påvirket av eutrofiering/ organisk belastning ifølge resultatene fra bunndyr (ASPT), og mindre påvirket ifølge begroingsalger (PIT). RAMI- og AIP-indeksen viser svært god tilstand som indikerer liten til ingen grad av forsurening i Isdøla nedstrøms renseanlegg.

Den samlede økologiske tilstanden vurderes til moderat for både vår og høstprøver basert på biologiske kvalitets-elementer.

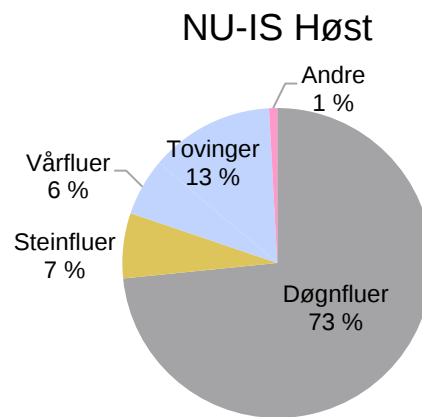
Tabell 17. Resultater fra bunndyr og begroingsalger prøvetatt på høsten nedstrøms Isdøla renseanlegg langs Listevegen.

Kvalitets-element	Indeks	Antall indikator-taks	Verdi	EQR	nEQR	Samlet økologisk tilstand
Bunndyr	ASPT		6,00	0,86	0,58	Moderat
	RAMI		5,1	1,25	1,33	
	Forsuringsindeks-1		1	-	-	
	Forsuringsindeks-2		9,5	-	-	
Begroingsalger	PIT	4	7,48	0,95	0,75	
	AIP	5	6,6	1,6	2,09	

Det ble registrert totalt 9 EPT arter i vårprøven og totalt 14 arter i høstprøven. Det er noe høyere artsdiversitet i Isdøla langs Listevegen sammenlignet med Isdøla ved Hardangervidda 1080. Derimot viser begge stasjoner lav artsdiversitet. I prøven på våren (Figur 23) domineres bunndyrprøven av gruppen tovinger etterfulgt av gruppen døgnfluer, i motsetning til høstprøven som domineres av døgnfluer etterfulgt av tovinger (Figur 24). I vårprøven er det tovingefamilien Chironomidae (mygg)(ASPT=2) som dominerer, etterfulgt av døgnfluefamilien Baetidae (ASPT=4). Begge familiene er kjent for å være tolerante ovenfor eutrofiering/ organisk belastning. I høstprøven er det i likhet med vårprøven, døgnfluefamilien Baetidae som dominerer, etterfulgt av tovingefamilien Simuliidae (knott) (ASPT=5). Begge familiene er tolerante ovenfor forurensning. Artssammensetningen består i hovedsak av tolerante familier for både vår- og høstprøven som indikerer at Isdøla nedstrøms renseanlegget er påvirket av eutrofiering/ organisk belastning. Arter i Baetidae familien er kjent for å være svært sensitiv ovenfor forsurening, og tilstedeværelsen av familien tyder på liten grad av forsurening. Fullstendig artsliste kan sees i vedlegg 1.



Figur 23. Artssammensetning av bunndyrgrupper i vårprøve tatt i Isdøla ved Hardangervidda 1080.



Figur 24. Artssammensetning av bunndyrgrupper (%) i høstprøven tatt i Isdøla ved Listevegen.

Analyseresultatene for vannprøver tatt på stasjon NU-IS er vist i Tabell 18. Total-fosfor og total-nitrogen oppnår henholdsvis god og svært god tilstand, som tyder på liten belastning av organiske stoffer. Mengden av total organisk karbon viser at vanntypen er forholdsvis klar. Suspendert stoff havner under deteksjonsgrensen.

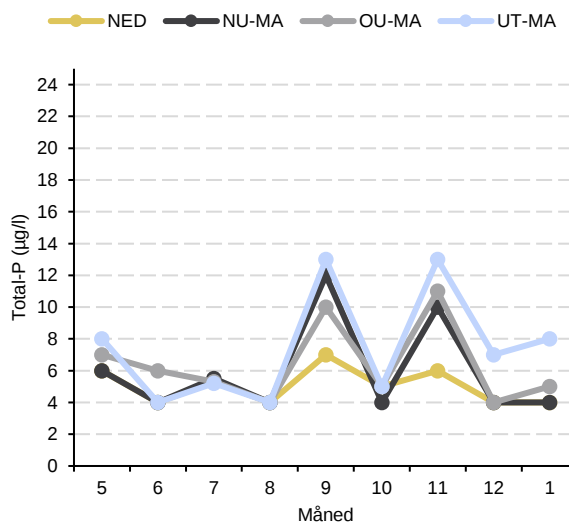
Tabell 18. Resultater fra vannprøver tatt på stasjon NU-IS (Nedstrøms Isdøla renseanlegg). Verdier er presentert som maks, gjennomsnitt, og min. For parameterne tot-P og tot-N er det i tillegg beregnet EQR og nEQR verdier som benyttes i klassifisering.

Parameter	Maks	Gj. snitt	Min	EQR	nEQR	Samlet
Tot-P	10	5,93	4	0,51	0,72	God
Tot-N	290	151	39	0,83	0,88	
Total organisk TOC	3,7	2,4	1,6	-	-	
Suspendert stoff (SS)	<5	<5	<5	-	-	

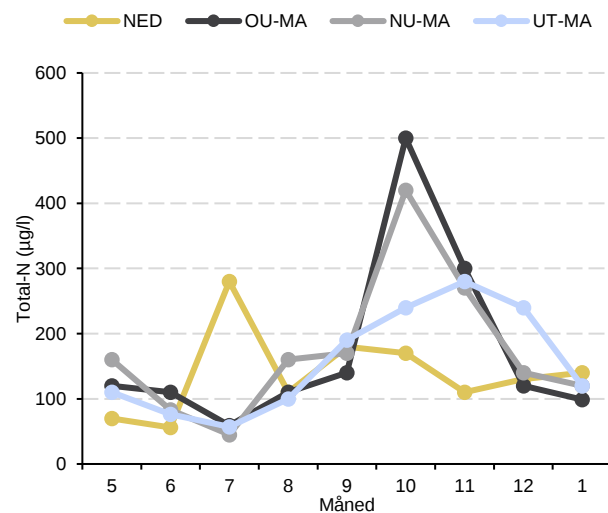
4. Variasjon i vannprøver

4.1 Bjoreio

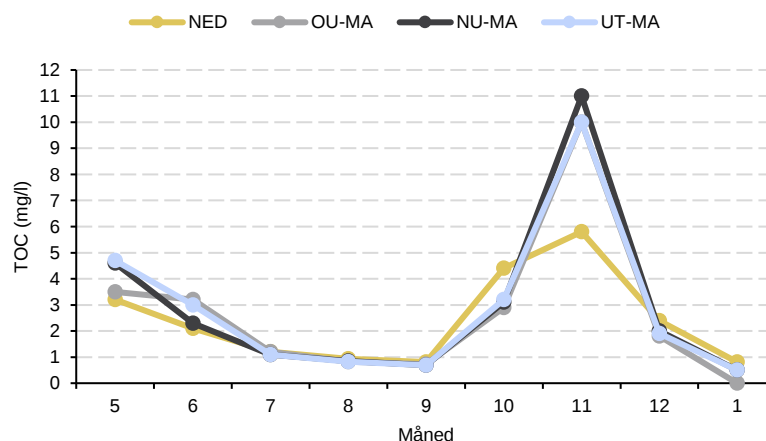
De månedlige vannprøvene viser en økning i konsentrasjonen av total-fosfor (Figur 25), total-nitrogen (Figur 26) og TOC (Figur 27) mot slutten av året. Konsentrasjonen av total fosfor øker kraftig i september og i november for alle stasjoner. Stasjonene «utslippspunkt Maurset renseanlegg (UT-MA)» og «nedstrøms Maurset renseanlegg (NU-MA)» har en høyere økning sammenlignet med stasjonen «oppstrøms Maurset renseanlegg (OU-MA)» og stasjonen «oppstrøms Vøringsfossen (NED)». For total nitrogen skjer det en kraftig økning i konsentrasjon i september og oktober for stasjonene oppstrøms og nedstrøms Maurset renseanlegg. For stasjonen utslippspunkt Maurset renseanlegg skjer det en økning av total nitrogen fra september til november, før verdiene avtar fra desember til januar.



Figur 25. Innhold av total-fosfor fra mai 2022 til januar 2023 målt på stasjoner.



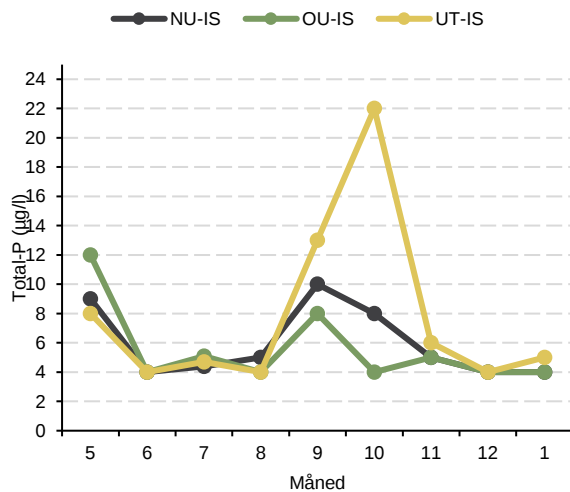
Figur 26. Innhold av total-nitrogen fra mai 2022 til januar 2023 målt på stasjoner i Bjoreio.



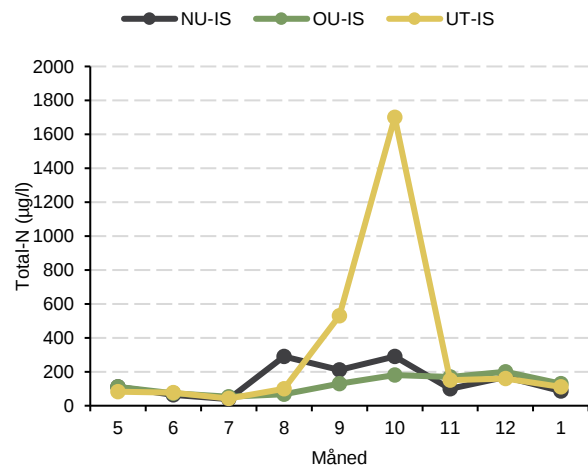
Figur 27. Innhold av total organisk karbon fra mai 2022 til januar 2023 målt på stasjoner i Bjoreio.

4.2 Isdøla

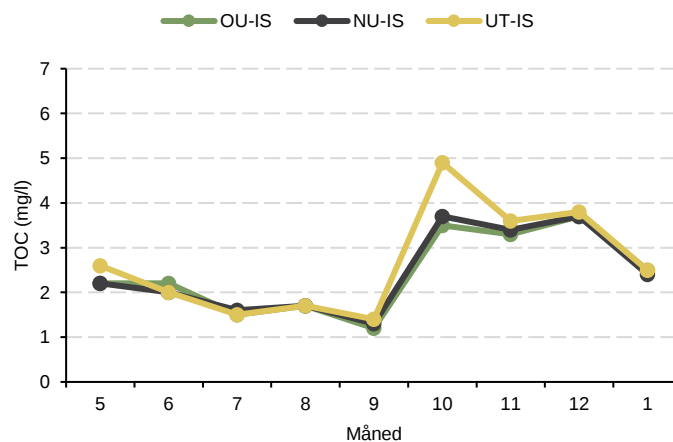
Resultatene fra de månedlige vannprøvene viser en kraftig økning i total fosfor (Figur 28), total nitrogen (Figur 29) og TOC (Figur 30) for stasjon «utslippspunkt Isdøla renseanlegg (UT-IS)». Stasjonen nedstrøms Isdøla renseanlegg har noe høyere innhold av total-fosfor, total nitrogen og TOC sammenlignet med stasjonen oppstrøms Isdøla renseanlegg. Sysendalen er et populært vintersted og det er mange hytter i område som benyttes vinterstid. Den høye toppen for stasjonen UT-IS på høsten kan forklares av økt aktivitet på hyttene i området.



Figur 28. Innhold av total-fosfor fra mai 2022 til januar 2023 målt på stasjoner i Isdøla.



Figur 29. Innhold av total-nitrogen fra mai 2022 til januar 2023 målt på stasjoner i Isdøla.



Figur 30. Innhold av total organisk karbon (TOC) fra mai 2022 til januar 2023 målt på stasjoner i Isdøla.

5. Oppsummering

Tabell 19 viser en oppsummering av resultater fra bunndyr, begroingsalger og fysisk-kjemiske støtteparametere prøvetatt i Bjoreio og Isdøla våren og høsten 2022, og januar 2023. Fullstendig artsliste for bunndyr kan sees i vedlegg 1, for begroingsalger i vedlegg 2, og vannprøver i vedlegg 3. For alle undersøkte stasjoner viser ASPT-indeksen en dårligere tilstand sammenlignet med PIT-indeksen, og er derfor utslagsgivende for klassifisering av økologisk tilstand. Ingen av stasjonene virker å være påvirket av forsuring, da både RAMI- og AIP-indeksen viser god til svært god tilstand. Parameterne total-fosfor og total-nitrogen oppnår god til svært god tilstand for alle stasjoner, med unntak av utslippspunkt Isdøla som oppnår moderat tilstand. Verdiene er basert på gjennomsnittet fra månedlige vannprøver tatt mellom mai og november.

Samlet sett får Bjoreio dårlig økologisk tilstand i 2022 basert på bunndyr og begroingsalger. ASPT-indeksen viser en dårligere økologisk tilstand sammenlignet med PIT-indeksen. ASPT-indeksen ligger mellom god og dårlig tilstand med en forverring av tilstanden på høsten, mens PIT-indeksen ligger mellom god og svært god tilstand med tanke på organisk belastning/ eutrofiering. Både bunndyr og begroingsalger viser liten til ingen påvirkning av forsuring i Bjoreio.

Isdøla får en samlet moderat økologisk tilstand i 2022. Resultatene er basert på to stasjoner i Isdøla. En oppstrøms og en nedstrøms renseanlegg. På grunn av høy vannføring på våren ble det derfor kun tatt prøver nedstrøms renseanlegget ved utløpet til Bjoreio. På høsten ble det tatt prøver både oppstrøms og nedstrøms. På stasjonen oppstrøms ble det observert tette matter av alger. Substratet i Isdøla er av det grovere slaget med større steiner og bart fjell. Dette kan gi utslag på resultatet, da grovt substrat er utfordrende å sparke løs og få nok material til prøven.

Tabell 19. Oppsummering av resultater for bunndyr og begroingsalger gjennomført i Bjoreio og Isdøla våren og høsten 2022. Resultatene er presentert som gjennomsnittet av vår og høst prøven. Resultatene fra vannprøvene er presentert som gjennomsnitt fra mai 2022 til januar 2023, hvor den verste parameteren gir grunnlag for klassifisering etter veileder 02:2018.

Stasjon	ID	Bunndyr		Begroingsalger		Fysisk-kjemiske		Samlet økologisk tilstand	
		ASPT	RAMI	PIT	AIP	Tot-P	Tot-N	Pr. stasjon	Pr. elv
Oppstrøms Maurset renseanlegg	OU-MA	M	SG	SG	G	SG	SG	Moderat	Dårlig
Utslippspunkt Maurset renseanlegg	UT-MA	D	SG	G	SG	SG	SG	Dårlig	
Nedstrøms Maurset renseanlegg	NU-MA	G	SG	G	-	SG	SG	God	
Oppstrøms Vøringsfossen	NED	D	SG	SG	-	SG	SG	Dårlig	
Oppstrøms Isdøla renseanlegg	OU-IS	M	SG	G	SG	G	SG	Moderat	Moderat
Utslippspunkt Isdøla	UP-IS	-	-	-	-	G	M	Moderat	
Nedstrøms Isdøla renseanlegg	NU-IS	M	SG	G	SG	G	SG	Moderat	

6. Vurdering

Tidligere gjennomførte undersøkelser har stort sett vist god til svært god tilstand i Bjoreio basert på biologiske kvalitetselementer. NORCE (tidligere LFI) har gjennomført bunndyrundersøkelser i den anadrome strekningen fra Eidfjord til Tveito i Bjoreio i 2015 og i 2016, resultatene fra undersøkelsene viste svært god tilstand for Bjoreio (Skoglund, et al., 2017). Norconsult gjennomførte prøvetaking av biologiske kvalitetselementer i 2018 (Fyhn & Meland, 2019), og resultatene viste at bunndyrprøvene for stasjonene OU-MA og NED i Bjoreio hadde svært god tilstand med tanke på eutrofiering/ organisk belastning (ASPT indeksen). I 2022 fikk de samme stasjonene moderat for OU-MA og dårlig for NED. Nedgangen i økologisk tilstand kan tyde på en negativ endring i vannkvaliteten i Bjoreio med økende mengde av organisk belastning.

Isdøla er mindre undersøkt sammenlignet med tidligere undersøkelser gjennomført i Bjoreio. I 2018 (Fyhn & Meland, 2019) ble bunndyr målt til god tilstand for ASPT-indeksen og svært god tilstand for begroingsalger (PIT-indeksen) i Isdøla, derimot kom de fysiske-kjemiske støtteparameterne på moderat og samlet fikk Isdøla moderat økologisk tilstand. Undersøkelsene gjennomført i Isdøla i 2022 oppnår moderat tilstand med bunndyr og ASPT-indeksen som utslagsgivende element. Resultatene viser liten forskjell i ASPT-indeksen mellom stasjonene oppstrøms (OU-IS) og nedstrøms renseanlegget i Isdøla (NU-IS), hvor stasjonen NU-IS oppnår en høyere ASPT-verdi sammenlignet med stasjonen OU-IS, men fremdeles innenfor moderat tilstand for begge stasjoner. I likhet med resultatene fra 2022, ble det i 2018 ikke registrert påvirkning av forsurening med tanke på bunndyr og begroingsalger i Isdøla. Sammensetning og mengde av bunndyr påvirkes av flere faktorer, og man kan derfor ikke utelukke at endringen skyldes renseanlegget i Isdøla, men dette er usikkert.

Resultatene kan tyde på at utslippet fra Maurset renseanlegg har en lokal påvirkning da stasjonen ved utslippspunktet oppnår dårlig tilstand mtp. ASPT-indeksen, og stasjonen lengre nedstrøms, NU-MA, oppnår god tilstand. Substratet var nokså likt på både stasjon UT-MA og NU-MA i Bjoreio. Bunndyr driver betydelig nedover i vassdraget, inkludert sidebekker, og jo lengre ut mot fjorden/havet jo mer belastet blir vassdraget (Söderström, 1987). Når det oppstår punktutslipp i vanligvis rene elver, kan man oppleve at tilstanden blir bedre med økende avstand fra utslippet. Rentvannsarter kan slippe seg nedover i vassdraget ved utslipp og som kan dukke opp i prøver lengre nedstrøms og gi et feilaktig bilde av situasjonen i område (Bergan & Aanes, 2017).

Det var høy vannstand og vannføring på befaringsdagen både på våren og på høsten 2022. I kombinasjon med svært grovt substrat, var prøvetaking av bunndyr utfordrende. Dette kan ha en innvirkning på resultatet, hvor det er vanskelig å fange opp alle arter som befinner seg i område. Spesielt var stasjonen NED (oppstrøms Vøringsfossen) vanskelig å få en representativ prøve, hvor substratet besto i hovedsak av blokk med dype hulrom (>1m dype hulrom).

Resultatene fra begroingsalger viser en bedre tilstand sammenlignet med bunndyr. Dette kan forklares med at substratet var mindre egnet for bunndyr på de fleste stasjoner, mens det var god tilgang på egnede steiner for å prøvetaking av begroingsalger. I 2018 ble Bjoreio undersøkt ved Våkavadet oppstrøms samløpet med strømmen fra den regulerte Sysendammen i forbindelse med overvåkning av referanseelver iht. vannforskriften av NIVA og NINA (NIVA, NINA, 2019). Resultatene fra overvåkningen viste svært god tilstand for begroingsalger og moderat tilstand for bunndyr. Rapporten konkluderer med at vannkjemi trolig ikke er årsaken til den lave tilstanden, derimot skyldes nok tilstanden naturlig lavere diversitet og individtall i næringsfattige og kalde høyfjellsvassdrag (NIVA, NINA, 2019). Det samme ble vist i tilsvarende overvåkning utført i 2020, hvor begroingsalger oppnådde svært god tilstand, og bunndyr oppnådde moderat tilstand. Derimot er det usikkerheter i resultatene da prøvene ble tatt nedstrøms påvirkning fra reguleringen i Bjoreio (Sandin, et al., 2021). De tidligere gjennomførte undersøkelsene samsvarer med resultatene fra undersøkelsen utført i 2022. Naturlig lav artsdiversitet i næringsfattige og kalde fjellvassdrag kan derfor være en forklarende årsak til den lave tilstanden for bunndyr på stasjoner oppstrøms renseanleggene, hvor begroingsalger har oppnådd god til svært god tilstand, og bunndyr oppnådde dårlig til moderat tilstand.

Referanser

- Bergan, M. A. & Aanes, K. J., 2017. *Resipientundersøkelser i Vikelva i Saltdal kommune 2015-2017*, s.l.: NINA Rapport.
- Bongard, T. & Kaare Aagaard, 2006. *BIOKLASS. Klassifisering av økologisk status i norske vannforekomster - elver. Forslag til bunndyrindeks for definisjon av Vanndirektivets fem nivåer for økologisk status.*, s.l.: NINA rapport.
- Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018. *Klassifiseringsveileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk tilstandsklassifisering for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.*, s.l.: Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften.
- Fyhn, A. & Meland, A., 2019. *DIHVA - Vannovervåkning Bjoreio*, s.l.: Norconsult.
- Miljødirektoratet, 2022. *Vannmiljø*. [Internett]
Available at: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- NIVA, NINA, 2019. *Overvåkning av referanseelver 2018 - Basisovervåkning i henhold til vannforskriften*, Oslo: Miljødirektoratet.
- Sandin, L. et al., 2021. *Overvåkning av referanseelver - Utprøving av klassifiseringssystemer for basisovervåkning i referansevassdrag*, Oslo: Norsk Institutt for vannforskning.
- Skoglund, H., Postler, C. & Espedal, E. O., 2020. *Kartlegging av vanddekt areal og habitatforhold for fisk i Bjoreio, Eidfjordvassdraget*, Bergen: NORCE - Norwegian Research Centre AS.
- Skoglund, H., Skår, B., Gabrielsen, S.-E. & Halvorsen, G. A., 2017. *Fiskebiologiske undersøkelser i Eidfjordvassdraget - Årsrapport for 2015 og 2016*, s.l.: Uni Research, Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) og Statkraft Energi.
- Söderström, O., 1987. *Upstream movements of invertebrates in running waters - a review*, s.l.: Hydrobiologie.
- Vann-Nett, u.d. *Vann-Nett*. [Internett]
Available at: <https://vann-nett.no/portal/>

Vedlegg 1 Rådata bunndyr 2022

Tabell 20 og Tabell 21 viser rådata av bunndyr fra undersøkte stasjoner i Bjoreio og Isdøla våren og høsten 2022.

Tabell 20. Rådata fra bunndyrprøver våren 2022.

Orden/ Familie	ASPT - verdi	Slekt/art	NED	OU-MA	NU-MA	NU-IS
Ephemeroptera						
Baetidae	4	<i>Baetis digitatus</i>	56		18	156
		<i>Baetis rohdani</i>	34	148	132	10
Leptophlebiidae	10	<i>Leptophlebia vespertina</i>				78
		<i>Leptophlebia marginata</i>				16
Plecoptera						
Nemouridae	7	<i>Protonemura meyeri</i>	8	18	14	2
		<i>Amphinemura sulciollis</i>	76	58	36	20
		<i>Amphinemura borealis</i>	190	54	66	46
		<i>Nemoura cinerea</i>				2
Perlodidae	10	<i>Isoperla difformis</i>		12		4
		<i>Isoperla obscura</i>		4		
Leuctridae	10	<i>Leuctra hippopus</i>			2	
Trichoptera						
Rhyacophilidae	7	<i>Rhyacophila nubila</i>		6	10	
Lepidostomatidae	10	<i>Lepidostoma hirtum</i>			2	
Diptera						
Chironomidae	2		168	240	296	472
Pediciidae				34		
Simuliidae	5			8		
Mollusca						
Physidae						10
Oligochaeta	1		25	6	2	24

Tabell 21. Rådata fra bunndyrprøver i Bjoreio og Isdøla høsten 2022.

Orden/ Familie	ASPT - verdi	Slekt/art	NED	OU-MA	UT-MA	NU-MA	NU-IS	UP-IS
Ephemeroptera								
Baetidae	4	<i>Baetis rhodani</i>	9	74	26	22	337	86
		<i>Baetis macani</i>					2	4
		<i>Baetis muticus</i>						4
Ephemerellidae	10	<i>Ephemerella aurivillii</i>	3			2	5	1
		<i>Ephemerella ignita</i>					1	

Orden/ Familie	ASPT - verdi	Slekt/art	NED	OU-MA	UT-MA	NU-MA	NU-IS	UP-IS
Plecoptera								
Taeniopterygidae	10	<i>Taeniopteryx nebulosa</i>		32	4	14	1	
Nemouridae	7	<i>Amphinemura sulcicollis</i>			4		10	44
		<i>Nemoura</i> (slekt)				2	1	
		<i>Protonemura meyeri</i>		2			10	3
Capniidae	10	<i>Capnia atra</i>	1			2		1
Perlodidae	10	<i>Isoperla grammatica</i>		14			9	5
		<i>Diura nanseni</i>					1	1
Trichoptera								
Rhyacophilidae	7	<i>Rhyacophila nubila</i>	5	34	6	4	11	6
Hydroptilidae	6	<i>Oxyethira</i> (slekt)					15	59
Glossosomatidae		<i>Agapus ochripes</i>					1	
Limnephilidae	7	<i>Chaeoptryx villosa</i>					1	
Diptera								
Simuliidae	5		3	8	18	44	32	7
Chironomidae	2		55	72	40	132	25	64
Pediciidae			11	40	6		4	2
Musling								
Sphaeridae	3						1	3
Oligochaeta	1		67	26	8	10	3	10

Vedlegg 2 Rådata begroingsalger 2022

Tabell 22 viser rådata av begroingsalger prøvetatt i Bjoreio høsten 2022. Tabell 23 viser rådata av begroingsalger prøvetatt i Isdøla høsten 2022.

Tabell 22. Rådata begroingsalger prøvetatt den 7.9.2022 i Bjoreio.

STASJON (KODE):	UT-MA		NU-MA		OU-MA		NED	
Indeks	PIT	AIP	PIT	AIP	PIT	AIP	PIT	AIP
BLÅGRØNNBAKTERIER :								
Stigonema mamillosum					3,58	6,25		
Tolypothrix distorta	5,72							
GRØNNALGER:								
Cosmarium sp	5,14						5,14	
Bulbochaete spp.	4,65	6,43			4,65	6,43		
Microspora amoena	11,58	7,18	11,58	7,18	11,58	7,18	11,58	7,18
Oedogonium a/b	7,57		7,57		7,57		7,57	
Oedogonim c	9,09	7,09						
RØDALGER:								
Batrachospermum gelatinosum							7,08	7,12
Audouinella hermanii	21,25	7,05						
TOT PIT/AIP	9,28571429	6,9375	9,575	7,18	6,845	6,62	7,8425	7,15

Tabell 23. Rådata begroingsalger prøvetatt dem 7.9.2022 i Isdøla.

STASJON (KODE):	NU-IS		OU-IS	
Indeks	PIT	AIP	PIT	AIP
BLÅGRØNNBAKTERIER:				
Scytonema mirabile			3,37	5,65
GRØNNALGER:				
Cosmarium sp			5,87	
Mougeotia e	4,53	5,57	4,53	5,57
Bulbochaete spp.	4,65	6,43	4,65	6,43
Microspora amoena	11,58	7,18	11,58	7,18
Oedogonium a/b	7,57		7,57	
Oedogonim c	9,09	7,09		
RØDALGER:				
Audouinella hermanii			21,25	7,05
TOT PIT/AIP	7,484	6,5675	8,40285714	6,376

Vedlegg 3 Analyseresultater vannprøver



HARDANGER MILJØSENTER AS

Member of the Alex Stewart Group

ODDA - NORWAY

N-5750 Odda - Tel.: (+47) 53 65 03 80

E-mail: post@hm-as.no - www.hm-as.no

Org. no.: NO 956 368 189 MVA



Eidfjord Kommune Vann og Avløp
Kommunalteknisk drift

ANALYSERAPPORT

Odda, 2022-06-23
Side 1/2

5783 Eidfjord

Ordrenummer: P20221861
Oppdragsdato: 2022-05-24
Rapportkommentar: Prøvetaking av Bjoreio.
Før og etter renseanlegget på Maurset.
Prøvetaking 23.05.2022
Analyseperiode: 24.05-23.06.2022

Vennlig hilsen
Hardanger Miljøseniter AS

Åshild Oma
Laboratorieleder

Denne rapporten er digitalt signert

Vi gjør oppmerksom på at akkrediteringen gjelder analyse av prøven(e) slik de(n) er mottatt på laboratoriet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Evt. kopiering av denne rapport skal gjengi HELE rapporten, kopiering av utdrag, hvor det nyttes vår logo eller signatur, skal skriftlig godkjennes av undertegnede. Del-resultater kan imidlertid benyttes i andre sammenhenger med henvisninger til denne rapport. Analyser merket med * er ikke akkreditert. Analyser merket med # er analysert av underleverandør. Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Opplysninger om antall fortyndinger og parallelle målinger utført for BOF ihht. metode NS-EN ISO 5815-1 fås ved henvendelse til laboratoriet. Konduktivitet ved 25 °C: Målt ved 21 °C ± 4 °C, korreksjon med utstyr for automatisk temperaturkompensasjon.

Prøveid	Termost. kolif. bakt.
	/100 ml
OU-IS	<1*
UP-IS	<1*
NU-IS	<1*
OU-MA	<1*
UP-MA	1*
NU-MA	12*
NED	7*
	NS 4792

Prøveid	BOF ₅	Suspendert stoff (ProWeigh f.)
	mg/l	mg/l
OU-IS	<5	<5
UP-IS	<5	<5
NU-IS	<5	<5
OU-MA	<5	<5
UP-MA	<5	<5
NU-MA	<5	<5
NED	<5	<5
	NS-EN ISO 5815-1	NS-EN 872

Prøveid	Total-N	Total-P	TOC
	µg/l	µg/l	mg/l
OU-IS	110	12	2.2
UP-IS	83	8	2.6
NU-IS	110	9	2.2
OU-MA	120	7	3.5
UP-MA	110	8	4.7
NU-MA	160	6	4.6
NED	70	6	3.2
	Intern metode (KJ-005)	Intern metode (KJ-001)	NS-EN 1484



HARDANGER MILJØSENTER AS

Member of the Alex Stewart Group

ODDA - NORWAY

N-5750 Odda - Tel.: (+47) 53 65 03 80

E-mail: post@hm-as.no - www.hm-as.no

Org. no.: NO 956 368 189 MVA



Eidfjord Kommune Vann og Avløp
Kommunalteknisk drift

ANALYSERAPPORT

Odda, 2022-06-28
Side 1/2

5783 Eidfjord

Ordrenummer: P20222147
Oppdragsdato: 2022-06-14
Rapportkommentar: Prøvetaking av Bjoreio.
Før og etter renseanlegget på Maurset.
Prøvetaking 14.06.2022
Analyseperiode: 14-28.06.2022

Vennlig hilsen
Hardanger Miljøseniter AS

Åshild Oma
Laboratorieleder

Denne rapporten er digitalt signert

Vi gjør oppmerksom på at akkrediteringen gjelder analyse av prøven(e) slik de(n) er mottatt på laboratoriet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Evt. kopiering av denne rapport skal gjengi HELE rapporten, kopiering av utdrag, hvor det nyttes vår logo eller signatur, skal skriftlig godkjennes av undertegnede. Del-resultater kan imidlertid benyttes i andre sammenhenger med henvisninger til denne rapport. Analyser merket med * er ikke akkreditert. Analyser merket med # er analysert av underleverandør. Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Opplysninger om antall forfynninger og parallelle målinger utført for BOF ihht. metode NS-EN ISO 5815-1 fås ved henvendelse til laboratoriet. Konduktivitet ved 25 °C: Målt ved 21 °C ± 4 °C, korreksjon med utstyr for automatisk temperaturkompensasjon.

Prøveid	Termost. kolif. bakt.
	/100 ml
OU-IS	1*
UP-IS	<1*
NU-IS	3*
OU-MA	<1*
UP-MA	14*
NU-MA	6*
NU-IS/BJ	9*
	NS 4792

Prøveid	Suspendert stoff (ProWeigh f.)	BOF ₅
	mg/l	mg/l
OU-IS	<5	<5
UP-IS	<5	<5
NU-IS	<5	<5
OU-MA	<5	<5
UP-MA	<5	<5
NU-MA	<5	<5
NU-IS/BJ	<5	<5
	NS-EN 872	NS-4758

Prøveid	Total-N	Total-P	TOC
	μg/l	μg/l	mg/l
OU-IS	73	4	2.2
UP-IS	77	4	2.0
NU-IS	63	4	2.0
OU-MA	110	6	3.2
UP-MA	76	<4	3.0
NU-MA	83	<4	2.3
NU-IS/BJ	56	<4	2.1
	Intern metode (KJ-005)	Intern metode (KJ-001)	NS-EN 1484



HARDANGER MILJØSENTER AS

Member of the Alex Stewart Group

ODDA - NORWAY

N-5750 Odda - Tel.: (+47) 53 65 03 80

E-mail: post@hm-as.no - www.hm-as.no

Org. no.: NO 956 368 189 MVA



Eidfjord Kommune Vann og Avløp
Kommunalteknisk drift

ANALYSERAPPORT

Odda, 2022-07-22
Side 1/2

5783 Eidfjord

Ordrenummer: P20222452
Oppdragsdato: 2022-07-04
Rapportkommentar: Analyse av Total-P er utført av Fjellab (Test 081).
Total-P er analysert ihht. metode ISO 15681-2
Analyseperiode: 04 - 22.07.2022

Vennlig hilsen
Hardanger Miljøseniter AS

Joar Øygaard
Daglig leder
Denne rapporten er digitalt signert

Vi gjør oppmerksom på at akkrediteringen gjelder analyse av prøven(e) slik de(n) er mottatt på laboratoriet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Evt. kopiering av denne rapport skal gjengi HELE rapporten, kopiering av utdrag, hvor det nyttes vår logo eller signatur, skal skriftlig godkjennes av undertegnede. Del-resultater kan imidlertid benyttes i andre sammenhenger med henvisninger til denne rapport. Analyser merket med * er ikke akkreditert. Analyser merket med # er analysert av underleverandør. Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Opplysninger om antall forfynninger og parallelle målinger utført for BOF ihht. metode NS-EN ISO 5815-1 fås ved henvendelse til laboratoriet. Konduktivitet ved 25 °C: Målt ved 21 °C ± 4 °C, korreksjon med utstyr for automatisk temperaturkompensasjon.

Prøveid	Termost. kolif. bakt.
	/100 ml
OU-IS	<1*
UT-IS	1*
NU-IS	30*
OU-MA	3*
UT-MA	49*
NU-MA	19*
NED	10*
	NS 4792

Prøveid	BOF ₅	Suspendert stoff (ProWeigh f.)
	mg/l	mg/l
OU-IS	<5	<5
UT-IS	<5	<5
NU-IS	<5	<5
OU-MA	<5	<5
UT-MA	<5	<5
NU-MA	<5	<5
NED	<5	<5
	NS-EN ISO 5815-1	NS-EN 872

Prøveid	Total-N	Total-P	TOC
	µg/l	µg/l	mg/l
OU-IS	53	5.1	1.5
UT-IS	42	4.7	1.5
NU-IS	39	4.4	1.6
OU-MA	59	5.3	1.2
UT-MA	57	5.2	1.1
NU-MA	45	5.5	1.1
NED	280	5.3	1.2
	Intern metode (KJ-005)	Intern metode (KJ-001)	NS-EN 1484



HARDANGER MILJØSENTER AS

Member of the Alex Stewart Group

ODDA - NORWAY

N-5750 Odda - Tel.: (+47) 53 65 03 80

E-mail: post@hm-as.no - www.hm-as.no

Org. no.: NO 956 368 189 MVA



Eidfjord Kommune Vann og Avløp
Kommunalteknisk drift

ANALYSERAPPORT

Odda, 2022-08-24
Side 1/2

5783 Eidfjord

Ordrenummer: P20222760
Oppdragsdato: 2022-08-01
Rapportkommentar: Prøvetaking av Bjoreio.
Før og etter renseanlegget på Maurset.
Prøvetaking 01.08.2022
Analyseperiode: 01-24.08.2022

Vennlig hilsen
Hardanger Miljøseniter AS

Åshild Oma
Laboratorieleder

Denne rapporten er digitalt signert

Vi gjør oppmerksom på at akkrediteringen gjelder analyse av prøven(e) slik de(n) er mottatt på laboratoriet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Evt. kopiering av denne rapport skal gjengi HELE rapporten, kopiering av utdrag, hvor det nyttes vår logo eller signatur, skal skriftlig godkjennes av undertegnede. Del-resultater kan imidlertid benyttes i andre sammenhenger med henvisninger til denne rapport. Analyser merket med * er ikke akkreditert. Analyser merket med # er analysert av underleverandør. Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Opplysninger om antall fortyndinger og parallelle målinger utført for BOF ihht. metode NS-EN ISO 5815-1 fås ved henvendelse til laboratoriet. Konduktivitet ved 25 °C: Målt ved 21 °C ± 4 °C, korreksjon med utstyr for automatisk temperaturkompensasjon.

Prøveid	Termost. kolif. bakt.
	/100 ml
OU-IS	3*
UT-IS	71*
NU-IS	>100*
OU-MA	<1*
UT-MA	9*
NU-MA	9*
NED	39*
	NS 4792

Prøveid	BOF ₅	Suspendert stoff (ProWeigh f.)
	mg/l	mg/l
OU-IS	<5	<5
UT-IS	<5	<5
NU-IS	<5	<5
OU-MA	<5	<5
UT-MA	<5	<5
NU-MA	<5	<5
NED	<5	<5
	NS-EN ISO 5815-1	NS-EN 872

Prøveid	Total-N	Total-P	TOC
	µg/l	µg/l	mg/l
OU-IS	67	<4	1.7
UT-IS	100	<4	1.7
NU-IS	290	5	1.7
OU-MA	110	<4	0.83
UT-MA	100	<4	0.83
NU-MA	160	<4	0.85
NED	110	<4	0.94
	Intern metode (KJ-005)	Intern metode (KJ-001)	NS-EN 1484



HARDANGER MILJØSENTER AS

Member of the Alex Stewart Group

ODDA - NORWAY

N-5750 Odda - Tel.: (+47) 53 65 03 80

E-mail: post@hm-as.no - www.hm-as.no

Org. no.: NO 956 368 189 MVA



Eidfjord Kommune Vann og Avløp
Kommunalteknisk drift

ANALYSERAPPORT

Odda, 2022-09-28
Side 1/2

5783 Eidfjord

Ordrenummer: P20223210
Oppdragsdato: 2022-09-05
Rapportkommentar: Prøvetaking av Bjoreio.
Før og etter renseanlegget på Maurset.
Prøvetaking 05.09.2022
Analyseperiode: 05-27.09.2022

Vennlig hilsen
Hardanger Miljøseniter AS

Åshild Oma
Laboratorieleder

Denne rapporten er digitalt signert

Vi gjør oppmerksom på at akkrediteringen gjelder analyse av prøven(e) slik de(n) er mottatt på laboratoriet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Evt. kopiering av denne rapport skal gjengi HELE rapporten, kopiering av utdrag, hvor det nyttes vår logo eller signatur, skal skriftlig godkjennes av undertegnede. Del-resultater kan imidlertid benyttes i andre sammenhenger med henvisninger til denne rapport. Analyser merket med * er ikke akkreditert. Analyser merket med # er analysert av underleverandør. Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Opplysninger om antall fortyngninger og parallelle målinger utført for BOF ihht. metode NS-EN ISO 5815-1 fås ved henvendelse til laboratoriet. Konduktivitet ved 25 °C: Målt ved 21 °C ± 4 °C, korreksjon med utstyr for automatisk temperaturkompensasjon.

Prøveid	Termost. kolif. bakt.
	/100 ml
OU-IS	2*
UT-IS	>200*
NU-IS	>200*
OU-MA	3*
UT-MA	25*
NU-MA	42*
NED	33*
	NS 4792

Prøveid	BOF ₅	Suspendert stoff (ProWeigh f.)
	mg/l	mg/l
OU-IS	<5	<5
UT-IS	<5	<5
NU-IS	<5	<5
OU-MA	<5	<5
UT-MA	<5	<5
NU-MA	<5	<5
NED	<5	<5
	NS-EN ISO 5815-1	NS-EN 872

Prøveid	Total-N	Total-P	TOC
	µg/l	µg/l	mg/l
OU-IS	130	8	1.2
UT-IS	530	13	1.4
NU-IS	210	10	1.3
OU-MA	140	10	0.72
UT-MA	190	13	0.69
NU-MA	170	12	0.69
NED	180	7	0.81
	Intern metode (KJ-005)	Intern metode (KJ-001)	NS-EN 1484



HARDANGER MILJØSENTER AS

Member of the Alex Stewart Group

ODDA - NORWAY

N-5750 Odda - Tel.: (+47) 53 65 03 80

E-mail: post@hm-as.no - www.hm-as.no

Org. no.: NO 956 368 189 MVA



Eidfjord Kommune Vann og Avløp
Kommunalteknisk drift

ANALYSERAPPORT

Odda, 2022-10-20
Side 1/2

5783 Eidfjord

Ordrenummer: P20223597
Oppdragsdato: 2022-10-03
Rapportkommentar: Prøvetaking av Bjoreio.
Før og etter renseanlegget på Maurset.
Prøvetaking 03.10.2022
Analyseperiode: 03-20.10.2022

Vennlig hilsen
Hardanger Miljøseniter AS

Åshild Oma
Laboratorieleder

Denne rapporten er digitalt signert

Vi gjør oppmerksom på at akkrediteringen gjelder analyse av prøven(e) slik de(n) er mottatt på laboratoriet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Evt. kopiering av denne rapport skal gjengi HELE rapporten, kopiering av utdrag, hvor det nyttes vår logo eller signatur, skal skriftlig godkjennes av undertegnede. Del-resultater kan imidlertid benyttes i andre sammenhenger med henvisninger til denne rapport. Analyser merket med * er ikke akkreditert. Analyser merket med # er analysert av underleverandør. Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Opplysninger om antall fortyndinger og parallelle målinger utført for BOF ihht. metode NS-EN ISO 5815-1 fås ved henvendelse til laboratoriet. Konduktivitet ved 25 °C: Målt ved 21 °C ± 4 °C, korreksjon med utstyr for automatisk temperaturkompensasjon.

Prøveid	Termost. kolif. bakt.
	/100 ml
NED	<5*
NU-IS	140*
UT-IS	>500*
OU-IS	5*
NU-MA	15*
UT-MA	35*
OU-MA	<5*
	NS 4792

Prøveid	BOF ₅	Suspendert stoff (ProWeigh f.)
	mg/l	mg/l
NED	<5	<5
NU-IS	<5	<5
UT-IS	<5	<5
OU-IS	<5	<5
NU-MA	<5	<5
UT-MA	<5	<5
OU-MA	<5	<5
	NS-EN ISO 5815-1	NS-EN 872

Prøveid	Total-N	Total-P	TOC
	µg/l	µg/l	mg/l
NED	170	5	4.4
NU-IS	290	8	3.7
UT-IS	1700	22	4.9
OU-IS	180	4	3.5
NU-MA	420	4	3.1
UT-MA	240	5	3.2
OU-MA	500	5	2.9
	Intern metode (KJ-005)	Intern metode (KJ-001)	NS-EN 1484



HARDANGER MILJØSENTER AS

Member of the Alex Stewart Group

ODDA - NORWAY

N-5750 Odda - Tel.: (+47) 53 65 03 80

E-mail: post@hm-as.no - www.hm-as.no

Org. no.: NO 956 368 189 MVA



Eidfjord Kommune Vann og Avløp
Kommunalteknisk drift

ANALYSERAPPORT

Odda, 2022-11-29
Side 1/2

5783 Eidfjord

Ordrenummer: P20224195
Oppdragsdato: 2022-11-14
Rapportkommentar: Prøvetaking av Bjoreio.
Før og etter renseanlegget på Maurset.
Prøvetaking 14.11.2022
Analyseperiode: 14-29.11.2022

Vennlig hilsen
Hardanger Miljøseniter AS

Åshild Oma
Laboratorieleder

Denne rapporten er digitalt signert

Vi gjør oppmerksom på at akkrediteringen gjelder analyse av prøven(e) slik de(n) er mottatt på laboratoriet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Evt. kopiering av denne rapport skal gjengi HELE rapporten, kopiering av utdrag, hvor det nyttes vår logo eller signatur, skal skriftlig godkjennes av undertegnede. Del-resultater kan imidlertid benyttes i andre sammenhenger med henvisninger til denne rapport. Analyser merket med * er ikke akkreditert. Analyser merket med # er analysert av underleverandør. Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Opplysninger om antall fortyndinger og parallelle målinger utført for BOF ihht. metode NS-EN ISO 5815-1 fås ved henvendelse til laboratoriet. Konduktivitet ved 25 °C: Målt ved 21 °C ± 4 °C, korreksjon med utstyr for automatisk temperaturkompensasjon.

Prøveid	Termost. kolif. bakt.
	/100 ml
NED	10*
NU-IS	<5*
UT-IS	<5*
OU-IS	5*
NU-MA	5*
UT-MA	110*
OU-MA	5*
	NS 4792

Prøveid	BOF ₅	Suspendert stoff (ProWeigh f.)
	mg/l	mg/l
NED	<5	<5
NU-IS	<5	<5
UT-IS	<5	<5
OU-IS	<5	<5
NU-MA	<5	<5
UT-MA	<5	<5
OU-MA	<5	<5
	NS-EN ISO 5815-1	NS-EN 872

Prøveid	Total-N	Total-P	TOC
	µg/l	µg/l	mg/l
NED	110	6	5.8
NU-IS	100	5	3.4
UT-IS	150	6	3.6
OU-IS	170	5	3.3
NU-MA	270	10	11
UT-MA	280	13	10
OU-MA	300	11	10
	Intern metode (KJ-005)	Intern metode (KJ-001)	NS-EN 1484



HARDANGER MILJØSENTER AS

Member of the Alex Stewart Group

ODDA - NORWAY

N-5750 Odda - Tel.: (+47) 53 65 03 80

E-mail: post@hm-as.no - www.hm-as.no

Org. no.: NO 956 368 189 MVA



Eidfjord Kommune Vann og Avløp
Kommunalteknisk drift

ANALYSERAPPORT

Odda, 2022-12-30
Side 1/2

5783 Eidfjord

Ordrenummer: P20224453
Oppdragsdato: 2022-12-05
Rapportkommentar: Prøvetaking av Bjoreio.
Før og etter renseanlegget på Maurset.
Prøvetaking 05.12.2022
Analyseperiode: 05-30.12.2022

Vennlig hilsen
Hardanger Miljøseniter AS

Åshild Oma
Laboratorieleder

Denne rapporten er digitalt signert

Vi gjør oppmerksom på at akkrediteringen gjelder analyse av prøven(e) slik de(n) er mottatt på laboratoriet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Evt. kopiering av denne rapport skal gjengi HELE rapporten, kopiering av utdrag, hvor det nyttes vår logo eller signatur, skal skriftlig godkjennes av undertegnede. Del-resultater kan imidlertid benyttes i andre sammenhenger med henvisninger til denne rapport. Analyser merket med * er ikke akkreditert. Analyser merket med # er analysert av underleverandør. Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Opplysninger om antall forfynninger og parallelle målinger utført for BOF ihht. metode NS-EN ISO 5815-1 fås ved henvendelse til laboratoriet. Konduktivitet ved 25 °C: Målt ved 21 °C ± 4 °C, korreksjon med utstyr for automatisk temperaturkompensasjon.

Prøveid	Termost. kolif. bakt.
	/100 ml
NED	<2*
NU-IS	<2*
UT-IS	<2*
OU-IS	14*
NU-MA	38*
UT-MA	58*
OU-MA	<2*
	NS 4792

Prøveid	BOF ₅	Suspendert stoff (ProWeigh f.)
	mg/l	mg/l
NED	<5	<5
NU-IS	<5	<5
UT-IS	<5	<5
OU-IS	<5	<5
NU-MA	<5	<5
UT-MA	<5	<5
OU-MA	<5	<5
	NS-EN ISO 5815-1	NS-EN 872

Prøveid	Total-N	Total-P	TOC
	µg/l	µg/l	mg/l
NED	130	<4	2.4
NU-IS	170	<4	3.7
UT-IS	160	<4	3.8
OU-IS	200	4	3.7
NU-MA	140	<4	2.0
UT-MA	240	7	1.9
OU-MA	120	<4	1.8
	Intern metode (KJ-005)	Intern metode (KJ-001)	NS-EN 1484



HARDANGER MILJØSENTER AS

Member of the Alex Stewart Group

ODDA - NORWAY

N-5750 Odda - Tel.: (+47) 53 65 03 80

E-mail: post@hm-as.no - www.hm-as.no

Org. no.: NO 956 368 189 MVA



Eidfjord Kommune Vann og Avløp
Kommunalteknisk drift

ANALYSERAPPORT

Odda, 2023-01-24
Side 1/2

5783 Eidfjord

Ordrenummer: P20230097
Oppdragsdato: 2023-01-09
Rapportkommentar: Prøvetaking av Bjoreio.
Før og etter renseanlegget på Maurset.
Prøvetaking 09.01.2023
Analyseperiode: 09-24.01.2023

Vennlig hilsen
Hardanger Miljøseniter AS

Åshild Oma
Laboratorieleder

Denne rapporten er digitalt signert

Vi gjør oppmerksom på at akkrediteringen gjelder analyse av prøven(e) slik de(n) er mottatt på laboratoriet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Evt. kopiering av denne rapport skal gjengi HELE rapporten, kopiering av utdrag, hvor det nyttes vår logo eller signatur, skal skriftlig godkjennes av undertegnede. Del-resultater kan imidlertid benyttes i andre sammenhenger med henvisninger til denne rapport. Analyser merket med * er ikke akkreditert. Analyser merket med # er analysert av underleverandør. Opplysninger om bestemmelsesgrenser og måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Opplysninger om antall forfynninger og parallelle målinger utført for BOF ihht. metode NS-EN ISO 5815-1 fås ved henvendelse til laboratoriet. Konduktivitet ved 25 °C: Målt ved 21 °C ± 4 °C, korreksjon med utstyr for automatisk temperaturkompensasjon.

Prøveid	Termost. kolif. bakt.
	/100 ml
NED	48*
NU-IS	<2*
UT-IS	2*
OU-IS	<2*
NU-MA	<2*
UT-MA	<2*
OU-MA	<2*
	NS 4792

Prøveid	BOF ₅	Suspendert stoff (ProWeigh f.)
	mg/l	mg/l
NED	<5	<5
NU-IS	<5	<5
UT-IS	<5	<5
OU-IS	<5	<5
NU-MA	<5	<5
UT-MA	<5	<5
OU-MA	<5	<5
	NS-EN ISO 5815-1	NS-EN 872

Prøveid	Total-N	Total-P	TOC
	µg/l	µg/l	mg/l
NED	140	<4	0.81
NU-IS	87	4	2.4
UT-IS	110	5	2.5
OU-IS	130	4	2.5
NU-MA	120	<4	<0.5
UT-MA	120	8	<0.5
OU-MA	99	5	<0.5
	Intern metode (KJ-005)	Intern metode (KJ-001)	NS-EN 1484

Vedlegg 5 – Månedlige innløpsprøver ved renseanleggene

	Maurset RA			Liset RA			Nedbør (mm)	Gjennomsnitt døgntemperatur (°C)	Kommentarer
	BOF ₅ (mg/l)	Total-P (mg/l, ICP-MS) (mg/l)	Innløpsmengde (m ³ /d)	BOF ₅ (mg/l)	Total-P (mg/l, ICP-MS) (mg/l)	Innløpsmengde (m ³ /d)			
2022-01-10	380	11	49,68	-	1,4	11,37	0,5	-3,2	Ingen forklaring for lav innløpskonsentrasjon ved Liset. Tot-P var høyere ut en inn.
2022-02-14	420	17	52,2	230	21	15,12	1,8	-0,3	
2022-03-07	430	16	156,6	340	14	21,45	0	-4	Vinterferieuke
2022-04-04	140	8,5	60,48	68	8,1	6,27	9,5	-2	
2022-05-03	22	0,71	139,32	28	0,83	61,41	1,6	1,1	Plussgrader i gjennomsnitt over døgnet siden 13. april. Antatt snøsmelting.
2022-06-14	25	2,6	34,92	90	4,2	32,18	5,5	7,3	Antatt snøsmelting.
2022-07-04	240	9,9	62,28	110	7,3	50,32	0,7	8,6	
2022-08-01	290	11	96,12	290	11	52,19	5,3	8,4	
2022-09-05	330	9,7	38,16	220	7,1	22,68	0,1	10,8	
2022-10-03	710	11	102,6	150	6,2	14,74	3,6	5,7	Høstferie
2022-11-14	43	1,6	154,08	140	4,8	10,46	0	6,8	Mye nedbør første halvdel av november, men ikke nedbør fra 13.11.
2022-12-05	110	5,9	32,76	92	6,5	7,34	0	-7,8	

I perioder med lavt belegg på hyttene og snøsmelting, skal det lite til før innløpskonsentrasjonen reduseres. 1l/s gjennom døgnet tilsvarer 86,4m³/d. I mange av døgnene er innløpsvannmengden lavere en 1 l/s, noe som innebærer at selv svært lite smeltevann vil redusere innløpskonsentrasjonen.

VEDLEGG 6

MILJØRISIKOANALYSE



Kunde: Eidfjord kommune

Prosjekt: **Sysendalen Renseanlegg - Reguleringsplan**

Prosjektnummer: 10229550

Dokumentnummer: 01

Rev.: 1

Sammendrag:

I samsvar med internkontrollforskrifta §5 punkt 6, skal det gjennomføres miljørisikoanalyse av virksomheten. Analysen skal kartlegge fare og problemer med hensyn til ytre miljø, og virksomheten skal på bakgrunnen av dette vurdere risiko. Ut fra risikoanalysen skal det utarbeides handlingsplaner og utføres tiltak for å redusere risikoforholdene.

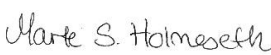
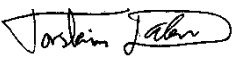
Denne miljørisikoanalysen utarbeides iht. krav i internkontrollforskriften og etter at Statsforvalteren påpekte manglende miljørisikoanalyser i sine 2 tilsyn med Eidfjord kommune i 2022. Miljørisikoanalysen sendes til Statsforvalteren sammen med søknad om utslippstillatelse til nytt renseanlegg i Sysendalen.

Generelt og relativt sett er det svært lav risiko for forurensning fra avløpsnettet i Sysendalen. Det er lave avløpsmengder og liten belastning på avløpsnettet. Risikoer knytter seg hovedsakelig til driftsstans i pumpestasjoner på tidspunkt med høy belastning og lav bemanning (ferier). Den største risikoen er mangler ved eksisterende renseanlegg. Nytt renseanlegg er som kjent under planlegging.

Det er planlagt 11 tiltak for å redusere risikoen. To av tiltakene er sanering av avløpspumpestasjonene med overløp til resipient (to stk.) slik at eneste overløpet på ledningsnettet vil være overløp ved nye Sysendalen renseanlegg.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast

Utarbeidet av: Marte Holmeseth	Sign.: 
Kontrollert av: Torstein Dalen	Sign.: 
Prosjektleder: Torstein Dalen	Prosjekteier: Erling Matthiessen

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
1	2023-02-28	For bruk	M. Holmeseth	T. Dalen

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	4
2	METODE FOR RISIKOVURDERING	5
3	GJENNOMFØRING AV ANALYSEN	7
4	BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKTET / AVLØPSANLEGGET	8
4.1	AVLØPSOMRÅDET	8
4.2	SYSENDALEN RENSEANLEGG – NYTT	9
4.3	MAURSET RENSEANLEGG	10
4.4	LISSET RENSEANLEGG	10
4.5	LEDNINGSNETT OG PUMPESTASJONER	10
4.6	RESIPIENTER	13
4.7	HISTORISKE HENDELSER I AVLØPSSONEN	13
5	RESULTATER MILJØRISIKOANALYSE	14
6	HANDLINGSPLAN	15

Vedlegg 1 - Miljørisikovurdering

Forsidefoto: Høl avløpspumpestasjon. Signaloverføring («tallerken» på taket), tilkobling for nødstrøm og hydrant for brannslukking er synlig på fotoet.

1 Innledning

Bakgrunnen for rapporten

I samsvar med internkontrollforskrifta §5 punkt 6, skal det gjennomføres miljørisikoanalyse av virksomheten. Analysen skal kartlegge fare og problemer med hensyn til ytre miljø, og virksomheten skal på bakgrunnen av dette vurdere risiko. Ut fra risikoanalysen skal det utarbeides handlingsplaner og utføres tiltak for å redusere risikoforholdene.

Denne miljørisikoanalysen utarbeides iht. krav i internkontrollforskriften og etter at Statsforvalteren påpekte manglende miljørisikoanalyser i sine 2 tilsyn med Eidfjord kommune i 2022. Miljørisikoanalysen sendes inn sammen med søknad om utslippstillatelse til nytt renseanlegg i Sysendalen.

Formålet med miljørisikovurderingen

Formålet med analysen er å avdekke hendelser som kan oppstå og som kan utgjøre fare for uønsket påvirkning av ytre miljø, og planlegge tiltak som reduserer slik risiko.

Omfang og avgrensninger

Denne miljørisikovurderingen omfatter Sysendalen avløpsområde. Følgende anlegg er inkludert:

1. Eksisterende Maurset og Liset renseanlegg.
2. Nye Sysendalen renseanlegg ved Gommakvilet.
3. Ledningsnett og pumpestasjoner.
4. Resipienten Bjoreio.

Private avløpsanlegg, slik som private slamavskiller, minirensanlegg og infiltrasjonsanlegg, er ikke inkludert i denne miljørisikovurderingene.

Grunnlag

- a. Metodikk beskrevet i «Avløpsanlegg. Vurdering av risiko for ytre miljø» fra Norsk Vann (Rapport 197/2013).
- b. Ledningskart.
- c. Befaring av anleggene
- d. Informasjon fra driftsoperatørene angående driftsforhold, hendelser og risikoer på ledningsnettet.

2 Metode for risikovurdering

Risikovurderingen gjennomføres som en grovanalyse.

«Miljørisikoanalysen bør baseres på bruk av risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) som metode. Sannsynlighets- og konsekvensklasser defineres ut fra sårbarheten til resipienten.

Risikoakseptkriterier benyttes for å definere akseptabel risiko. Valg av risikoakseptkriterium angir om risikoen er akseptabel eller om det må iverksettes tiltak for å redusere risikoen. Risikoakseptkriteriene angis med fargene rød (høy risiko), gul (middels risiko) og grønn (lav risiko) i en risikomatrise.

Klassifisering av hendelsene / Risikoakseptkriterier

Lav risiko	Forenklet risikohåndtering, opprettholdelse av forebyggende tiltak, men internkontroll og avviksbehandling. Aksepteres uten videre. Dersom det er åpenlyse risikoreduserende tiltak, må disse vurderes.
Moderat risiko	Aktiv risikohåndtering, gjennomføring av forebyggende tiltak eller beredskapstiltak skal vurderes. Akseptert risiko er ikke til hinder for gjennomføring av aktiviteten, men kvaliteten på eksisterende og eventuelle nye risikoreduserende tiltak må vurderes nærmere. Tiltak gjennomføres basert på kost/nytte vurdering.
Høy risiko	Risiko må reduseres, gjennomføring av forebyggende tiltak eller beredskapstiltak er nødvendig. Aksepteres i utgangspunktet ikke. Nye risikoreduserende tiltak må kartlegges og gjennomføres.

Sannsynlighet x Konsekvens = Risiko

Følgende konsekvens og sannsynlighets kategorier er lagt til grunn med utgangspunkt i Norsk vann rapport 197. Det er i tillegg lagt til omdømmetap, overløpsutslipp, brudd på utslippstillatelse og kostnader som en del av konsekvensvurderingen. Årsaken er at Sysendalen er et hytteområde med god virkningsgrad på avløpsnettet, svært få overløp på ledningsnettet, lave avløpsmengder og dermed generelt lav risiko sammenlignet med et «vanlig» urbant avløpsnett. Ved å inkludere flere faktorer i konsekvensvurderingen enn miljøskade, så vil hensiktsmessige tiltak utkrystallisere seg tydeligere.

Konsekvenskategorier

K1: Liten konsekvens	Mindre miljøskade. Restitusjonstid under 1 måned.
K2: Middels konsekvens	Middels miljøskade som er registrerbar. Restitusjonstid under 1 år. Omdømmetap. Overløpsutslipp.
K3: Stor konsekvens	Betydelig/stor miljøskade. Restitusjonstid 1-10 år. Langvarig omdømmetap. Overløpsutslipp. Brudd på utslippstillatelse.
K4: Svært stor konsekvens	Alvorlig og langvarig miljøskade. Restitusjonstid over 10 år. Langvarig omdømmetap. Overløpsutslipp. Brudd på utslippstillatelse. Kostnader mer enn 1MNOK.

Kategorier for sannsynlighet

S1: Liten sannsynlighet	Ukjent i bransjen, men kan ikke utelukkes
S2: Middels sannsynlighet	Er kjent i bransjen kan oppstå med mellom 10-50 års mellomrom
S3: Stor sannsynlighet	Forekommer årlig i bransjen og det har skjedd i Eidfjord.
S4: Svært stor sannsynlighet	Forekommer fra tid til annen, minst en gang i året.

Risikomatrise	K1: Liten konsekvens	K2: Middels konsekvens	K3: Stor konsekvens	K4: Svært stor konsekvens
S4: Svært stor sannsynlighet				
S3: Stor sannsynlighet				
S2: Middels sannsynlig				
S1: Liten sannsynlighet				

Risikoanalysen (ROS) består av systematisk å identifisere hendelser og analysere årsaken til disse hendelsene.

Årsaken til hendelsene deles inn i tre kategorier_

- Akutte hendelser
- Uforutsette hendelser
- Planlagte hendelser

Definisjoner

Konsekvens – er følgen av at en uønsket eller tilsiktet hendelse inntreffer. Konsekvens kan uttrykkes med ord eller tall. Det kan være flere konsekvenser per uønsket/tilsiktet hendelse.

Sannsynlighet – i hvilken grad det er trolig at hendelsene inntreffer.

Risiko – Produktet av Sannsynlighet x Konsekvens.

Risikoanalyse – systematisk fremgangsmåte for å beskrive og beregne risiko. Risikoanalysen er en del av risikovurderingen.

3 Gjennomføring av analysen

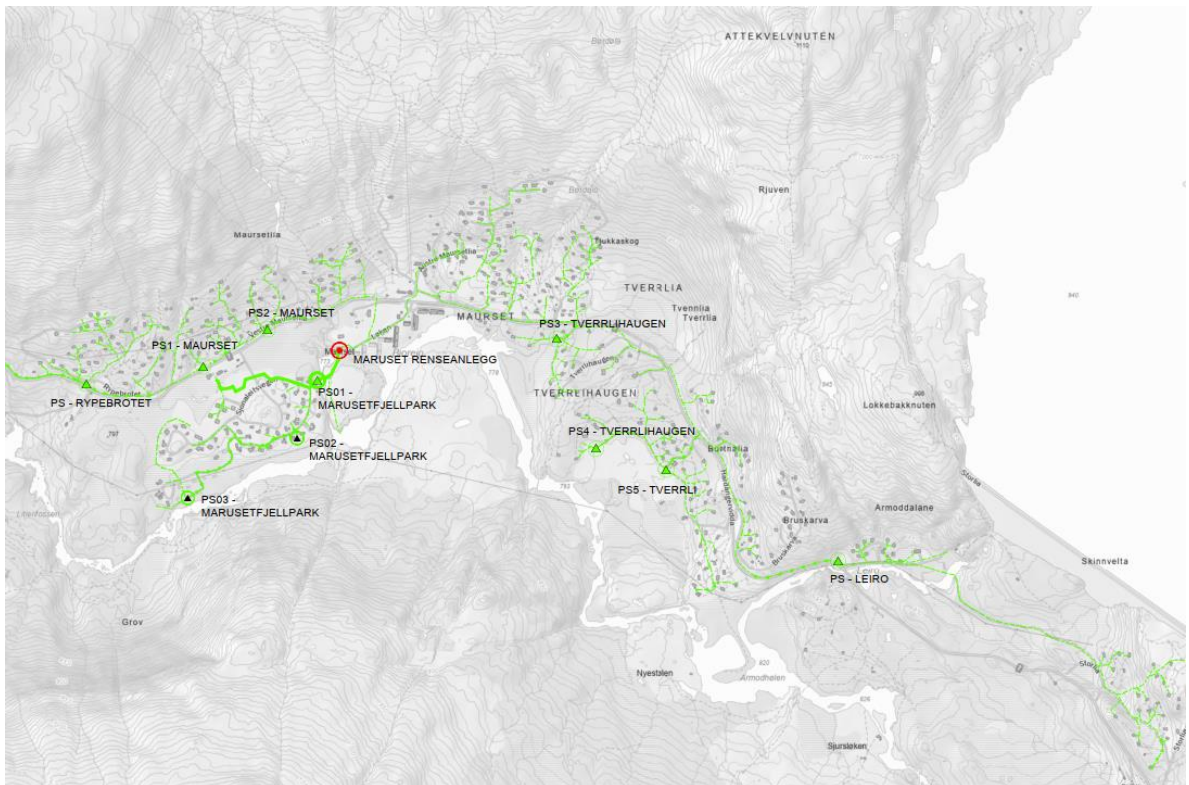
Miljørisikoanalysen er gjennomført i perioden desember 2022 til februar 2023. Det er gjennomført 1 arbeidsmøte med driftspersonell. Følgende deltok:

1. Arne Bu, Einingsleiar.
2. Oddmund Hereid, driftsoperatør.
3. Nils Christian Heen, driftsoperatør.
4. Frede Olaussen, driftsoperatør.
5. Marte Holmeseth, sivilingeniør Sweco Norge AS.
6. Torstein Dalen, sivilingeniør Sweco Norge AS.

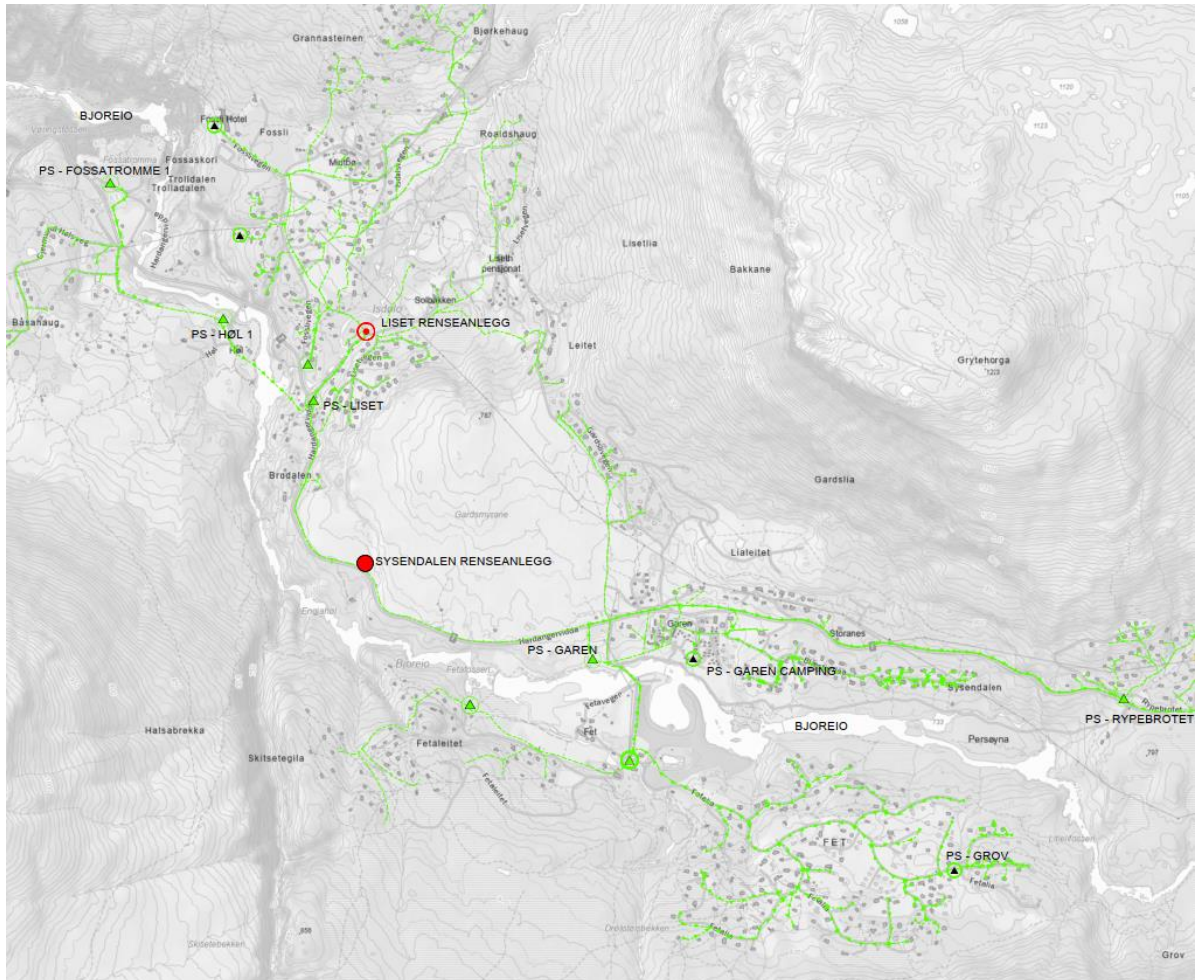
4 Beskrivelse av analyseobjektet / avløpsanlegget

4.1 AVLØPSOMRÅDET

Avløpsområdet er vist i utslippssøknaden *vedlegg 2 – Kart over avløpsystem og avløpsone*. Det er ca. 1200 hytter innenfor avløpsområdet, et sesongdrevet hotell, 1 campingplass og mindre enn 40 fastboende. Det er to renseanlegg (Maurset og Liset) som er planlagt nedlagt samt 17 kommunale avløpspumpestasjoner. Utslippssøknadens *vedlegg 10 – opplysninger om avløpsnett* oppsummerer avløpstransportanlegget i avløpssonen.



Figur 1: Utsnitt av kart som viser Maurset renseanlegg med tilhørende ledningsnett og pumpestasjoner.



Figur 2: Utsnitt av kart som viser Liset renseanlegg med tilhørende ledningsnett og pumpestasjoner, samt nytt Sysendalen renseanlegg.

4.2 SYSENDALEN RENSEANLEGG – NYTT

Det skal etableres et nytt renseanlegg på Gommakvilet, som skal rense alt spillvannet fra Sysendalen. Fremtidige Sysendalen renseanlegg skal ha utslipp til Bjoreio. Det planlegges med at renseanlegget skal bygges i perioden 2023-2025, og skal være i prøvedrift fra januar 2026.

Sysendalen renseanlegg bygges med en kapasitet på 6000 pe (i første byggetrinn). Uken med størst belastning løpet av et år, juleferien, er det registrert en belastning på ca. 3200 pe (målinger i 2022).

På nåværende tidspunkt er ikke valg av renseteknologi foretatt. Valg av teknologi blir en del av anskaffelsen av prosessentreprisen som er planlagt høst 2023 og vår 2024.

4.3 MAURSET RENSEANLEGG

Maurset renseanlegg er etablert øst i Sysendalen ved Maurset skianlegg. Renseanlegget består av inntaksrist med risgodscontainer, kjemisk felling med jernklorid, sedimentasjon og etterpolering med astra sandfilter. Utslipp av rensset avløpsvann er til Bjoreio.

4.4 LISET RENSEANLEGG

Liset renseanlegg er etablert vest i Sysendalen med utslipp til Isdøla. Renseprosessen består av innløpskvern, biologisk basseng/lufting, kjemisk felling med jernklorid og sedimentasjon.

4.5 LEDNINGSNETT OG PUMPESTASJONER

Avløpsnettet i Sysendalen består av separatsystem. Det er i dag 17 kommunale pumpestasjoner. Ca. 280 hytter er tilknyttet det kommunale ledningsnettet via privat trykkavløpssystem. Det er ca. 36 330m med kommunalt avløpsnett, og 28 745m privat avløpsnett.

Tilknytningsgraden i Sysendalen er om lag 95%. Det er mål om 100% tilknytningsgrad. Hyttene som ikke er koblet til fordeler seg i hovedsak mellom to eldre hyttefelt. Det forventes at disse hyttene kobler seg til kommunalt ledningsnett på sikt.s

Foruten to pumpestasjoner, har pumpestasjonene overløp til tett tank som igjen ikke har overløp. Det innebærer at det må komme kloakk opp av kumlokk dersom det skal skje overløp på ledningsnettet i Sysendalen.



Figur 3 P5 Tverrli pumpestasjon under bygging. Pumpestasjonen er en typisk/standard pumpestasjon med overløpstank i Sysendalen.



Figur 4 P5 Tverrli pumpe­stasjon etter bygging. Pumpe­stasjonen er en typisk/standard pumpe­stasjon med overløpstank i Sysendalen.

Tabell 1 Oversikt over pumpestasjoner og overløp i Sysendalen.

Nr.	Navn	Type overløp	Antall tilknyttede hytter	Påvirkning på resipienten
1	Liset RA	Overløp til Isdøla	≈300	Negativ
2	Maurset RA	Overløp til Bjoreio	≈850	Negativ
3	Fossatromma PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Pumpestasjonen skal reetableres av Statens vegvesen på ny lokalisering. Tilsvarende tett tank vil da etableres ved ny pumpestasjon.	31	Ingen
4	Høel PS	Overløp til tett tank uten overløp videre.	31	Ingen
5	Fosslikrysset PS	Pumpestasjon fra 80-tallet. Pumpestasjonen skal fornyes/skiftes. Overløp til Isdøla. Ingen driftsovervåking på overløpet.	21	Negativ
6	Lisetkrysset PS	Overløp til to tette tanker uten overløp videre.	77	Ingen
7	Vøringsfossen PS	Overløp til tett tank uten overløp videre.	4	Ingen
8	Garen PS	Eldre renseanlegg som er nedlagt. Pumpe plassert i innløpskum med overløp via sedimentasjonsbasseng i nedlagt renseanlegg. Bassengene fungerer som buffer tanker. Ikke driftsovervåking på overløpet.	478	Negativ
9	Fetaleite vest PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	44	Ingen
10	Fetaleite aust PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	56	Ingen
11	Grov PS	Mindre privat pumpestasjon som vurderes overtatt til kommunalt drift og vedlikehold. Tilstand er ikke kartlagt ennå.	24	Ingen
12	Maursetparken vest PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	42	Ingen
13	Maursetparken aust PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	58	Ingen
14	P0, Rypebrotet PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	478	Ingen
15	P1, Maurset PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	524	Ingen
16	P2, Maurset PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	551	Ingen
17	P3, Tverrlihaugen nord PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	14	Ingen
18	P4, Tverrlihaugen nord PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	5	Ingen
19	P5, Tverrli PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	45	Ingen
20	P6, Leiro PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	43	Ingen
21	Maurset park,	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet. Pumpestasjonen er privat , og vurderes overtatt til kommunalt drift og vedlikehold.	5	Ingen

Totalt er det fire overløp (Liset RA, Maurset RA, Garen PS og Fosslikrysset PS) i Sysendalen. Liset RA, Maurset RA, Garen pst og Fosslikrysset pst er planlagt sanert. Ved utbygging av nytt renseanlegg vil det derfor kun være et overløp til resipient i Sysendalen, og det vil være et nytt overløp før det nye renseanlegget på Gommakvilet.

4.6 RESIPIENTER

Bjoreio er en elv i Eidfjord, og er en del av Eidfjordvassdraget. Elven renner fra Tinnhylen til Eidfjordvatnet. Bjoreio er en del av Eidfjordvassdraget. Det planlagte utslippspunktet for renseanlegget er like oppstrøms Norges Vassdrags- og energidirektorats målepunkt Høl i Bjoreio.

Bjoreio en svært modifisert vannforekomst (SMVF) på grunn av hydrologiske endringer (dammer for vannkraft). Ytterligere detaljer om resipienten finnes i utslippssøknadens vedlegg.

4.7 HISTORISKE HENDELSER I AVLØPSSONEN

Følgende hendelser i avløpssonen er registrert de siste 7 årene:

1. Pumpeledning fra Fossatromma pumpestasjon til Høl pumpestasjon frøs i 2017. Det gikk overløp til tett tank som måtte tømmes jevnlig frem til pumpeledningen ble tint opp.
2. Pumpeledning fra Maurset Fjellpark til Maurset vest frøs i (antakelig) 2018. Overløp gikk til tett tank i perioden frem til ledningen ble tint. Punktet som frøs, måtte graves frem.
3. Fetalia (privat pumpestasjon) frøs i 2015. Få hytter (størrelsesorden 2-3) oppstrøms var bygd på tidspunktet. Usikkert om hendelsen gav overløpsdrift, men i så tilfelle var det i begrenset omfang pga. at få hytter var berørt.
4. På pumpeledningsnett for trykkavløp har det av og til vært ledninger som har fryst, og det har da vært i størrelsesorden 2-5 hytter som har vært berørt. Årsaken har variert (jordfeil på varmekabel, glemt å skru på varmekabel, sikring som har gått, o.l.).
5. Pumpen ved Garen pumpestasjon havarerte i 2022. Det er kun plass til en pumpe i sumpen. Hendelsen førte til overløpsutslipp frem til ny pumpe ble montert. Det er nå kjøpt inn ekstra pumpe som står i reserve på lager.

5 Resultater miljørisikoanalyse

Oppsummering av miljøvurderingene som er gjennomført i risikoanalysen, se tabell 2.

Tabell 2: Oppfølging av tiltak for å redusere risiko ved hendelsene med moderat til høy risiko og angivelse av restrisiko etter gjennomføring av de risikoreduserende tiltak. Nr. henviser til nr. i vedlegg 1.

Nr.	Fare, uønsket hendelse	Forslag risikoreduserende tiltak	S	K	Rest-risiko
3	Lang tid til retting av akutte hendelser	Utarbeidelse av skriftlige rutiner for ulike driftshendelser.	2	2	4
4	Manglende identifisering av driftsavvik	Etablering av nytt driftkontrollsystemet med flere sensorer tilknyttet, flere alarmsignaler og årlig revisjon av alarmsystemet.	2	2	4
6	Avløpsvann opp av kummer på ledningsnettet.	Årskontroll av varmekabler. Frosttapping til pumpestasjon ved stasjoner uten varmekabel, slik at pumpestasjonene er i drift med jevne mellomrom.	2	2	4
9	Langvarig strømbrudd (>24timer)	Revidering/oppdatering av beredskapsplanen.	2	2	4
12	Flom ved renseanlegg	Liset renseanlegg legges ned.	0	0	0
13	Svikt i PLS-styring ved anleggene	Nytt driftkontrollsystem (rammeavtale).	2	1	2
14	IKT-anslag mot overvåking- og styringssystem	Beredskapsplan må etableres og jevnlig revideres og tiltak identifiseres. Et IKT-anslag kommer sannsynligvis ikke kun mot avløp, og tiltak og prioritering av ressurser må gjøres overordnet for både drikkevann og avløp.	1	2	2
15	Manglende overholdelse av rensekrav ved eksisterende renseanlegg	Nytt renseanlegg	2	2	2
g	Tilførsel av uønskede stoffer/miljøgifter til renseanlegget.	Informasjonstavle ved bobiltømmestasjonen.	1	2	2
h	Teknisk svikt i utstyr i renseanlegget.	Driftsrutiner, reservedeler for kritiske komponenter med lang leveransetid.	2	2	4
j	Tilgjengelige reservedeler, kjemikalier.	Driftsrutiner, reservedeler for kritiske komponenter med lang leveransetid.	2	2	2

6 Handlingsplan

Følgende tiltak er identifisert og planlegges gjennomført:

Tabell 3 Oversikt over tiltak

Nr.	Beskrivelse	Når
1	Etablering beredskapsplan, herunder beregning av estimert tid til full overløpstank ved pumpestasjonene (tankene er opprinnelig dimensjonert for 12 timers pumpestans. Imidlertid er antall hytter i Sysendalen økt siden tankene ble dimensjonert).	2023
2	Årskontroll på varmekabler til pumpeledninger. Frosttapping ved frostsatte pumpestasjoner.	2023.
3	Gjennomføring av beredskapsøvelse.	2024
4	Utarbeidelse av skriftlige rutiner for ulike driftshendelser (f. eks. strømstans, tømning av tette tanker, utbedring av feil på ledningsnettet).	2024
5	Nytt avløpsrenseanlegg.	2025
6	Etablering av nytt driftskontrollsystem.	2025
7	Utarbeidelse av driftsrutiner for nytt renseanlegg, herunder vurdering av behov for reservedeler og vurdering av behov for interkommunalt samarbeid.	2025
8	Driftsrutiner og reservedeler for nytt renseanlegg.	2025
9	Ny Fosslikrysset pumpestasjon med tett tank eller sanering av pumpestasjonen og overføring av avløpet til nye Lisetkrysset pumpestasjon med selvføllsledning (dersom det er teknisk mulig).	2027
10	Erstatte eksisterende Garen pumpestasjon med en ny pumpestasjon (skal kun håndtere lokalt avløp fra området Garen camping).	2028 (avhengig av fremdrift på Eidfjord resort).
11	Informasjonstavle ved bobiltømmestasjonen for å unngå uønskede stoffer inn på avløpsrenseanlegget.	Samtidig med bobiltømmestasjonen, dersom den bygges.

Vedlegg 1 - Miljørisikovurdering

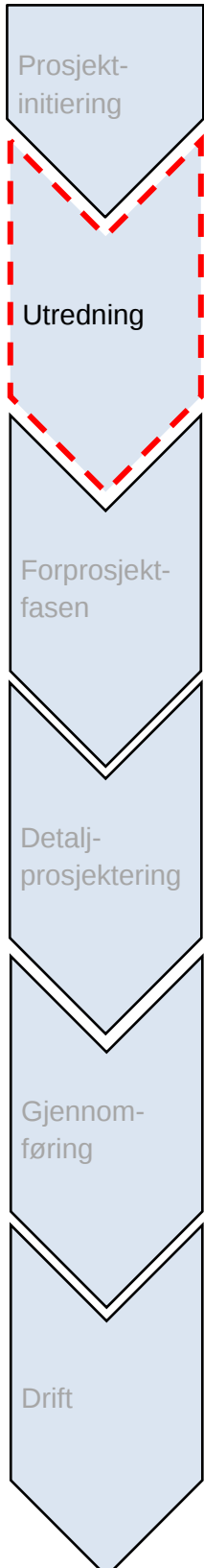
Miljørisikovurdering eksisterende avløpsanlegg									
Nr.	Fare, uønsket hendelse	Årsaker, hvorfor hendelsen oppstår	Vurdering av sannsynlighet (S)	Vurdering av konsekvens (K)	S	K	Risiko	Forslag risikoreducerende tiltak	Tidspunkt gjennomføring
1	Avløpsvann opp av kummer på ledningsnett.	Tilstopping i ledningsnett.	Tilstopping på kommunalt ledningsnett er ikke registrert i Sysendalen før.	Avhengig av hvor i ledningsnett hendelsen inntreffer, men avløpsmengdene vil uansett være små.	2	1	2	Ingen behov for tiltak. Normal risiko.	Ingen.
2	Avløpsvann opp av kummer ved pumpestasjoner.	Strømstans, pumpevikt, overbelastet buffertank.	Historisk sett skjedd en gang med strømstans over 24t. Den gang gikk strømmen i hele Sysendalen. Det gav ikke avløp opp av kummer, sannsynligvis pga. svært få personer på hyttene.	Avhengig av ved hvilken pumpestasjon hendelsen inntreffer, men avløpsmengdene vil uansett være små. Avløpet går til tett tank ved de fleste pumpestasjoner.	3	1	3	Ingen tiltak.	2023
3	Lang tid til retting av akutte hendelser	Manglende personell, sykdom, ferieavvikling, o.l.	Det er få driftspersonell i kommunen, og man er derfor sårbar for bortfall av enkeltpersoner.	Konsekvensen vil være at avvik (f. eks. pumpestans) tar lenger tid å rette opp.	3	2	6	Utarbeidelse av skriftlige rutiner for ulike driftshendelser.	2023
4	Manglende identifisering av driftsavvik	Manglende signal til/fra driftskontrollsystem. Få sensorer på transportnett.	Ikke alle pumpestasjoner har overløpssensor.	Avvik oppdages først ved fysisk inspeksjon av pumpestasjonene eller som følge av alarmer ved nedstrøms eller oppstrøms pumpestasjoner.	3	2	6	Etablering av nytt driftskontrollsystem med flere sensorer tilknyttet, flere alarmsignaler og årlig revisjon av alarmsystemet.	2025
5	Feilkobling i ledningsnett mellom overvann og avløp.	Entreprenør ikke kjent med ledningsnett.	Ingen sannsynlighet, fordi det ikke er kommunalt overvannsnett i Sysendalen.	Ingen.	1	1	1	Ingen behov for tiltak.	-
6	Avløpsvann opp av kummer på ledningsnett.	Frost i ledningsnett.	Skjer nesten årlig.	Lav.	4	2	8	Årskontroll av varmekabler. Frosttapping til pumpestasjon ved stasjoner uten varmekabel, slik at pumpestasjonene er i drift med jevne mellomrom.	2023
7	Tilføring av uønskede stoffer på ledningsnett	Tilførsel av olje, kjemikalier, o.l. pga. feilkoblinger eller feil ved private anlegg.	Ingen bedrifter som håndterer olje (oljeavskiller) eller kjemikalier i Sysendalen.	Lav.	1	2	2	Ingen behov for tiltak.	-
8	Avløpsvann opp av kummer på ledningsnett.	Brudd på avløpsledninger.	Kjent risiko på avløpsnett. Det har ikke vært ledningsbrudd på avløpsnett i Sysendalen (ledningsnett er relativt ungt, hovedsakelig yngre enn 20 år).	Lav.	2	2	4	Ingen behov for tiltak.	-

Miljørisikovurdering nytt avløpsrenseanlegg i Sysendalen (Gommakvilet)									
Nr.	Fare, uønsket hendelse	Årsaker, hvorfor hendelsen oppstår	Vurdering av sannsynlighet (S)	Vurdering av konsekvens (K)	S	K	Risiko	Forslag risikoreducerende tiltak	Tidspunkt gjennomføring
a.	Strømbrudd med kort varighet (<24t)	Feil hos netteier. Avløp går i overløp.	Kan skje.	Lav konsekvens pga. buffertank ved pumpestasjoner.	3	1	3	Ingen tiltak.	-
b.	Strømbrudd med lang varighet (>24t)	Feil hos netteier. Avløp går i overløp.	Kan skje.	Renseanlegg settes ut av drift. Deler av avløp går i overløp ved innløpspumpestasjon (Garenområdet), resterende går i buffertanker ved den enkelte pumpestasjon.	2	3	6	Ingen tiltak.	-
c.	Renseanlegg oppfyller ikke utslippskrav.	Utfordringer i renseprosessen. Lav hydraulisk og organisk belastning.	Kan forekomme, men sannsynligheten er lav ved nytt anlegg. Hvilke svakheter/risikoer som er fremtredende vurderes i prosjektering/kontrahering av renseprosessen.	Manglende oppfyllelse av rensekrav.	2	3	6	Ingen tiltak.	-
d.	Utslipp av slam/slamflukt.	Feil i slamseparering.	Kan forekomme, men sannsynligheten er lav ved nytt anlegg. Hvilke svakheter/risikoer som er fremtredende vurderes i prosjektering/kontrahering av renseprosessen.	Manglende oppfyllelse av rensekrav.	2	3	6	Ingen tiltak.	-
e.	Luktproblematikk	Utkjøring av slam, åpne porter ved leveranser og drift av anlegget. Manglende kjennskap til driftsrutiner.	Kan skje utilsiktet.	Mulig klager fra nærmeste to hytter dersom de er i bruk under hendelsen.	2	2	4	Ingen tiltak.	-
f.	Brann i renseanlegg som medfører at anlegget settes ut av drift lenge.	Feil på utstyr eller elektrisk anlegg, menneskelig feil, m.m.	Lite sannsynlig pga. lite brennbart materiale i renseanlegg.	Anlegget settes ut av drift frem til skaden er reparert.	1	4	4	Ingen tiltak.	-
g.	Tilførsel av uønskede stoffer/miljøgifter til renseanlegget.	Feil fra anleggs plasser, bedrifter, privatpersoner, o.l.	Lite sannsynlig pga. ingen risikobedrifter i Sysendalen. Få entreprenører og oversiktlige forhold i Sysendalen. Kan oppstå enkelthendelser ved bobiltømmestasjonen.	Avhengig av mengde og type tilførsel kan renseprosessen forstyrres slik at renseeffekten synker/ikke overholder kravene.	1	3	3	Informasjonstavle ved bobiltømmestasjonen.	Ved bobiltømmestasjonen, dersom den bygges.
h.	Teknisk svikt i utstyr i renseanlegget.	Feil i automatikk, sensorer, mekanisk utstyr havarerer.	Kan skje fra tid til annen.	Avhengig av hvilket utstyr som feiler, men kan gi full stans i renseprosessen.	3	3	9	Driftsrutiner, reservedeler for kritiske komponenter med lang leveransetid.	2025
i.	Vanninntrengning/oversvømmelse.	Store nedbørsmengder oversvømmer bygget, tekniske rom, innløpspumpestasjon.	Ikke sannsynlig fordi renseanlegget og innløpspumpestasjon er plassert over flomsonen.	Oversvømmelse av gulv kan gi feil på elektrisk anlegg.	1	1	1	Ingen tiltak.	-

j.	Tilgjengelige reservedeler, kjemikalier.	Pandemi, krig, mangler hos leverandør, m.m.	Kan skje.	Stopp i kjemikaliedosering eller stopp i enkeltprosesser pga. manglende deler.	2	3	6	Driftsrutiner, reservedeler for kritiske komponenter med lang leveransetid.	2025
l.	Mangel på driftspersonell.	Stopp pga. mangel på driftspersonell.	Kan skje ved sykdom, ferie og annet fravær.	Eventuelle feil ved renseanlegget tar lengre tid å utbedre, med påfølgende manglende oppfyllelse av rensekrav.	2	2	4	Ingen tiltak.	-
m.	Svikt i hoved-PLS	Manglende kontakt mellom driftskontrollsystem og renseanlegget.	Kan skje ved signalfeil, tavle-feil, brudd i internettforbindelse.	Manuelt tilsyn ved anlegget oftere.	2	2	4	Ingen tiltak.	-

SYSENDALEN RENSEANLEGG

PR1 RESIPIENTVURDERING



EIDFJORD KOMMUNE



SLUTTRAPPORT

PR1 RESIPIENTVURDERING

PR2 DIMENSJONERINGSGRUNNLAG

PR3 PLANFAGLIG VURDERING AV TOMTER

PR4 VALG AV RENSEPROSESS

PR5 OPPSAMLINGS- OG OVERFØRINGSSYSTEM

Forsidefoto: Mulig utslippspunkt der hvor Bjoreio og Isdøla møtes, datert 2. juli 2021.

PR=Prosjektrapport

Revisjonshistorikk

2	For bruk	27.09.2021	Mari Bratberg	Jannike GB Jensen	Torstein Dalen,
1	For oppdragsgivers kommentar	08.07.2021	Mari Bratber	Jannike GB Jensen	Torstein Dalen,
Rev.	Beskrivelse	Dato	Utført av	Kontroll	Godkjent

SAMMENDRAG

Sweco Norge AS er engasjert av Eidfjord kommune for å utarbeide en konseptutvalgsutredning for plassering av nytt sekundærrenseanlegg med tilhørende overføringssystem for avløp i Sysendalen I Eidfjord. Denne rapporten er en del av underlaget til utredningen. Hensikten med notatet er å etablere et grunnlag for valg av resipient.

Det vurderes at et utslipp fra nytt renseanlegg kan slippes ut med **minimum 90% rensing** i Bjoreio, nedstrøms samløpet med Isdøla. Utslipppet vil føre til en økning i konsentrasjon av næringsstoffene fosfor og nitrogen nedstrøms utslippet. Miljøtilstanden vil være innenfor dagens tilstand (god) for fosfor. Det anses på bakgrunn av at Bjoreio ikke er nitrogrenbegrenset i dag at det ikke vil være behov for nitrogenrensing av avløpsvannet fra det nye renseanlegget før utslipp i Bjoreio.

Dersom renseanlegget skal ligge i Sysendalen bør utslippspunktet ligge etter innløpet fra Isdøla for å oppnå raskere fortykning. Fremtidig forventet klimaendringer, med mer nedbør og høyere vannføring, vil bidra til ytterligere fortykning av utslippene.

INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG.....	3
1. INNLEDNING.....	5
1.1 DAGENS SITUASJON: EKSISTERENDE RENSEANLEGG	9
2. GRUNNLAG	10
2.1 VANNFØRING.....	10
2.1.1 VANNFØRING I BJOEIO NEDSTRØMS ISDØLAS UTLØP	10
2.1.2 VANNFØRING I BJOEIO OPPSTRØMS ISDØLAS UTLØP	11
3. ALTERNATIVE RESIPIENTER	12
3.1 EIDFJORDEN.....	14
3.2 EIO	14
3.3 BJOEIO, NEDSTRØMS ISDØLA.....	15
3.4 BJOEIO, OPPSTRØMS ISDØLA.....	16
4. BEREGNINGER AV UTSLIPP TIL BJOEIO	19
4.1 ENDRINGER I KONSENTRASJON AV NITROGEN OG FOSFOR I RESIPIENTENE.....	19
4.1.1 FOSFOR	19
4.1.2 NITROGEN	20
5. VURDERING	21
5.1 SYSENDALEN.....	21
5.1.1 TILFØRSEL AV NITROGEN OG FOSFOR.....	21
5.1.2 ENDRING I TEMPERATUR VED LOKALE UTSLIPPSPUNKT	22
5.2 EIDFJORD SENTRUM	23
5.3 ANBEFALING	24
5.4 BEHOV FOR UTSLIPPSTILLATELSE	25
REFERANSER.....	26

1. INNLEDNING

Dette notatet beskriver forutsetninger, grunnlag, beregning og vurdering av alternative resipienter for utslipp fra fremtidig renseanlegg. Hensikten med notatet er å etablere et grunnlag for valg av resipient.

Eidfjord kommune må bygge nytt avløpsrenseanlegg for å erstatte dagens renseanlegg i Sysendalen, som er eldre anlegg som ikke vil kunne håndtere avløpsvannet forbundet med den planlagte hytteutbyggingen i området. Det er planlagt for et fremtidig utslipp i Eidfjord på om lag 1000 PE¹ fra beboerne i sentrum, og ca. 13000 PE fra hyttebebyggelsen i Sysendalen.

I det følgende gjøres det en vurdering av alternative resipienter for utslippet. Flere av de aktuelle tomtene for nytt renseanlegg vil ha elven Bjoreio som resipient, enten oppstrøms eller nedstrøms der Isdøla (også kalt Isdølo) renner inn. Bjoreio renner ned til Eidfjordvatnet. Det er også vurdert et alternativ med et renseanlegg i Eidfjord sentrum med utslipp til fjorden, Eidfjorden.

I dette dokumentet er det gjort en vurdering av utslipp til følgende resipienter:

- Bjoreio, oppstrøms Isdøla (og oppstrøms Eidfjordvatnet)
- Bjoreio, nedstrøms Isdøla (og oppstrøms Eidfjordvatnet)
- Eidfjorden
- Eio, elv mellom Eidfjordvatnet og Eidfjorden

¹ *Personekvivalent, PE*

: Den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk målt over fem døgn, BOF₅, på 60 g oksygen per døgn. Avløpsanleggets størrelse i PE beregnes på grunnlag av største ukentlige mengde som samlet går til overløp, renseanlegg eller utslippspunkt i løpet av året, med unntak av uvanlige forhold som for eksempel skyldes kraftig nedbør. Kilde: Forurensningsforskriften §11-3

Resipientene er vist i



Figur 1.



Figur 1: Eidfjorden, Eidfjordvatnet, Isdøla og Bjoreio. Kilde: Norgeskart.no

Forutsetninger

- a. Det er lagt til grunn ca. 40 års levetid på renseanlegget. Det forutsettes at renseanlegg settes i drift før 2025, og at levetiden dermed er frem til ca. 2065.
- b. Det forutsettes en jevn utbygging av hytter.

Grunnlag

1. Dimensjoneringsgrunnlaget er beskrevet i prosjektrapport PR2, Dimensjoneringsgrunnlag.
2. Rapport fra vannovervåking av Bjoreio i 2017-2018 utført av Norconsult på vegne av DIHVA [1]
3. Rapporter fra overvåking av referanseelver i forbindelse med basisovervåking utført i 2018 [2] og 2020 [3] på oppdrag fra Miljødirektoratet
4. Rapport fra fiskebiologiske undersøkelser i Eidfjordvassdraget utført av LFI [4]
5. Vannføringsmålinger ved Høl i Bjoreio fra Statkraft AS (ref Rolf Yngvar Jenssen, Statkraft AS)
6. Eidfjordvassdraget – Utvikling av temperaturmodell utført av Multiconsult på vegne av Statkraft AS [5]
7. Tillatelse fra NVE for Eidfjord Nord reguleringen
 - a. Tillatelse til Statkraft AS til midlertidig avvik fra manøvreringsreglement for Bjoreio – Eidfjord Nord regulering (datert 1. juni 2018) [6]
8. Informasjon fra offentlige databaser (Vann-nett, Vannmiljø, m.fl.)

Metode

Dagens tilstand i de aktuelle resipientene er beskrevet. Maksimal belastning fra fremtidige utslipp er beregnet og påvirkningen for resipientene er vurdert.

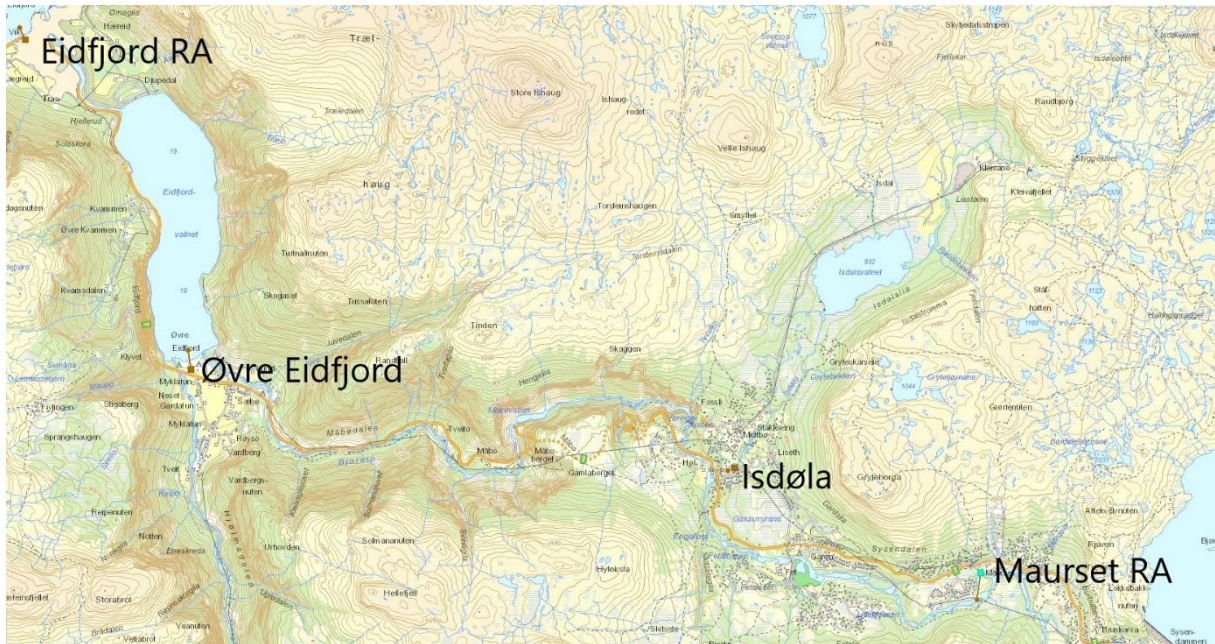
Definisjoner

Personekvivalent, PE: Den mengde organisk stoff som brytes ned biologisk med et biokjemisk oksygenforbruk målt over fem døgn, BOF₅, på 60 g oksygen per døgn. Avløpsanleggets størrelse i PE beregnes på grunnlag av største **ukentlige mengde** som samlet går til overløp, renseanlegg eller utslippspunkt i løpet av året, med unntak av uvanlige forhold som for eksempel skyldes kraftig nedbør.

1.1 DAGENS SITUASJON: EKSISTERENDE RENSEANLEGG

Eidfjord kommune har i dag fire renseanlegg, her listet opp fra nederst til øverst:

Kommunens fire renseanlegg er vist i kartet i Figur 2.



Figur 2: Kart over Eidfjord kommune. Kjemisk-biologiske renseanlegg er vist med brune kvadrater, og kjemisk renseanlegg med grønt kvadrat. Kilde: Miljødirektoratets database Vannmiljø.

2. GRUNNLAG

2.1 VANNFØRING

2.1.1 Vannføring i Bjoreio nedstrøms Isdølas utløp

Vannføringen i Bjoreio måles ved Høl, og NVE har gitt Statkraft krav om minstevannføring her. Høl ligger ca. 150 m nedstrøms innløpet av Isdøla til Bjoreio. Det har vært krav om minstevannføring ved Høl siden 1977 for å sikre vannføring i Vøringsfossen sommerstid, siden fossen er et nasjonalt turistmål. Siden 2007 har Statkraft ved flere anledninger fått midlertidig tillatelse til dispensasjon fra kravet, for å ha minstevannføring også vinterstid av hensyn til anadrom fisk lengre nede i vassdraget. De gjeldende vilkårene for minstevannføring nå (mai 2021) er listet opp under.

Fra midlertidig tillatelse fra NVE (konsesjon skal revideres i 2022):

- 01.06-15.09: Minstevannføring (MVF) v/Høl: 11,0 m³/s
- 15.09-15.11: MVF v/Høl: 1,5 m³/s
- 15.11-14.04: MVF v/System: 0,7 m³/s (ved Sysendammen)
- 14.04-31.05: MVF v/Høl: 1,5 m³/s

Måledata fra Høl i perioden 2015-2019 er vist i Tabell 1. Ifølge personlig meddelelse fra Rolf Yngvar Jenssen, Statkraft, var 2020 et lite representativt år med ekstremt høy vannføring, og i det videre er 2020-data derfor ikke tatt med.

Tabell 1: Gjennomsnittlig vannføring (m³/s) gjennom månedene i årene 2015-2019 ved Høl.

Måned	2015	2016	2017	2018	2019
Januar	4,44	9,37	5,70	7,29	3,14
Februar	2,77	3,83	5,19	3,86	2,54
Mars	2,32	1,88	2,44	4,47	3,16
April	2,18	2,08	3,56	5,50	6,94
Mai	8,10	12,87	17,35	16,25	7,91
Juni	17,55	15,79	14,56	12,63	13,25
Juli	18,23	11,80	12,79	11,35	12,02
August	12,92	12,47	12,50	13,51	12,32
September	7,80	8,50	7,28	13,44	10,73
Oktober	1,58	1,66	5,73	6,39	2,86
November	4,22	2,52	3,53	3,52	2,08
Desember	7,41	4,81	8,74	4,10	2,51

2.1.2 Vannføring i Bjoreio oppstrøms Isdølas utløp

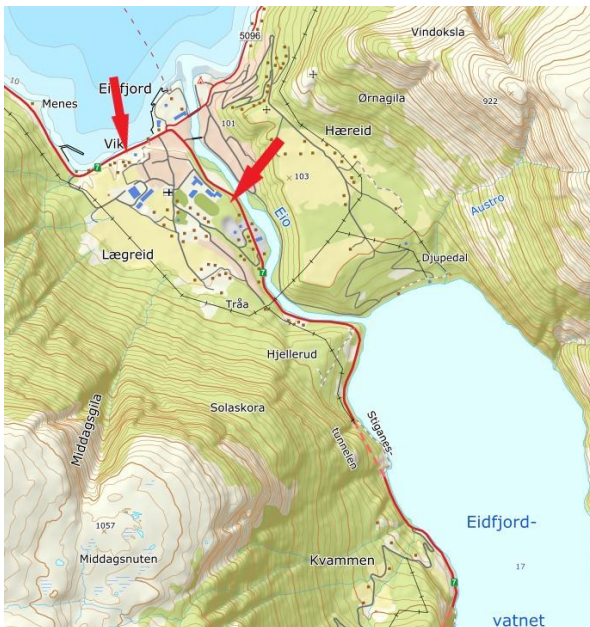
Bidragene til vannføringen ved Høl kommer fra Isdøla og Bjoreio oppstrøms Isdølas utløp til elven. Multiconsult gjorde i forbindelse med en temperaturmodellering av Bjoreio en vurdering av hvor stor andel av vannet ved Høl som kommer fra henholdsvis Isdøla og Bjoreio ved hjelp av forhold mellom nedbørfeltareal. Feltet fra Isdøla ble vurdert å stå for 31% av vannet, mens feltet fra Sysenvatnet/Bjoreio ble vurdert å stå for 69% [5].

3. ALTERNATIVE RESIPIENTER

I prosjektet har 14 tomter vært vurdert som mulig lokalitet for nytt renseanlegg. 4 av disse er aktuelle og det utføres en planfaglig vurdering av tomtene (ref. Prosjektrapport 3, Planfaglig vurdering). De 4 aktuelle tomtene er:

- Eidfjord sentrum
- Bygger`n/ Næringsområde ved idrettsbanen
- Gjermund Høls veg
- Liset, eksisterende anlegg ved Isdøla

Tomtene i Eidfjord sentrum er vist Figur 3 og tomtene i Sysendalen i Figur 4.



Figur 3: Kartutsnitt fra Norgeskart av Eidfjord som viser aktuelle tomter for nytt renseanlegg i Eidfjord sentrum med røde piler (Eidfjord sentrum og bygger`n/ næringsområde ved idrettsbanen).



Figur 4: Kartutsnitt fra Norgeskart som viser aktuelle tomter for nytt rensesanlegg i Sysendalen med røde piler (Gjermond Høls veg og Liset).

Aktuelle resipienter for utslippspunkter vil være Eidfjorden for alternativene Eidfjord sentrum og næringsområdet. Eio er også overordnet vurdert som utslippspunkt for næringsområdet. For tomtene i Sysendalen, i Gjermond Høls veg og Liset, er Bjoreio vurdert som resipient. For Bjoreio er det gjort en vurdering av utslipp både oppstrøms og nedstrøms utløpet til Isdøla.

3.1 EIDFJORDEN

Eidfjorden (ID 0260041000-C) er en ferskvannpåvirket beskyttet fjord registrert med moderat økologisk tilstand i Vann-nett. Kjemisk tilstand er registrert som dårlig grunnet høye nivåer av industristoffer (miljøgifter) i bunnsedimentene. Miljømålene for vannforekomsten er god økologisk og kjemisk tilstand. Det ligger ikke informasjon om innhold av næringsstoffer (nitrogen og fosfor) i databasene Vannmiljø og Vann-nett.

3.2 EIO

Eio (vannforekomst ID 050-95-R) er en SMVF². Elven renner fra Eidfjordsvatnet med utløp i Eidfjorden. Elven er anadrom [7]. Vannforekomsten har dårlig økologisk potensial i Vann-nett, begrunnet med regulering samt påvirkning av lakselus og rømt fisk fra oppdrett [8]. Miljømål er at godt økologisk potensial skal nås innen 2027.

² SterktModifisertVannForekomst

3.3 BJOREIO, NEDSTRØMS ISDØLA

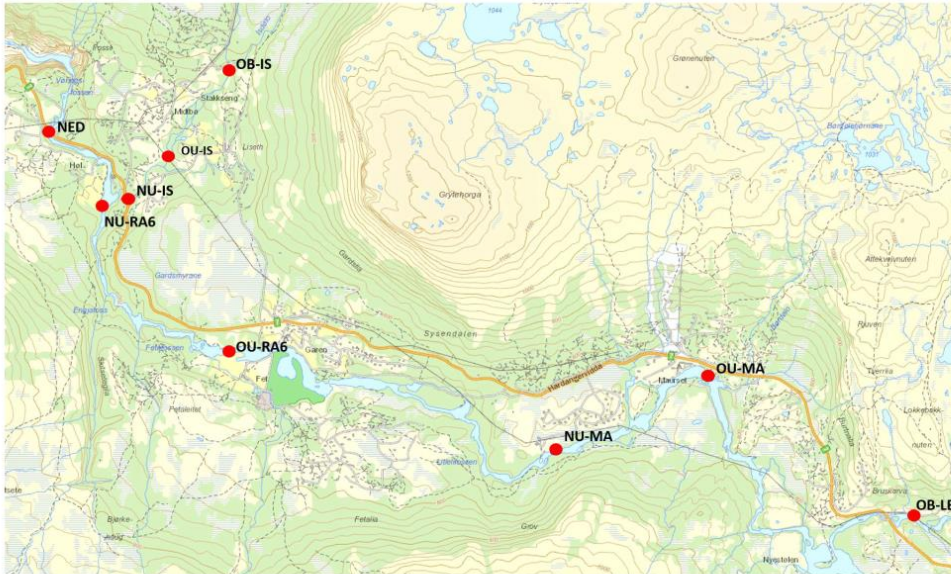
Bjoreio er en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF, del av vannforekomst ID 050-105-R) med krav til minstevannføring. Elven er lakseførende ca. 5 km opp til Tveitofossen og reguleringen av elven har ført til negative effekter for laksebestanden [4].

Elven Isdøla munner ut i Bjoreio, og bidrar til vannføringen i Bjoreio, se også kap. 2.1.1. I overvåkingen som ble gjort i 2017-2018 [1] ble klassifiseringen av vannprøver tatt nedstrøms utløpet fra Isdøla (NED), og oppstrøms Vøringsfossen, basert på total fosfor god, og E.coli ble vurdert til moderat tilstand, mens samlet økologisk tilstand ble vurdert som Svært god. For vannforekomsten Bjoreio dam Tveito – Eidfjordvatnet (ID 050-104-R), er økologisk potensial satt som Dårlig, basert på fisk, og med et miljømål om Godt økologisk potensial innen 2027.

3.4 BJOREIO, OPPSTRØMS ISDØLA

I Vann-nett er vannforekomsten *Bjoreio overføring fra Sysenvatnet – dam Tveito* (ID 050-105-R) registrert som en SMVF, med *Moderat* økologisk potensial og *Udefinert* kjemisk tilstand. Miljømålet er at godt økologisk potensial skal nås innen 2033.

Det ble gjort en miljøovervåking av Bjoreio fra oktober 2017 og ut 2018 [1]. Prøvepunktene fra miljøovervåkingen er vist i Figur 5 **Feil! Fant ikke referanseilden..**



Figur 1-1. Kart over alle prøvestasjonen i Bjoreio og Isdøla for prøvetakningsperioden 2017 til 2018.

Figur 5: Oversikt over prøvepunkter fra miljøovervåking i Bjoreio i 2017-2018 [1]

Økologisk tilstand for Bjoreio ble samlet sett satt til God på grunnlag av miljøovervåkingen. For E.coli var tilstanden dårlig nedstrøms utslipp fra rensanlegget på Maurset (NU-MA)**Feil! Fant ikke referanseilden..**

Stasjon	Vanntype	PIT	ASPT	P-TOT	N-TOT	AIP	E.coli	Samlet økologisk tilstand**
Bjoreio								
OB-LE	R205	Svært god	God	God	Svært god	Moderat*	Svært god	God*
OU-MA	R205	Svært god	Svært god	God	Svært god	Svært god	Svært god	Svært god
NU-MA	R205	Svært god		God	Svært god		Dårlig	Svært god
OU-RA6	R205	God		God	Svært god		God	God
NU-RA6	R205	Svært god		God	Svært god		God	Svært god
NED	R205	Svært god	Svært god	God	Svært god	Svært god	Moderat	Svært god
Bjoreio samlet								God
Isdøla								
OB-IS	R305	Svært god	God	Moderat	Svært god	Svært god	Svært god	Moderat
OU-IS	R305	Svært god		Moderat	Svært god		Svært god	God
NU-IS	R305	God		Moderat	Svært god		Moderat	Moderat
Isdøla samlet								Moderat

*Stasjon OB-LE burde i forhold til AIP-indeksen komme ut med samlet økologisk tilstand moderat. Denne blir likevel satt til god. Dette skyldes en samlet vurdering der bl.a. RAMI viser svært god tilstand. Dette skyldes innslag av døgnfluen *Baetis rhodani* som bare forekommer ved svært god tilstand. ** Klassifisering av samlet tilstand tar ikke hensyn til at vannforekomstene er satt til strekt modifiserte (SMVF) i Vann-nett.

Figur 6: Faksimile fra overvåkingsrapport som viser oversikt over parametre og økologisk tilstand for Bjoreio og Isdøla [1]

Det ble i miljøovervåking vurdert som at for «Bjoreio ser det ut til å være noe kapasitet igjen for økte tilførsler av fosfor innenfor tilstandsklasse god. For nitrogen ser det ut til å være betydelig kapasitet igjen innenfor svært god tilstand. Hvis fosfortilførselen øker, kan det gi en respons for begroingsalger. Hvor store tilførsler som skal til før det gir utslag i redusert tilstandsklasse er usikkert» [1].

Miljøtilstanden i Bjoreio har også blitt overvåket ved Våkavadet, oppstrøms samløpet med strømmen fra den regulerte Sysendammen, og dermed også oppstrøms renseanleggene i Sysendalen, i forbindelse med overvåking av referanseelver iht. vannforskriften i 2018 utført av NIVA og NINA [2]. Prøvepunktet er vist i Figur 7. Overvåkingen viste svært god tilstand med tanke på eutrofiering for påvekstalgene og vannkjemien (fosfor), mens bunndyrindeksen for organisk belastning viste moderat tilstand [2]. Tilsvarende overvåking ble også gjort i 2020, og også da viste påvekstalgene og vannkjemien svært god tilstand mht. eutrofiering [3]. Bunndyrindeksen (ASPT) viste moderat tilstand i 2018 og 2020, men det er noe usikkerhet forbundet med denne parameteren, bl.a. ble prøven tatt nedstrøms påvirkning fra regulering [3].



Figur 7: Kartutsnitt fra vannmiljødatabasen hvor målepunktet for vannkjemi i basisovervåkingene i 2018 [2] og 2020 [3] er vist med rød pil.

4. BEREGNINGER AV UTSLIPP TIL BJOREIO

Dimensjoneringsgrunnlaget er gjort rede for i prosjektrapport PR2, Dimensjoneringsgrunnlag. For beregning av utslippsmengde er det brukt totalsum antall PE i år 2065 (40 år inn i nytt renseanleggs levetid) som beregnet i PR2, dvs. maksimal PE 13 305 og gjennomsnittlig PE over et år 1663.

Tabell 2: Verdier for PE og stoffbelastning som er brukt i beregning av utslippsmengder

PE	13 305
Vannforbruk pr. PE	140-200 l/PE/døgn
Mengde fosfor (P) pr. PE	1,8 g P/PE/døgn
Mengde nitrogen (N) pr. PE	12 g N/PE/døgn

4.1 ENDRINGER I KONSENTRASJON AV NITROGEN OG FOSFOR I RESIPIENTENE

Antatt mengde fosfor (P) og nitrogen (N) som går til utslipp for en personekvivalent (PE) pr døgn er gitt i Tabell 2.

4.1.1 Fosfor

Beregningene er gjort for følgende variabler

- Utslippspunkt i Bjoreio
 - Oppstrøms utløp Isdøla
 - Nedstrøms utløp Isdøla
- Vannføring ved Høl
 - 2,85 m³/s, gjennomsnittlig målt vannføring for mars måned i årene 2015-2019
 - 1,58 m³/s, gjennomsnittlig døgnverdi målt i oktober 2015, som er den laveste månedsverdien for perioden 2015-2019
- Rensegrad
 - Ingen
 - 90%
 - 95%
 - 98%
- Fosforkonsentrasjon i elven (oppstrøms dagens renseanlegg)
 - 3 µg/l målt ved Våkavadet (gjennomsnitt 2018 og 2020 beregnet på grunnlag av registrerte verdier hentet fra Vannmiljø). Dette punktet er oppstrøms all menneskelig aktivitet som kan bidra til fosfor (enten ved utslipp eller redusert fortykning fra oppdemming)
- Personekvivalenter (PE)
 - Gjennomsnitt over et år i år 2065 (PE: 1663)
 - Maksimal døgnverdi for PE i år 2065: (PE: 13305)

Resultatene er vist i vedlegg 1 i Tabell 3. Resultatene er vurdert for tilstandsklasse for vanntype R205 i «tabell 7.9a Referanseverdier og klassegrenser for Total fosfor-elver» hentet fra veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften 2018) [9].

4.1.2 Nitrogen

Beregningene er gjort for følgende variabler

- Utslippspunkt i Bjoreio
 - Oppstrøms utløp Isdøla
 - Nedstrøms utløp Isdøla
- Vannføring ved Høl
 - 2,85 m³/s, gjennomsnittlig målt vannføring for mars måned i årene 2015-2019
 - 1,58 m³/s, gjennomsnittlig døgnverdi målt i oktober 2015, som er den laveste månedsverdien for perioden 2015-2019
- Nitrogenkonsentrasjon i elven (oppstrøms dagens renseanlegg)
 - 116 µg/l (gjennomsnitt 2018 [2] og 2020 [3] beregnet på grunnlag av registrerte verdier hentet fra Vannmiljø)
- Personekvivalenter (PE)
 - Gjennomsnitt over et år i år 2065 (PE: 1663)
 - Maksimal døgnverdi for PE i år 2065: (PE: 13305)

Resultatene er vist i vedlegg 1 i Tabell 4. Resultatene er vurdert for tilstandsklasse for vanntype R205 i «tabell 7.10 Referanseverdier og klassegrenser for total nitrogen (N-TOT) i elver og innsjøer» hentet fra veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften 2018) [9].

5. VURDERING

5.1 SYSENDALEN

5.1.1 Tilførsel av nitrogen og fosfor

Det er beregnet konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i Bjoreio for døgn med maksimalbelastning for prognosen om PE 13305 i Sysendalen i år 2065, og for gjennomsnittlig PE i år 2065. Maksimalbelastning vil være aktuelt i f.eks. vinterferie og påske. Belastningen ellers i året vil være lavere.

Fosforkonsentrasjonen i resipienten vil avhenge av vannføringen i elven, og bakgrunnsnivå/andre tilførsler av næringsstoffene. Med vannføring som målt gjennomsnitt for mars måned for perioden 2015-2019, og bakgrunnsnivå tilsvarende fosforkonsentrasjonene målt i Bjoreio ved Våkavadet oppstrøms renseanleggene og Sysendammen, vil det kreve 95 % reduksjon av fosfor for å oppnå god tilstandsklasse iht. klassegrenser hentet fra veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften 2018) [9] på en dag med maksimalbelastning. Maksimalbelastning vil trolig hovedsakelig forekomme korte perioder vinterstid som i påsken. Beregnet med en gjennomsnittlig PE/døgn i år 2065, blir gjennomsnittlig døgnbelastning i år 2065 1663 PE, og gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon er innenfor tilstandsklasse Svært god allerede med 90 % rensing.

Nitrogenkonsentrasjonene vil tilsvare tilstandsklassene dårlig og svært dårlig urensset i døgn med maksimalbelastning. Nitrogenkonsentrasjonen vil være innenfor god og svært god tilstandsklasse med gjennomsnittbelastning i år 2065. Iht. veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften 2018) [9] skal Total nitrogen brukes kun dersom vannforekomstene er nitrogenbegrenset, noe som hovedsakelig forekommer i sterkt eutrofierte vannforekomster. Nitrogenbegrensning kan forekomme dersom Tot-N / Tot-P forholdet er lavere enn 20 (på vektbasis) (middelverdi for vekstsesongen) og summen av nitrat (NO_3) og ammonium (NH_4) er under deteksjonsgrensen (dvs. 10 $\mu\text{g/l}$) på minst ett tidspunkt gjennom vekstsesongen [9]. Ved 5 av 6 målestasjoner i vannovervåkingen av Bjoreio [1] er forholdet mellom N-tot/P-tot over 20, som kan tyde på at vannforekomsten ikke er nitrogenbegrenset, og Bjoreio oppstrøms Sysendalen er ikke beskrevet som nitrogenbegrenset i rapporten fra basisovervåkingen iht. vannforskriften som ble gjort i 2018 [2].

5.1.2 Endring i temperatur ved lokale utslippspunkt

Vinterstid når det er maksbelastning i hyttene (antatt ca. 13 000 PE i år 2065), f.eks. i vinterferie og påsken, kan det medføre små økninger i temperaturen nedstrøms utslippspunktet. Det er mest aktuelt vinterstid når vannføringen er på det laveste. Krav til minstevannføring er 700 l/s vintertid, mens det er 11 m³/s sommerstid [6] (målte vannføringer er imidlertid høyere enn dette). Med det laveste minstevannføringskravet som gjelder vinterstid, og hvis en antar 200 l vann/PE/døgn, vil maksimal mengde utslipp fra 13 000 PE utgjøre ca. 4,3 % av totalvolum pr døgn. Det er imidlertid liten biologisk aktivitet vinterstid slik at eventuelle små temperaturøkninger som kan oppstå vil gi lite konsekvenser. Dessuten vil lufttemperaturen raskt bidra til å justere vanntemperaturen.

5.2 EIDFJORD SENTRUM

Eio er registrert med dårlig økologisk potensial og er anadrom strekning slik at ytterligere belastning ikke anbefales.

Dersom det blir aktuelt å legge renseanlegget i Eidfjord sentrum, vil det fra et miljøperspektiv være bedre å sende utslippet til fjorden heller enn til Eio for å forhindre negativ påvirkning på anadrome laksefisk. Eidfjorden er dyp, ca. 200 m fra land er den over 100 m dyp, slik at det er stor fortykning ganske umiddelbart. Dersom utslipp i Eidfjorden blir aktuelt, bør før-tilstand kartlegges bedre før rensegrad vurderes.

5.3 ANBEFALING

Ut fra de ovenstående beregninger, vurderes det at et utslipp fra nytt renseanlegg kan slippes ut med minimum 90% rensing i Bjoreio, nedstrøms samløpet med Isdøla. Utslipet vil føre til en økning i konsentrasjonen av næringsstoffene fosfor og nitrogen nedstrøms utslippet, og i døgn med maksimalbelastning og vannføring tilsvarende som gjennomsnitt for mars måned i perioden 2015-2019, vil miljøtilstanden være innenfor dagens tilstand (god) for fosfor. Det er antakelig særskilt vinterstid det vil være maksimal belastning på renseanlegget, mens belastningen ellers i året vil være langt lavere, se PR2 Dimensjoneringsgrunnlag. Perioder med maksimalbelastning vil altså trolig sammenfalle med perioder med lav biologisk aktivitet, vinterstid.

Nitrogenkonsentrasjonen vil kunne være i dårlig tilstandsklasse iht. veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften 2018) [9] i dagene med maksimalbelastning, og ellers innenfor svært god tilstand i dager med gjennomsnittlig belastning. Nitrogen benyttes iht. veilederen [9] som klassifiseringsparameter dersom vannforekomsten er nitrogenbegrenset. Basisovervåkinger utført på vegne av Miljødirektoratet i 2018 [2] og 2020 [3] tilsier at Bjoreio øvre del ikke er nitrogenbegrenset. Det anses på bakgrunn av dette ikke å være behov for nitrogenrensing av avløpsvannet fra det nye renseanlegget før utslipp til Bjoreio.

Ved å slippe ut rensert avløpsvann lokalt i Sysendalen vil det ikke være behov for å etablere et overføringssystem til Eidfjord sentrum. Dette vil både føre til en vesentlig reduksjon i byggekostnader og et lavere energiforbruk.

Dersom renseanlegget skal ligge i Sysendalen bør utslippspunktet ligge etter innløpet fra Isdøla for å oppnå raskere fortynning. Fremtidig forventet klimaendringer, med mer nedbør og høyere vannføring, vil bidra til ytterligere fortynning av utslippene.

5.4 BEHOV FOR UTSLIPPSTILLATELSE

Statsforvalteren i Vestland er forurensningsmyndighet for renseanlegg for utslipp av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp større enn eller lik 2000 PE til ferskvann, større enn eller lik 2000 PE til elvemunning eller større enn 10.000 PE til sjø, jf. forurensningsforskriftens kapittel 14. Det anbefales at det tidlig opprettes dialog med Statsforvalteren for å avklare eventuelle behov for ytterligere kunnskapsgrunnlag o.l.

Pr. i dag har ikke Eidfjord kommune tillatelse fra Statsforvalteren selv om det med dagens situasjon er over 2000 PE i Sysendalen.

Referanser

- [1] Norconsult, «Vannovervåkning Bjoreio,» 2019.
- [2] NIVA og NINA, «Overvåking av referanseelver 2018 - Basisovervåking i henhold til vannforskriften,» 2019.
- [3] NIVA, «Overvåking av referanseelver. Utprøving av klassifiseringssystemet for basisovervåking i referansevassdrag,» 2021.
- [4] NORCE, Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), «Fiskebiologiske undersøkelser i Eidfjordvassdraget - Statusrapport 2018,» 2019.
- [5] Multiconsult, «Eidfjordvassdraget - Utvikling av temperatur modell,» 2020.
- [6] NVE, «Konsesjonssaker,» [Internett]. Available: <https://www.nve.no/konsesjonssaker/konsesjonssak?id=6850&type=V-1>. [Funnet 11. 05 2021].
- [7] Miljødirektoratet, «Vannmiljø,» [Internett]. Available: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 16. 04 2021].
- [8] «Vann-nett,» [Internett]. Available: <https://www.vann-nett.no>. [Funnet 12 November 2020].
- [9] «Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering,» 2018.

Vedlegg 1: Beregnede fosfor- og nitrogenkonsentrasjoner

Tabell 3: Beregnede tilførte fosforkonsentrasjoner

Utslippspunkt	Døgnvolum vann basert på	Døgnvolum m ³ /døgn	Fosfor (P) µg/l (i døgn med maksimalbelastning, 13305 PE)				Fosfor (P) µg/l (i døgn med maksimalbelastning, 13305 PE), og bakgrunnsnivå som tilsvarende målt i basisovevåking referanselever 2018 (Moe m.fl) 3 µg/l				Fosfor (P) µg/l (gjennomsnittlig årsbelastning i år 2065, PE 1663), og bakgrunnsnivå som tilsvarende målt i basisovevåking referanselever 2018 (Moe m.fl) 3 µg/l			
			Urenset	90 % rensing	95 % rensing	98 % rensing	Urenset	90 % rensing	95 % rensing	98 % rensing	Urenset	90 % rensing	95 % rensing	98 % rensing
Nedstrøms inntak Isdøla	*	136 512	175	18	9	3,5	178	21	12	7	25	5	4	3
Oppstrøms inntak Isdøla***	*	94 193	254	25	13	5	257	28	16	8	35	6	5	4
Nedstrøms inntak Isdøla	**	246 240	97	10	5	2	100	13	8	5	15	4	4	3
Oppstrøms inntak Isdøla***	**	169 906	141	14	7	3	144	17	10	6	21	5	4	3

*Gjennomsnittlig døgnverdi målt i oktober 2015, 1,58 m³/s

** Gjennomsnittlig målt vannføring mars måned, årene 2015-2019, 2,85 m³/s

*** Det er her benyttet antagelsen at 69% av bidraget til Bjoreio ved Høl kommer fra Bjoreio mellom Sysenvatnet og frem til utløpet fra Isdøla, og 31 % kommer fra Isdøla [5].

Tabell 4: Beregnede tilførte nitrogenkonsentrasjoner

Utslippspunkt	Døgnvolum vann basert på	Døgnvolum m ³ /døgn	Nitrogen (N) µg/l (i døgn med maksimalbelastning, 13305 PE)	Nitrogen (N) µg/l (i døgn med maksimalbelastning, 13305 PE), og bakgrunnsnivå som tilsvarende målt i basisovevåking referanselever 2018 (Moe m.fl) 116 µg/l	Nitrogen (N) µg/l (gjennomsnittlig årsbelastning i år 2065, PE 1663), og bakgrunnsnivå som tilsvarende målt i basisovevåking referanselever 2018 (Moe m.fl) 116 µg/l
Nedstrøms inntak Isdøla	*	136 512	1170	1286	262
Oppstrøms inntak Isdøla	*	94 193	1 695	1 811	215
Nedstrøms inntak Isdøla	**	246 240	648	764	84
Oppstrøms inntak Isdøla	**	169 906	940	1056	120

*Gjennomsnittlig døgnverdi målt i oktober 2015, 1,58 m³/s

** Gjennomsnittlig målt vannføring mars måned, årene 2015-2019, 2,85 m³/s

Renseeffekt ved eksisterende renseanlegg

Maurset renseanlegg

	Innløp	Utløp	Renseeffekt	Innløp	Utløp	Renseeffekt			
	BOF5 (mg/l)		% -prosent	Total-P (mg/l, ICP-MS)		% -prosent	Vannføring (m3/d)	Nedbør (mm)	Gjennomsnitt luft døgntemperatur (°C)
2022-01-10	380	130	66	11	0,47	96	50	0,5	-3,2
2022-02-14	420	94	78	17	0,95	94	52	1,8	-0,3
2022-03-07	430	270	37	16	15	6	157	0	-4
2022-04-04	140	76	46	8,5	6	29	60	9,5	-2
2022-05-03	22	19	14	0,71	0,93	-31	139	1,6	1,1
2022-06-14	25	98	-292	2,6	0,3	88	35	5,5	7,3
2022-07-04	240	120	50	9,9	0,33	97	62	0,7	8,6
2022-08-01	290	170	41	11	0,31	97	96	5,3	8,4
2022-09-05	330	270	18	9,7	1,6	84	38	0,1	10,8
2022-10-03	710	78	89	11	1,3	88	103	3,6	5,7
2022-11-14	43	30	30	1,6	0,89	44	154	0	6,8
2022-12-05	110	130	-18	5,9	3,1	47	33	0	-7,8

Liset renseanlegg

	Innløp	Utløp	Renseeffekt	Innløp	Utløp	Renseeffekt			
	BOF5 (mg/l)		% -prosent	Total-P (mg/l, ICP-MS)		% -prosent	Vannføring (m3/d)	Nedbør (mm)	Gjennomsnitt luft døgntemperatur (°C)
2022-01-10	-			1,4	4,4	-214	11	0,5	-3,2
2022-02-14	230	6,5	97	21	1,5	93	15	1,8	-0,3
2022-03-07	340	12	96	14	2,3	84	21	0	-4
2022-04-04	68	9,6	86	8,1	0,43	95	6	9,5	-2
2022-05-03	28	13	54	0,83	0,84	-1	61	1,6	1,1
2022-06-14	90	14	84	4,2	0,32	92	32	5,5	7,3
2022-07-04	110	16	85	7,3	0,52	93	50	0,7	8,6
2022-08-01	290	95	67	11	1,6	85	52	5,3	8,4
2022-09-05	220	47	79	7,1	1,7	76	23	0,1	10,8
2022-10-03	150	33	78	6,2	1,4	77	15	3,6	5,7
2022-11-14	140	11	92	4,8	2,4	50	10	0	6,8
2022-12-05	92	8,6	91	6,5	3,7	43	7	0	-7,8

VEDLEGG 9

ANTALL PERSONEKVIVALENTER

Kunde: Eidfjord kommune

Prosjekt: **Sysendalen Renseanlegg - Utslippsløyve**

Prosjektnummer: 10229551

Datert 2023-02-28

Rev.: 1

Antall personekvivalenter

Dagens personekvivalenter er målt ved hjelp av mengdeproporsjonal prøvetaking og døgnblandeprøver. Sysendalen består nesten utelukkende av hytter, slik at ved å utføre prøvetaking i vinterferie, påskeferie og juleferie, vil man måle maksuke-belastningen direkte.

Fremtidig belastning er estimert ut fra antall personekvivalenter som det i dag er målt per hytte og ekstrapolert antall personekvivalenter ut fra planlagte fremtidig antall hytter.

Dagens personekvivalenter

Tabell 1 Målte personekvivalenter iht. NS9426, gjennomsnittlig tall for ukene.

Tidspunkt	Liset RA PE, m ³ /d, l/ped	Maurset RA PE, m ³ /d, l/ped	Samlet PE, m ³ /d, l/ped
Jule-ukene 2021	234/ 49 /207	2804/ 186 /66	3038/ 235 /77
Vinterferie-ukene 2022	173/ 28 /158	1389/ 153 /110	1562/ 181 /116
Påske-ukene 2022	326/ 51 /159	2533/ 314 /124	2859/ 365/128
Jule-ukene 2022	124/ 25 /200	1115/ 149 /134	1239/ 174/ 140
PE _{maksuke}	326	2804	3038

Norsk vann veileder 256 Veiledning i dimensjonering av renseanlegg anbefaler, når målinger ikke tilsier noe annet, å legge til grunn 150 l/pd. Målinger i områder med vannmåler (ref. Norsk vann veileder 256) indikerer at vannforbruket normalt er 130 til 150 l/pd, og sjeldent over 200 l/pd. Dette samsvarer godt med ovennevnte tall. Det indikerer at det er lite innlekkasje i ledningsanlegget ved minusgrader/utenom snøsmeltesesongen.

Fremtidige personekvivalenter

Omtrentlig antall tilknyttede hytter i 2022 var 1050, noe som innebærer at det var omtrent 2,9 personekvivalenter per hytte i PE_{maksuke} (jule-ukene 2021). Det er allerede regulert totalt ca. 1630 hytter i tillegg til Eidfjord resort (se tabeller på neste side). Om og i hvilken grad Eidfjord resort realiseres vil være avgjørende for renseanleggets fremtidige størrelse. Et grovt anslag tilsier at Eidfjord resort vil tilsvare om lag 1100 hytter/fritidsboliger. Totalt vil det gi maksimalt antall fremtidige hytter på 2730, tilsvarende 7917 personekvivalenter. Her er leiligheter i Eidfjord resort og hytter behandlet likt (2,9 pe per fritidsbolig).

Tabell 2 Oversikt over antall regulerte hytter

Nr.	PlanID	Plannavn	Vedtatt år	Eksisterende antall hytter ¹⁾	Regulert antall	Tilknytning
1	1982001	Storli Hyttegrend	1982	28	30 hytter	Tilknyttet
2	1979001	Hyttefelt Leiro	1979	10	10 hytter	Nei.
3	2012003	Bruskorve	2015	64	69 hytter	Tilknyttet
4	2015001	Tvennli	2016	27	27 hytter	Tilknyttet
5	2007006	Tverrlihaugen	2007	25	45 hytter	Tilknyttet
6	2006002	Maurset nord	2006	149	148 hytter	Tilknyttet
7	2007002	Geithaugen	2007	28	44 hytter (66, men 22 er overlapp med annen plan)	Tilknyttet
8	2004001	Maurset Fjellheim	2004	56	78	Tilknyttet
9	1998001	Maurseth Hardanger Fjellpark	1998	79	91 inkl. leiligheter.	Tilknyttet
10	2005011	Garen	2005	114	138 hytter	Tilknyttet
11	2006001	Garen Hyttefelt	2018	63 12 0	206 Hytter 45 utleie. 67daa bustad/næring	Tilknyttet
12	2013002	Fet	2015	232	302 hytter	Arbeid med tilknytning pågår.
13	2015002	Eidfjord Resort	2021	0	120 hytter 800 leiligheter 750 hotellsenger 600 spiseplasser på restauranter 150 arbeidsplasser	Tilknyttet
14	2004003	Liset	2004	29 hytter 20 utleie	45 hytter 20 utleiehytter	Tilknyttet

15	2013004	Solbakken	2014	43 hytter	65 hytter	Tilknyttet
16	2014003	Stakseng	2016	145 hytter 15 boliger	206 hytter 22 boliger	Tilknyttet
17	2010001	Høl Hyttefelt	2011	38 hytter	60 hytter	Delvis tilknyttet
18	2012001	Fossatromma	2014	5 hytter 2 boliger Hotell 21 soverom	56 hytter 2 boliger	Tilknyttet
X	2014002	Kommunedel-plan for Sysendalen	2017	En del av feltene satt av til hyttebygging er ikke ennå regulert. Estimert antall hytter det er mulig å regulere inn er estimert ut fra areal (2 daa per hytte inkl. areal til veier, parkering, LNF mellom hyttene). En mer detaljert analyse av terrengforhold, m.m. kreves for et mer nøyaktig estimat.		
Uregulert				20		
Sum ca.			Eksisterende 1120 hytter og boliger hvorav om lag 70 er anslått å ikke være tilkoblet. Det er regulert 1630 hytter og boliger ekskludert Eidfjord resort (se linje 13)			

- 1) NB! Opptelling fra kart kan være omtrentlig fordi bygg som ikke er hytte kan bli feiltelt som hytte og motsatt. I tillegg er det mindre avvik fra regulering og faktisk utbygging. Videre bygges det hytter gjennom året (normalt mellom 10 og 60 hytter ferdigstilles årlig) og det arbeides med å tilknytte eksisterende hytter til kommunalt avløpsanlegg. Tallene må derfor ansees som omtrentlige.

Tabell 3 Oversikt over overnatting og servicetilbud i Sysendalen

Navn	Type Næring	Rom	Sengeplasser	Teltplasser	Caravanplasser	Spiseplasser
Fossli Hotell	Hotell	21	63	-	-	
Liset Pensjonat	Pensjonat	20	80	-	-	
Garen Camping	Camping	-	250	40	45	
Eidfjord Service Senter	Kiosk / Ladepunkt					
Delsum Sysendalen		41	393	40	45	0
Totalsum		172	1721	90	130	420

I sommersesongen vil det til sammen være om lag 3-400 000 dagsbesøkende til Vøringsfossen/Fossatromma (totalt for året). Disse kommer hovedsakelig med buss fra cruisekaien i Eidfjord sentrum. Cruisesesong er hovedsakelig f.o.m. april t.o.m. oktober. Det er to offentlige toalettanlegg (et ved utsiktspunkt Vøringsfossen og et ved Fossatromma/bussparkeringen) som håndterer avløp fra turistene.

Fossli Hotell er vinterstengt og campingplassene er lite brukt i juleferien ($PE_{maksuke}$, ref. Tabell 1). Liset pensjonat kan være noe i bruk i juleferien, men det er neglisjerbart i denne sammenheng. Dimensjonerende fremtidig personekvivalenter i maksuke er derfor basert på en framskrivning av antall hytter i Sysendalen.

OPPLYSNINGER OM AVLØPSNETTET

Kunde: Eidfjord kommune

Prosjekt: **Sysendalen Renseanlegg - Utslippsløyve**

Prosjektnummer: 10229551

Datert 2023-02-28

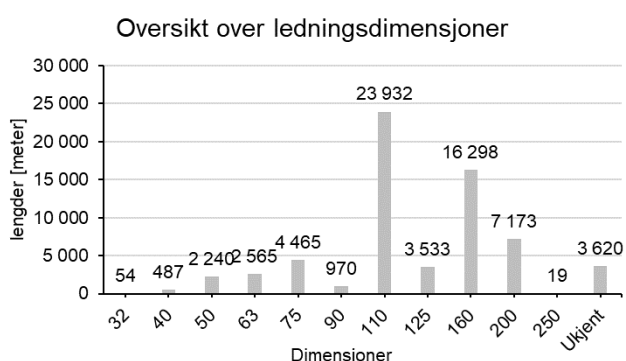
Rev.: 1

Opplysninger om avløpsnett

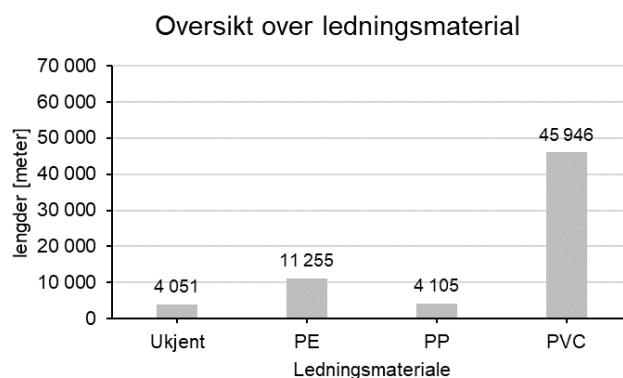
Avløpsnett består av separatsystem og 18 kommunale avløpspumpestasjoner. Omtrent 230 hytter er tilknyttet kommunalt ledningsnett via privat trykkavløpssystem og resterende er tilknyttet via tradisjonelle selvfallsledninger.

I år 2022 ble det hentet ut 98 357 m³ til vannverket (råvann) i Sysendalen. Lekkasje er anslått til om lag 1l/s (ref. rapport hydraulisk modellering Sysendalen), tilsvarende 31 536 m³/år. Dette gir en lekkasjeandel på 32%. Samlet er det registrert 51 309 m³/år inn på renseanleggene i 2022, mens da forbrukt vann (produsert minus lekkasje) er beregnet til 66 821 m³/år. Det indikerer overløpsdrift fremfor innlekkasje. Dog, noen hytter kan ha innlagt vann, men ikke tilknyttet avløpsnett. Evt. at det benyttes en del vann til frostsikring (lar vannet renne), vanning om sommeren og annen bruk (bilvask, utvendig hyttevask, etc.).

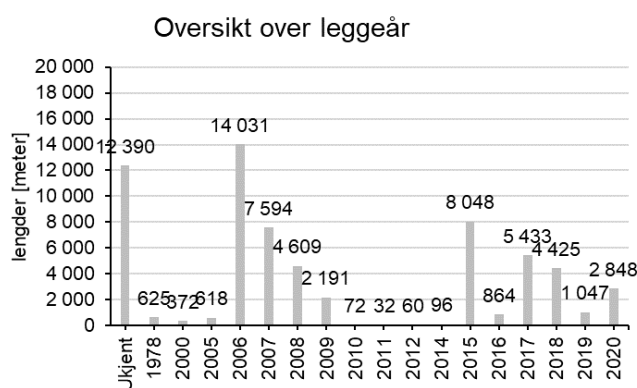
Følgende figurer oppsummerer ledningsnett



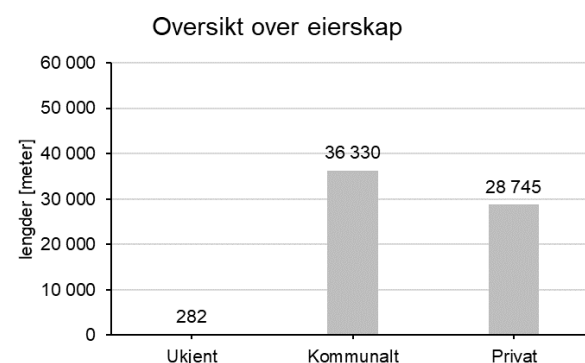
Figur 1 Oversikt over ledningsdimensjoner



Figur 2 Oversikt over ledningsmateriale



Figur 3 Oversikt over leggeår



Figur 4 Oversikt over eierskap til ledningsnett

Årsaken til en andel manglende leggeår er etterslep i registrering i ledningsdatabasen. Hovedsakelig gjelder det leggeår for ledninger i området Garen og Maurset Park, som ble etablert i hhv. år xx og xx.

Tabell 1 Oversikt over kummer, pumpestasjoner og overløp

Spesifikasjon	Antall
Kummer	732
Kommunale pumpestasjoner	17
Private pumpestasjoner	Ikke telt opp (trykkavløp)
Overløp til resipient	4

Tabell 2 Oversikt over overløp i Sysendalen

Nr.	Navn	Type overløp	Antall tilknyttete hytter	Påvirkning på resipienten
1	Liset RA	Overløp til Isdøla	≈300	Negativ
2	Maurset RA	Overløp til Bjoreio	≈850	Negativ
3	Fossatromma PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Pumpestasjonen skal reetableres av Statens vegvesen på ny lokalisering. Tilsvarende tett tank vil da etableres ved ny pumpestasjon.	31	Ingen
4	Høel PS	Overløp til tett tank uten overløp videre.	31	Ingen
5	Fosslikrysset PS	Pumpestasjon fra 80-tallet. Pumpestasjonen skal fornyes/skiftes. Overløp til Isdøla. Ingen driftsovervåking på overløpet.	21	Negativ
6	Lisetkrysset PS	Overløp til to tette tanker uten overløp videre.	77	Ingen
7	Vøringsfossen PS	Overløp til tett tank uten overløp videre.	4	Ingen
8	Garen PS	Eldre renseanlegg som er nedlagt. Pumpe plassert i innløpskum med overløp via sedimentasjonsbasseng i nedlagt renseanlegg. Bassengene fungerer som buffer tanker. Ikke driftsovervåking på overløpet.	478	Negativ
9	Fetaleite vest PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	44	Ingen
10	Fetaleite aust PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	56	Ingen
11	Grov PS	Mindre privat pumpestasjon som vurderes overtatt til kommunalt drift og vedlikehold. Tilstand er ikke kartlagt ennå.	24	Ingen
12	Maursetparken vest PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	42	Ingen
13	Maursetparken aust PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	58	Ingen
14	P0, Rypebrotet PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	478	Ingen
15	P1, Maurset PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	524	Ingen
16	P2, Maurset PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	551	Ingen
17	P3, Tverrlihaugen nord PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	14	Ingen

18	P4, Tverrlihaugen nord PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	5	Ingen
19	P5, Tverrli PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	45	Ingen
20	P6, Leiro PS	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet.	43	Ingen
21	Maurset park,	Overløp til tett tank uten overløp videre. Registrering av overløpstid tilknyttet driftkontrollsystemet. Pumpestasjonen er privat , og vurderes overtatt til kommunalt drift og vedlikehold.	5	Ingen

Totalt er det fire overløp (Liset RA, Maurset RA, Garen PS og Fosslkryssset PS) i Sysendalen. Liset RA, Maurset RA, Garen pst og Fosslkryssset pst er planlagt sanert. Ved utbygging av nytt renseanlegg vil det derfor kun være et overløp til resipient i Sysendalen, og det vil være et nytt overløp før det nye renseanlegget på Gommakvilet.

Overløp som går til tett tank, er delvis knyttet direkte til driftkontrollsystemet med nivå-staver og delvis registrert som en funksjon av andre hendelser/sensorer (f. eks. lite avløp inn på Rypebrotet pumpestasjon indikerer stans og overløpsdrift ved Garen pumpestasjon). Når det går i overløp til tett tank må feilen utbedres, og tanken må tømmes «manuelt» ved at man åpner en ventil for bunnømming av tanken inn på pumpestasjonen. De tankene som ikke har mulighet for bunnømming ved å åpne ventil tømmes vha. medbrakt lensepumpe som pumper avløpet tilbake til pumpestasjonen. Det er ikke hvert år man må åpne bunnventilen/tømme vha. lensepumpe, noe som indikerer at det er svært lite overløpsdrift ved pumpestasjoner med tett tank.

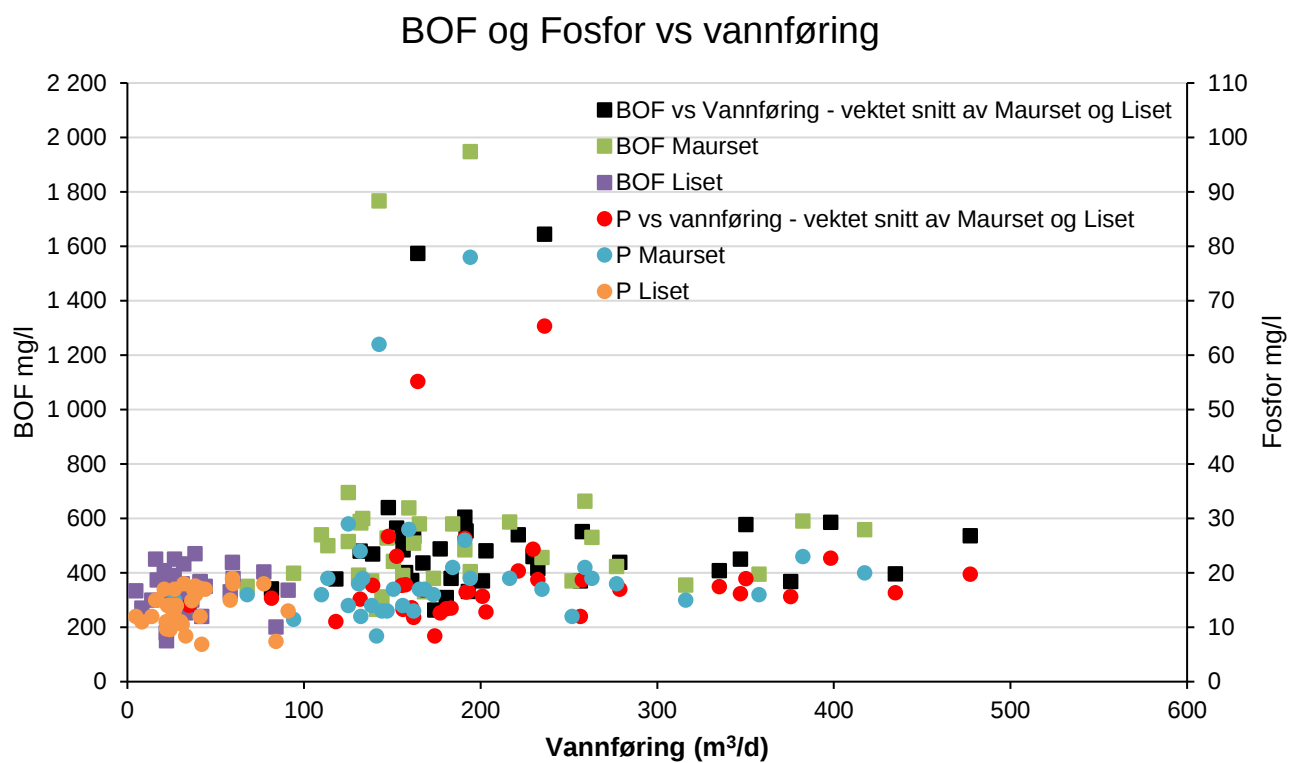
Fordi det er lite fremmedvann i ledningsnett i Sysendalen vil klimaendringer (mer nedbør) påvirke spillvannsnett lite. Økt nedbørsmengde kan tenkes å gi økt vannføring i Bjoreio avhengig av reguleringsregimet ved Sysendammen. Økt vannføring vil gi lavere forurensningskonsentrasjoner i elven/resipienten. Klimaendringene kan, som andre globale hendelser som pandemi, gi et annet bruksmønster på hyttene, og dermed høyere eller lavere belegg på hyttene. Slike faktorer er det utfordrende å innlemme i dimensjoneringen av renseanlegget. Ledningsnett er i en god forfatning. Største utfordring er at store deler av fordelings- og stikkledningsnett er lagt grunnere en frostfri dybde, noe som gir vesentlige kostnader til varmekabel avhengig av strømprisen. Det er ikke et kommunalt overvannsnett i Sysendalen, og overvannet ved de enkelte hytter håndteres på tomten med avrenning på terreng til nærmeste bekk.

Innlekkasje er hovedsakelig en utfordring i snøsmeltesesongen, og som data i kapittel 3.2 i utslippssøknaden viser, så er det lite innlekkasje i høysesongene med minusgrader (påske, jul og vinterferie). Med en Q_{dim} på $5 \text{ m}^3/\text{t}$ tilsvarende $1,4 \text{ l/s}$ (omtrent 10 ordinære husholdnings blandebatterier i drift samtidig) er den gjennomsnittlige innlekkasjen lav, dog, i enkeltperioder kan innlekkasjen være høyere. For å vurdere innlekkasjen nærmere vil det være nødvendig å gjøre registreringer/mengdemålinger ute på ledningsnett. I tillegg er det planlagt å utføre mengdeproporsjonale prøvetakinger over en sammenhengende uke utenom sesong og i smelteperioden. Større feilkoblinger (f.eks. vei-sluk med kapasitet 20 l/s) forventes ikke. Drensvann fra Fossl hotell er nylig identifisert og planlagt separert ut etter å ha blitt identifisert som innlekkning via nærmeste pumpestasjons driftskontrollregistreringer. Ved Midtbø like øst for Isdøla er en lengre strekning identifisert med dårlig ledningskvalitet og antatt innlekkning.

Følgende tiltak for ledningsnett er planlagt:

1. Rehabilitering ledning ved Midtbø, våren 2028
2. Separering av drensvann fra Fossl hotell (pålegg til privat ledningseier).
3. Prøvetaking ved eksisterende renseanlegg utenfor sesong, våren 2023.
4. Etablering av buffertank ved Garen pst.
5. Etablere ny Fosslkryssset pst.

Følgende figur viser sammenhengen med døgnvannføringen inn på anlegget og konsentrasjon av BOF_5 og totalt fosfor. Konsentrasjonen synes relativt upåvirket av døgnvannmengden.



Figur 5 Lite variasjon i konsentrasjon med vannføring tyder på lav innlekkasje.