

Fra / from: Akvaplan-niva v/Geir A. P. Dahl-Hansen
Til / to: Nordli Gård
Dato / date: 18.11.24
Sak / subject: Konsekvensvurdering av utslipp fra landbasert røyeoppdrett til Brya.
Ansvarlig notat: Geir Aksel P. Dahl-Hansen

1 Innledning

Selskapet Nordli Gård (Org. nr. 915 738 931), Brydalen, søker konsesjon for landbasert oppdrett av røye i Brydalen i Tynset kommune. Det søkes også om tillatelse for uttak av vann fra elva Brya (vannforekomst 002-4516-R, vanntyper R205 (iht. kalsiumniva)), samt utslippstillatelse for avløpsvann til samme elv. Konsesjonssøknaden gjelder for en årlig produksjon av 50 tonn røye, med en biomasse fordelt på ca. 40 000 individer og et årlig fôrforbruk på inntil 58 tonn fiskefôr. Anlegget er planlagt plassert ca. 3,5 km oppstrøms Bryaelvas utløp i den ca. 1,2 km² store Finnstadsjøen (vannforekomst 002-164-L). Produksjonen av røye vil medføre utslipp av næringssalter og organisk karbon til elva Brya. I det etterfølgende har Akvaplan-niva gjort en vurdering av i hvilken grad disse utslippene vil kunne påvirke vassdraget.

2 Litt om næringssalter

Næringssalter som stammer fra oppdrettsanlegg for laksefisk, og som kan ha betydning for miljøforholdene i et vassdrag gjennom eutrofiering, omfatter løste fraksjoner av fosfor (fosfat) og nitrogen (nitrat, nitritt, ammonium). Dette er del-fraksjoner som vil være biotilgjengelig for primærprodusenter (alger og høyere undervannsvegetasjon) og som videre påvirker den totale produksjonen i et vassdrag, blant annet bunndyrproduksjon og fisk. I ferskvann er det vanligvis fosfor som er den begrensede faktoren for primærproduksjon, og økte utslipp vil kunne øke planteproduksjonen (primært påvekst alger på substrat i elv og planteplankton i innsjø) og som ved høye utslipp kan føre til eutrofiering (overgjødning). Nitrogen er som regel i overskudd i de aller fleste vassdrag og er ikke en begrensende faktor for primærproduksjon, og mindre tilførsler (som i Brya) vil normalt ikke medføre vesentlige endringer i primærproduksjon. Allikevel vil økte tilførsler kunne stimulere til økt algebiomasse og sammensetning.

Når det gjelder vurdering av næringssalter tilført et vassdrag er det viktig at det skilles mellom løste biotilgjengelige fraksjoner som kan brukes direkte av primærprodusentene (altså fosfat, nitrat, nitritt og ammonium), og fosfor og nitrogen som er bundet i organiske partikler og større molekylære komplekser og dermed ikke er direkte biotilgjengelige. Dette kan eksempelvis være fôr-rester, avføring fra fisk, organisk materiale tilført fra nedbørsfeltet mm. Næringssalter som slippes ut fra et oppdrettsanlegg kommer delvis fra avføring og fôr-rester, og delvis direkte via utskillelse (primært nitrogen). Sammensetning og mengden som slippes uter avhengig av fôr-type og biomassen av fisk. For total fosfor vil en hovedandel av det som slippes ut være i organisk bundet form med en mindre andel av løst fosfat. Også mye av nitrogenet vil være i bundet form, men noe vil også være i form av løste fraksjoner.

3 Vurdering av utslipp

For produksjonsvolumet av røye som er planlagt ved Nordli Gård trengs det en tillatelse for årlig utslipp av hhv. 1,32 tonn total nitrogen (tot-N), 0,2 tonn total fosfor (tot-P) og 2,37 tonn total organisk karbon (TOC) (kilde: Alde Akva 2024). Alde Akva har gjennomført beregninger av i hvor stor grad disse utslippene vil øke konsentrasjonene av fosfor, nitrogen og organisk karbon i vannmassene i Brya gjennom året og ved ulike vannføringer. Beregnet før-forbruk gjennom året og månedlig utslipp av hhv. total nitrogen, total fosfor og totalt organisk karbon er vist i Tabell 1 (gjengitt fra Alde Akva 2024). Beregnet økning i konsentrasjonene av disse elementene i vannmassene i Brya gjennom et produksjonsår er vist i Tabell 2. Konsentrasjonsberegningene er basert på gjennomsnittlig månedlig vannføring i vassdraget i normal-år og for år med lite vannføring.

Tabell 1. Beregnet før-forbruk per måned og utslipp av fosfor, nitrogen og organisk karbon gjennom et produksjonsår. (Tabell fra Alde Akva 2024).

Måned	Førforbruk kg	Tot-N kg	Tot-P kg	TOC kg
Januar	4968	115	17	206
Februar	4976	115	17	207
Mars	5987	138	21	249
April	5316	123	18	221
Mai	5185	120	18	215
Juni	4749	110	16	197
Juli	4667	108	16	194
August	4471	103	15	186
September	4159	96	14	173
Oktober	4343	100	15	180
November	4329	100	15	180
Desember	4688	108	16	195
Sum per år:	57838	1338	200	2402

Tabell 2. Beregnet før-forbruk og økning i konsentrasjonene av fosfor, nitrogen og organisk karbon i vannmassene i Brya gjennom et produksjonsår. Konsentrasjonsberegningene er basert på gjennomsnittlig månedlig vannføring i vassdraget i normal-år og for år med lite vannføring. (Tabell fra Alde Akva 2024).

Måned	Gjennomsnitt førforbruk per døgn i aktuell måned kg	Normal vannføring og beregnet tilført økning i utslippskonsentrasjon				Vannføring i tørrår og beregnet tilført økning i utslippskonsentrasjon			
		Midlere				Midlere			
		vannføring m ³ /min	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	TOC mg/l	vannføring m ³ /min	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	TOC mg/l
Januar	160	58,10	0,044	0,007	0,080	33,10	0,078	0,012	0,140
Februar	178	45,50	0,063	0,009	0,113	27,20	0,105	0,016	0,188
Mars	193	39,20	0,079	0,012	0,142	25,70	0,121	0,018	0,217
April	177	83,60	0,034	0,005	0,061	28,90	0,098	0,015	0,177
Mai	167	705,70	0,004	0,001	0,007	375,00	0,007	0,001	0,013
Juni	158	473,80	0,005	0,001	0,010	511,60	0,005	0,001	0,009
Juli	151	231,70	0,010	0,002	0,019	265,70	0,009	0,001	0,016
August	149	197,10	0,012	0,002	0,022	123,80	0,019	0,003	0,035
September	139	198,50	0,011	0,002	0,020	170,80	0,013	0,002	0,023
Oktober	140	191,20	0,012	0,002	0,021	229,60	0,010	0,001	0,018
November	144	128,60	0,018	0,003	0,032	148,20	0,016	0,002	0,028
Desember	151	80,30	0,014	0,002	0,026	96,40	0,012	0,002	0,022

De totale konsentrasjonene i Brya vil være av summen av eksisterende verdier (verdier bla. målt i for-undersøkelsene fra 2022 (Dahl-Hansen 2022) og tilførte mengder fra oppdrettsanlegget. Ifølge beregningene fra Alde Akva vil den største konsentrasjonsøkningen for tot-P, tot-N og TOC være i vintermånedene fra desember til og med april der vannføringen og fortynningsgraden i elva normalt er liten. I det meste av denne perioden er det lave temperaturer og lite lys, og der det er ingen eller liten primærproduksjonen. Dette er også en periode der avrenningen av næringssalter og organisk materiale naturlig fra nedbørsfeltet og fra landbruksareal er lav.

3.1 Vannkvalitet

3.1.1 Brya

Undersøkelser av miljøtilstand i Brya i 2022 viste en gjennomgående god vannkvalitet gjennom sommer/høst i 2022 (se Tabell 3). Det foreligger ikke bakgrunnsdata for resten av året. Konsentrasjonene av total fosfor var periodevis noe forhøyet, men fortsatt godt innenfor intervallet God tilstand iht. Veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen 2018). Avrenning fra tilstøtende landbruksareal er mest sannsynlig kilden til de noe forhøyede verdiene. Resultatene viser også at det meste av fosforet lå i bundet form og der løst fosfat utgjorde en liten andel. Analysene er gjort på ufiltrert vann. Konsentrasjonene av total nitrogen var lave og i nedre del av intervallet for tilstandsklasse Svært god. Ammonium utgjorde en ubetydelig andel av den totale konsentrasjonen, mens andelen nitrat/nitritt var høyere. Også konsentrasjonene av TOC var svært lave.

Tabell 3. Vannkvalitetsanalyser i Brya, 2022. Grønn: Tilstandsklasse God. Blå: Tilstandsklasse Svært god.

Parameter	Juni	Juli	August	September	Gj. sn.
Total fosfor (µg/l)	17	<3,0	12	17	11.9
Fosfat (µg/l)	2,0	<2,0	2,2	2,0	1.8
Total nitrogen (µg/l)	110	91	130	190	130
Ammonium (µg/l)	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	2.5
Nitrat/nitritt (µg/l)	17	18	26	28	22
TOC (mg/l)	2,0	1,6	2,0	2,4	2

De beregnede økningene i konsentrasjon av næringssalter og total organisk karbon i Brya etter at utslippet fra oppdrettsanlegget er sammenblandet med øvrig elvevann (summen av bidraget fra utslippet og de eksisterende konsentrasjonene i elvevannet) for månedene juni, juli, august og september er svært lave og vurdert som ubetydelige (Tabell 4). Konsentrasjonene av total fosfor vil øke med ca. 1–2 µg/l og fortsatt ligge godt innenfor det som er tilstandsklasse God for vannforekomsten, mens konsentrasjonene av total nitrogen vil øke med mellom 10–15 µg/l og fortsatt ligge langt under øvre grense for Svært god tilstand. Økningene i totalt organisk karbon er neglisjerbare. En stor del av fosforet vil være bundet i små organiske partikler (som slipper igjennom et filter på 40 µ (mikron) og er ikke biotilgjengelig. Andelen løst fosfat er vanskelig å beregne nøyaktig, men vil ligge et sted mellom 30 – 40 % av den totale fosforkonsentrasjonen.

Tabell 4. Estimerte konsentrasjoner av tot-P, tot-N og TOC i Brya ved en normal-vannføring etter utslipp fra oppdrettsanlegget for perioden juni – september. Verdiene i tabellen er konsentrasjoner i elvevannet pluss det som stammer fra utslippet etter at dette er sammenblandet/uttynnet med øvrig elvevann.

Parameter	Juni	Juli	August	September	Gj. sn.
Total fosfor (µg/l)	18	5	14	19	14
Total nitrogen (µg/l)	115	101	142	201	140
TOC (mg/l)	2,01	1,62	2,02	2,42	2,01

Det er ikke beregnet totalt samlede konsentrasjoner i elva for månedene oktober til mai da det ikke foreligger vannkjemiske data for Brya for denne perioden. De naturlige nivåene av næringssalter og organisk karbon i vannmassene vil normalt være betydelig lavere i vinterperioden enn på vår, sommer og høst. Konsentrasjonene i vannmassene i Brya vil få en større relativ økning i vintermånedene pga. små tilførsler fra nedbørsfeltet og naturlig lave utgangskonsentrasjoner i vannmassene, samt lav vannføring i elva og redusert fortykning. Ved høst- og vårflokk med stor avrenning fra nedbørsfeltet øker konsentrasjonene av nitrogen, fosfor og organisk materiale, samt at fortykningsgraden for utslippet er betydelig større. De ekstra tilførte konsentrasjonene fra anlegget derfor vil utgjøre et minimalt bidrag til den samlede transporten og konsentrasjonene av næringssalter og organisk materiale i disse periodene.

3.1.2 Finnstadsjøen

Finnstadsjøen som Brya munner ut i er en næringsfattig og forholdsvis dyp innsjø som i Vann-nett er registrert med god økologisk og kjemisk tilstand uten risiko. Vannet mottar næringssalter og organisk og uorganiske partikler som transporteres med Brya der tilførsler utover det som er naturlig kommer hovedsakelig fra boliger og landbruksaktiviteter langs elva oppstrøms utløpet i vannet. Det er ingen aktiviteter langs innsjøen som bidrar til ekstra tilførsler til vannet utover naturlig avrenning. Det er lite vannkjemiske data tilgjengelig fra Finnstadvatnet, men iflg. Vann-nett er det ikke registrert eutrofieringseffekter eller andre tegn på at vannet er negativt påvirket som følge av utslipp/tilførsler fra oppstrøms aktiviteter i nedbørsfeltet.

Eutrofiering som følge av næringssalttilførsler vil være den alt vesentlige mulige påvirkningen på innsjøen i tillegg til organisk belastning. Næringssalter, og da spesielt fosfat, vil raskt tas opp av planteplankton i vannmassene, og planktonalger er derfor den mest sensitive biologiske parameteren for økt næringssaltbelastning. Organisk materiale vil raskt sedimentere til dypere vannlag i eufotisk sone der det brytes ned. Utslippene av næringssalter fra det planlagte røyeoppdrettet og de ekstra bidragene dette gir til de samlede utslippene til vassdraget, er vurdert å ikke påvirke Finnstadsjøen negativt.

De ekstra tilførselene av organisk materiale fra anlegget er marginale, og dersom noe av dette skulle transporteres til innsjøen, vil dette raskt sedimentere til dypere vannlag under eufotisk sone der det brytes ned. Det er vurdert at Finnstadsjøen ikke vil bli negativt påvirket av tilførsler av organisk materiale fra oppdrettsanlegget.

3.2 Effekter på begroing

Begroingssamfunnet i en elv består av primærprodusenter (eg. alger), nedbrytere (bakterier, sopp) og konsumenter (enkle fastsittende dyr - eks. ciliater, fargeløse flagellater, svamp). I lite til moderat forurensningsbelastet vann dominerer primærprodusenter. Mineralske salter er viktigste næringskilde for disse, som øker i mengde ved økt tilførsel av næringssalter. Ved tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk stoff øker mengden av nedbrytere. Partikulært organisk stoff medfører økt forekomst av konsumenter. I norske elver utgjør vanligvis primærprodusentene det meste av begroingssamfunnet. Bare unntaksvis, i betydelig forurensede elver, dominerer nedbrytere og konsumenter.

Begroingssamfunnet i Brya var i 2022 lite utviklet med lav dekningsgrad og moderat antall arter (tilstandsklasse Svært god), og det var ikke noe som indikerte av samfunnet var stimulert eller negativt påvirket av det som måtte være av eksisterende utslipp fra bebyggelse og landbruksaktiviteter i nærområdet (Dahl-Hansen 2023).

Primærproduksjonen (påvekstalger) i Brya nedstrøms utslippspunktet for avløpsvann er vurdert til å bli ubetydelig påvirket av de ekstra tilførselene av næringssalter, all den tid da økningen i konsentrasjon av total fosfor i vannmassene er liten og en stor andel av fosforet vil foreligge i bundet organisk form. Den beregnede økningen i total nitrogen er vurdert til å være så liten at den ikke vil påvirke begroingssamfunnet i elva.

Avløpsvannet fra oppdrettsanlegget vil ha en vesentlig høyere konsentrasjon av næringssalter i forhold til konsentrasjonene i resipienten (Brya). Det kan derfor forventes at det på sommeren kan bli en noe økt begroing på en kort strekning like nedstrøms selve utslippspunktet og før utslippsvannet er godt sammenblandet med øvrig elvevann. I området der oppdrettsanlegget er tenkt plassert har elva god strømhastighet og sammenblandingen av avløpsvann med øvrig elvevann vil være god. Påvirkningen på begroing vil derfor være størst helt nært utslippspunktet, men vil raskt avta med økende avstand til utslippet. Påvirket området vil være svært begrenset og uten betydning for den økologiske tilstandsklassifiseringen av Brya.

Beregnet tilførsel av løst- og partikulært organisk stoff (i form av totalt organisk karbon) er lavt, og det er vurdert at forekomst av nedbrytere og konsumenter ikke vil bli stimulert av de ekstra tilførslene fra oppdrettsanlegget.

3.3 Effekter på bunndyr

Bunndyrssamfunnet (tetthet og artssammensetning) i en elv bestemmes av en kombinasjon flere faktorer, men tilgang på næring (som begroingsalger på bunnsubstrat, tilført dødt organisk materiale som eksempelvis planterester og løv, organiske partikler mm.) er en viktig faktor. Generelt sett vil økt forekomst av begroing som følge av forhøyde næringssaltverdier og økt tilført organisk materiale virke stimulerende på tetthet og påvirke artssammensetning i et bunndyrssamfunn. Bunndyrsfaunaen i Brya hadde (i 2022) et høyt – middels høyt antall individer og arter, med tilstandsklasse Svært god. Det var ikke noe i resultatene som indikerte at bunndyrssamfunnet var stimulert av utslipp fra menneskelige aktiviteter i nedbørsfeltet. Det er vurdert at de økte konsentrasjonene av næringssalter i liten grad vil påvirke samfunnet av begroingsalger i Brya og dermed tilgangen på næring til bunndyr. Tilførslene av organiske partikler fra utslippet er marginale i forhold til det som naturlig tilføres og transporteres i vassdraget. Det er vurdert at de ekstra tilførslene ikke vil ha stimulerende effekt på bunndyrsproduksjonen som kan føre til endring av i artssammensetning og tetthet.

4 Samlet vurdering

- Økningene i konsentrasjon av næringssalter og organisk karbon i Brya etter at utslippet fra oppdrettsanlegget er sammenblandet med øvrig elvevann er svært lave for vår, sommer og høstperioden og vurdert som ubetydelige. Økningene i totalt organisk karbon er neglisjerbare.
- Økningen i konsentrasjoner vil relativt sett være større i vintermånedene fordi fortynningen er redusert som følge av lav vannføring, samt at utgangskonsentrasjonene i vannmassene er lave som følge av lave tilførsler fra nedbørsfeltet.
- Primærproduksjonen (påvekstalger) i Brya nedstrøms utslippspunktet for avløpsvann er vurdert til å bli ubetydelig påvirket av de lave ekstra tilførslene av næringssalter
- Beregnet tilførsel av løst- og partikulært organisk stoff (i form av totalt organisk karbon) er lavt, og det er vurdert at forekomst av nedbrytere og konsumenter ikke vil bli stimulert av de marginale tilførslene fra oppdrettsanlegget.
- Begroingssamfunnet i Brya (som er en viktig næringskilde for bunndyr) er vurdert til å bli lite påvirket i tillegg til at de ekstra tilførslene av organisk materiale fra anlegget er marginale. Det er vurdert at disse faktorene ikke vil medføre negative endringer i bunndyrssamfunnet i form av endret tetthet og artssammensetning.
- De beregnede tilførslene av næringssalter og organisk materiale fra oppdrettsanlegget er vurdert til å være av en slik størrelsesorden at de ikke vil endre den økologiske tilstandsklassifiseringen av elva.
- Det er vurdert at utslippene ikke vil påvirke nedstrøms elvestrekning eller Finnstadsjøen som Brya renner ut i.

5 Referanser

Alde Akva 2024. 4015 Nordli Gård. Beregnet utslipp.

Direktoratsgruppen 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratsgruppen for gjennomføring av vanndirektivet 220 s.

Dahl-Hansen, G. A., I. E. Dahl-Hansen 2023. Miljøundersøkelser i Brya 2022. Akvaplan-niva rapport 63579 – 01.

Vann-nett.no. Finnstadsjøen: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/002-164-L>

Brya: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/002-4516-R>