

Eurofins Norge RAPPORT

Overvåking av Sandevassdraget i 2008 Kortversjon

Landfalløya 26
3023 Drammen
Tlf. 32 26 78 40
Faks. 32 26 78 55

Rapportnr: Eurofins 09/30	Tilgjengelighet: Åpen	ISBN nr:
------------------------------	--------------------------	----------

Forfatter: Christine Rinck	Prosjektansvarlig: Christine Rinck
	Kvalitetssikrer: Knut A. Moum
	Prosjektnummer: 071329

Oppdragsgiver: Sande kommune	Oppdr.givers ref. Ola Håvard Hoen
---------------------------------	--------------------------------------

Ekstrakt:
I rapporten (kortversjon) presenteres resultatene fra vassdragsovervåkingen i Sande kommune i 2008. Vannkvaliteten er vurdert ut fra kjemiske og bakteriologiske data. Forurensningstilstand og egnethet for bruk til bading og rekreasjon, fritidsfiske og jordvanning er vurdert i henhold til SFT's kriterier.

4 stikkord/emneord:
Vassdragsovervåking, vannkvalitet, forurensningstilstand

Prosjektleder: Dato/Signatur: Christine Rinck	Dato: 29.04.2009	Godkjenning av kvalitetssikrer: Dato/Signatur: 29.04.09 Knut A. Moum
---	---------------------	--

Innhold

1 Overvåking av Sandevassdraget i 2008	3
2 Overvåking av vannkvalitet	4
2.1 Prøvestasjoner	4
3 Nedbør i 2008	6
4 Resultater i 2008	7
5 Egnethet for bruk i 2008	13
5.1 Egnethet for fritidsfiske	13
5.2 Egnethet for bading og rekreasjon	14
5.3 Egnethet for jordvanning	15
6 Ekstraprøver i forbindelse med kloakksaneringene	17
Referanser	19
Vedlegg 1 Analyseresultater hovedvassdrag og sidebekker	20

1 Overvåking av Sandevassdraget i 2008

Overvåkingen av vannkvaliteten i Sandevassdraget har pågått siden 2002, etter oppdrag fra Sande kommune. Overvåkingen i 2008 ble gjennomført på samme måte som tidligere år. Det ble tatt ut vannprøver både i Sandeelva og større sideelver (Figur 1). Disse vannprøvene ble analysert for tarmbakterier (termotolerante koliforme bakterier), næringssalter (total fosfor, løst fosfat og total nitrogen), organisk stoff (total organisk karbon) og partikkelinnhold (turbiditet). I tillegg er det tatt ut prøver i noen mindre sidebekker for å dokumentere effekter av kloakksaneringene som foregår i kommunen. Disse prøvene er analysert for tarmbakterier, total fosfor og løst fosfat. Prøvetakingen i 2008 ble utført av personell fra Sande kommune, og de takkes for fin innsats.

Analyseresultatene er vurdert etter SFTs veileder "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann", hvor fargekodene i figurene angir forurensningstilstand (Figur 3 - 5).

I 2008 ble det ønsket kun en kortversjon av rapporten. Forurensningssituasjonen og egnethet har blitt kortfattet beskrevet i årets rapport.

Forslag til videre arbeid

Det anbefales at overvåkingen fortsetter i sin nåværende form, både for å kunne dokumentere langtidstrener for vannkvaliteten og effekter av kloakksaneringene som gjennomføres. Videre overvåking er også i tråd med innbyggernes interesser om god informasjon om eget nærmiljø og *Forskrift om rammer for vannforvaltningen* (EUs rammedirektiv for vann). I 2008 var det også en episode med fiskedød nedstrøms i vassdraget. Dette kan øke betydningen av å dokumentere vannkvaliteten oppstrøms og nedstrøms enkelte virksomheter som kan forårsake uønskede utslipp til resipienten. Det ble imidlertid bestemt av Sande kommune at overvåkingen av Sandevassdraget tar pause i 2009. Vi håper at overvåkingen videreføres i 2010 for å se utviklingen og effekten av utførte tiltak.

2 Overvåking av vannkvalitet

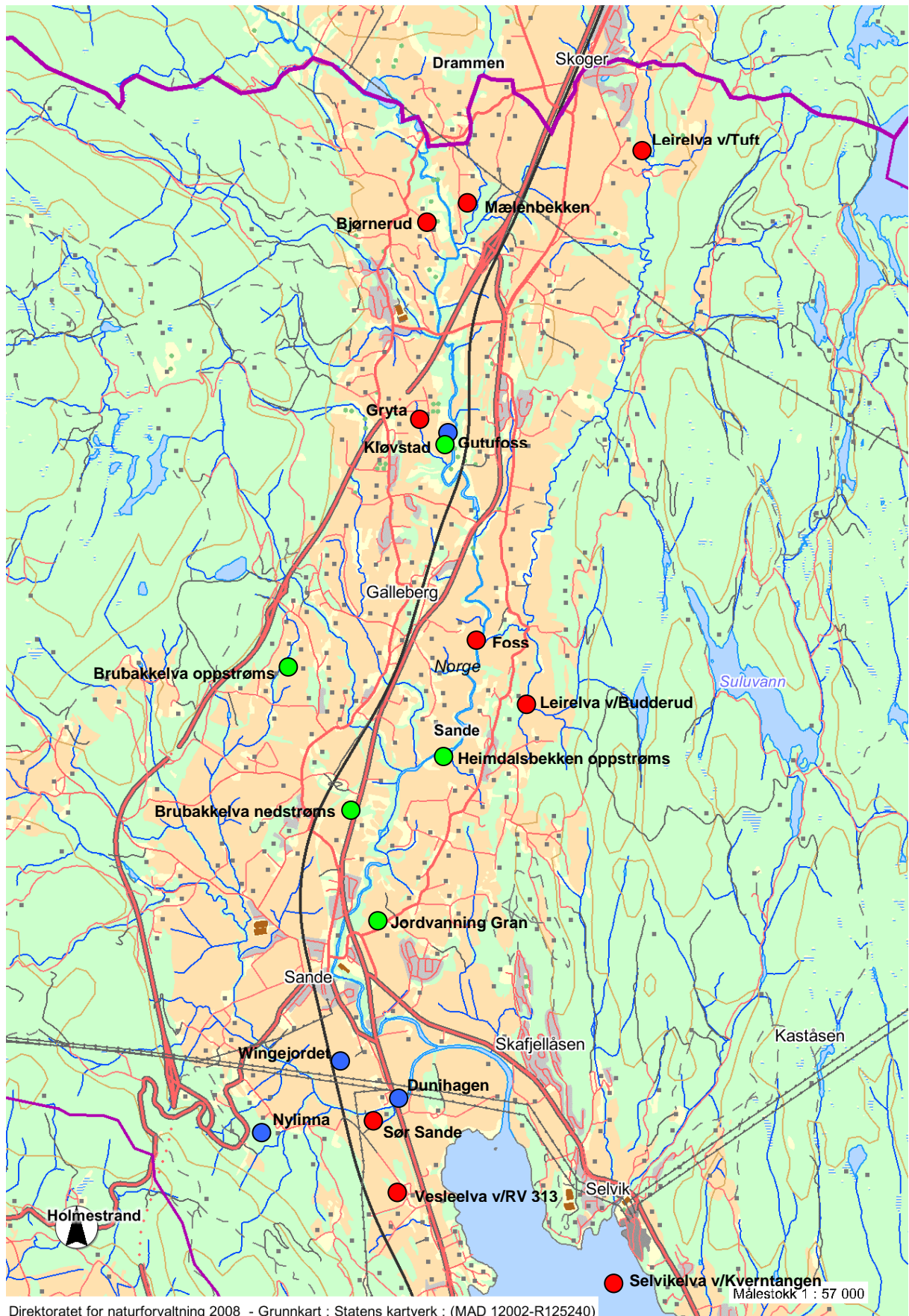
2.1 Prøvestasjoner

Overvåkingen i 2008 har vært delt i en langsiktig basisovervåking i hovedelva og en tiltaksovervåking i forbindelse med de pågående kloakksaneringene (Tabell 1 og Figur 1).

Tabell 1. Beskrivelse av prøvepunktene i 2008.

Basisovervåking.	
Bjørnerud	Viser tilstanden der vassdraget renner inn i Sande kommune. Tas ved utløpet av Mølsteddammen ved Klevjerveien.
Foss RA	Tas fra betongkum i elva nedstrøms det tidligere utløpet fra renseanlegget, dvs. noe lenger nedstrøms enn ved tidligere overvåking.
Sør Sande	Viser tilførsler fra vassdraget og ut i Sandebukta. Tas fra Glypnes bro.
Mælenbekken	Tas ved Vollsbekk, ved innkjøringen til Skoger Golfbane. Overvåkingen drives av Drammen kommune.
Leirelva ved Tuft/Lindumbekken	Tas ved Lerpeveien, oppstrøms Sande kommunes kloakkpumpestasjon. Overvåkingen drives av Drammen kommune.
Leirelva v/Budderud	Tas ved Lærumveien. Vannkvaliteten her sammenliknes med vannkvaliteten i Leirelva v/Tuft. Skal vise Leirelvas tilførsler til Sandeelva.
Gryta	Tas ved Gutugata, før utløpet i Sandeelva. Skal vise Grytas tilførsler til Sandeelva.
Vesleelva v/RV 313	Tas ved RV 313, før utløpet i Sandeelva. Skal vise Vesleelvas tilførsler til Sandeelva.
Selvikelva v/Kverntangen	Tas nederst i nedbørfeltet, men slik at det er tydelig rennede vann fra bekken og ut i fjorden.

Tiltaksorientert overvåking av bekker i forbindelse med kloakksaneringene.	
Heimdalsbekken oppstrøms	Oppstrøms beiteområde / påvirkning fra beitedyr. Denne prøven kan utelates dersom det ikke er eller nylig har vært beitedyr / avføring fra disse i bekkens nedbørfelt.
Brubakkelva oppstrøms	Skal dokumentere effekt av sanering på Åsheimfeltet. Oppstrøms kloakkpumpestasjon.
Brubakkelva nedstrøms	Skal dokumentere effekt av sanering på Åsheimfeltet. Nedstrøms kloakkpumpestasjon. Oppstrøms- og nedstrømsprøven skal skille ut effekten av kloakkpumpestasjonen
Jordbruksvanning Gran	Ligger i tilknytning til Sandeelva
Nedstr. Avløpsledning Kløvstad	Ligger i tilknytning til Sandeelva



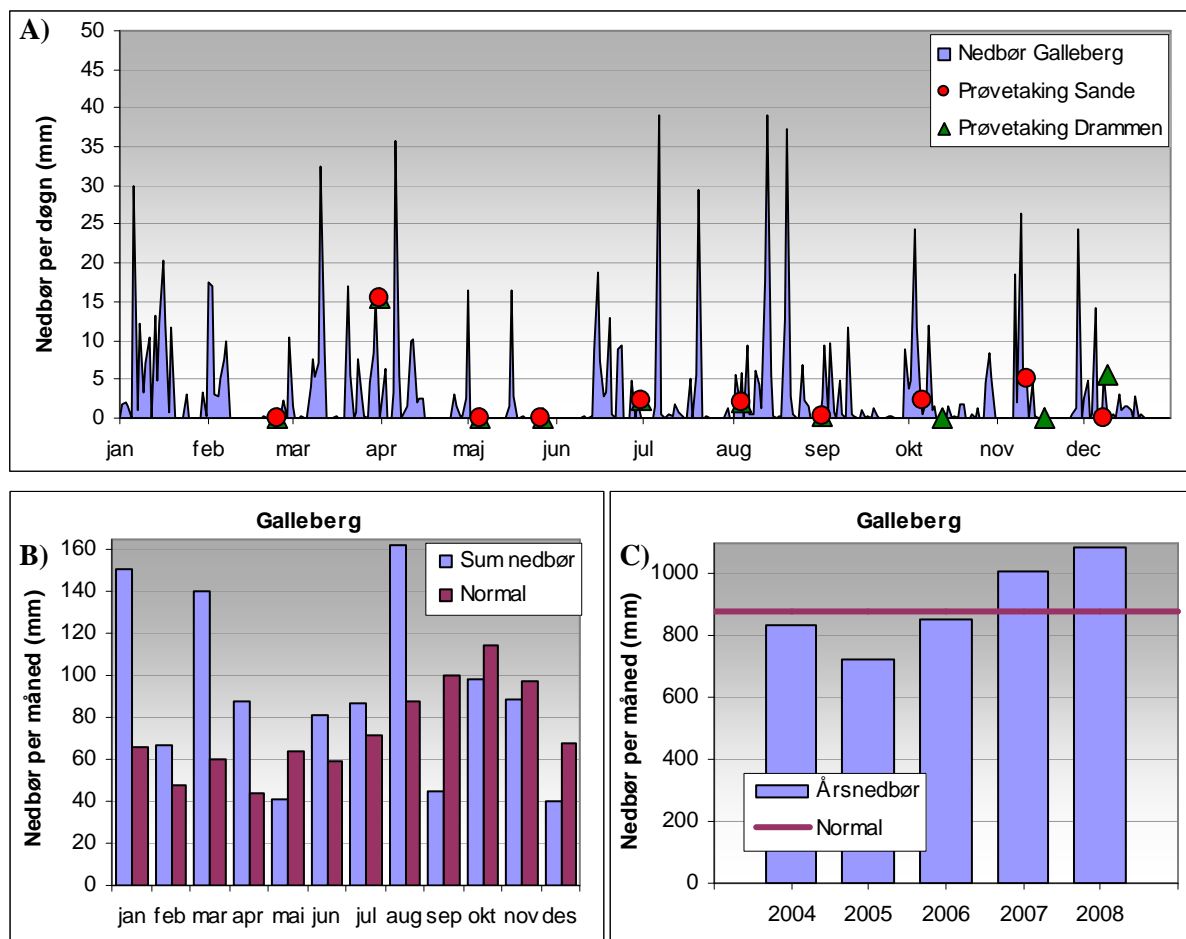
Figur 1. Kart over prøvestasjonene. Røde punkter markerer basisovervåking, grønne punkter markerer tiltaksorientert overvåking eller enkeltprøver i sidebekkene, og blå punkter markerer prøver som ikke er blitt tatt i 2008. NB: Fargen på prøvepunktene er tilfeldig valgt og tilsvarer *ikke* tilstandsklasser i SFTs klassifiseringssystem.

3 Nedbør 2008

For å beskrive nedbørforholdene er det hentet inn data fra DNMI's målestasjon på Galleberg i Sande.

Prøvetakingene i 2008 ble stort sett utført ved oppholdsvær. Mest regn kom det ved prøvetaking 31. april, mens det kom litt nedbør ved prøvetaking i juli til desember (Figur 2A). Kraftig regnvær påvirker erfaringsmessig stofftransporten i vassdragene, derfor er det gunstig å få data også fra nedbørsperioder.

Det kom mye mer nedbør enn normalt i januar, februar og august, mens det i september og desember var mye tørrere enn normalt (Figur 2B). Totalt sett var årsnedbøren i 2008 høyere enn normalt (Figur 2C).



Figur 2. Nedbørdata for 2008 fra DNMI's målestasjon 26990 Galleberg.

- Nedbør per døgn. Dato for prøvetaking er markert. Sande og Drammen kommuner hadde prøvetaking på samme dager, men Drammen startet noe tidligere enn Sande (markert med grønne punkter).
- Nedbør per måned i forhold til normalen.
- Årsnedbør i forhold til normalen.

4 Resultater i 2008

Analyseresultatene for 2008 er fremstilt grafisk som en sammenlikning mellom de ulike prøvestasjonene, og forurensningstilstanden er vurdert etter virkningstyper. I henhold til SFTs klassifiseringssystem er 90% persentil brukt som karakteristisk verdi i vurderingene for bakterier, mens tidsveid gjennomsnitt er brukt for de andre parametrene. Minimums- og maksimumsverdier er også oppgitt. For noen av prøvepunktene er utviklingen fra 2002 – 2008 vist grafisk. Resultatene for 2008 er også vist som tabeller i vedlegg 1, systematisert etter prøvestasjon, parameter og prøvedato.

Tilstandsklassene i SFTs klassifisering er markert som fargede områder i grafene, etter følgende koder:

Tilstandsklasser:	Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
	I	II	III	IV	V

TKB

Ved de fleste prøvepunktene var det høyt bakterietall i 2008. De fleste lå i tilstandsklasse *dårlig* og *meget dårlig*, foruten Brubakkelva oppstrøms som hadde *god* forurensningstilstand (Figur 3). Prøvepunktet nedstrøms Foss har det laveste nivået av TKB siden prøvetakingen startet, mens de andre prøvepunktene ligger på omtrent samme nivå som tidligere (Figur 5). Ved flere av prøvepunktene var bakterietallene høyest 11.11.08 da det var en del nedbør (Figur 2). Bakterietallene stiger ofte etter nedbørepisoder. Avløpsvann kan gå i overløp som følge av for mye fremmedvann i ledningsnett, men raskere avrenning fra områdene rundt bekken kan også gi økt forurensning. Vann fra utilfredsstillende separate avløpsløsninger, beitemarker osv. kan i en tørrværsperiode bli stående i terrenget så lenge at bakteriene dør ut. Ved raskere avrenning når denne forurensningen fram til bekken mens bakteriene ennå lever.

Fosfor

Fosforverdiene i 2008 ligger i tilstandsklasse *meget god* til *meget dårlig* (Figur 3). I elver som drenerer områder med marin leire kan forventet naturtilstand tilsvare helt opp til tilstandsklasse *mindre god* (SFT, 1995). Sør Sande, Mælenbekken, Leirelva v/Tuft og Budderud, Vesleelva v/RV 313, Selvikelva og Heimdalsbekken ligger i tilstandsklasse *meget dårlig*. Figur 5 viser at Sør Sande hadde en kraftig økning i fosforverdiene i forhold til tidligere år, nedstrøms Foss viste også den høyeste fosforverdien siden prøvetakingen startet, mens Bjørnerud lå på samme nivå som tidligere. Andelen løst fosfat ligger mellom 20–50 % og høy andel løst fosfat kombinert med høye fosforkonsentrasjoner og høye bakterietall betyr at en elv eller bekk er forurenset av avløpsvann (Figur 3).

Nitrogen

Som for fosfor kan forventet naturtilstand for nitrogen tilsvare helt opp til tilstandsklasse *mindre god* (SFT, 1995). Forurensningstilstanden for nitrogen ligger i klasse *mindre god* til *meget dårlig*, med de høyeste verdiene ved prøvepunktene Sør Sande, Mælenbekken, Leirelva v/Tufte og Budderud, Vesleelva v/RV 313 og Selvikelva v/Kverntangen (Figur 4). Dette viser at Sandevassdraget også tilføres forurensninger fra nitrogen og hovedkildene må antas å være jordbruksvirksomheten med noe tillegg fra kloakk. Figur 5 viser at nitrogenverdiene for prøvepunktene i hovedvassdraget ligger på omtrent samme nivå som tidligere.

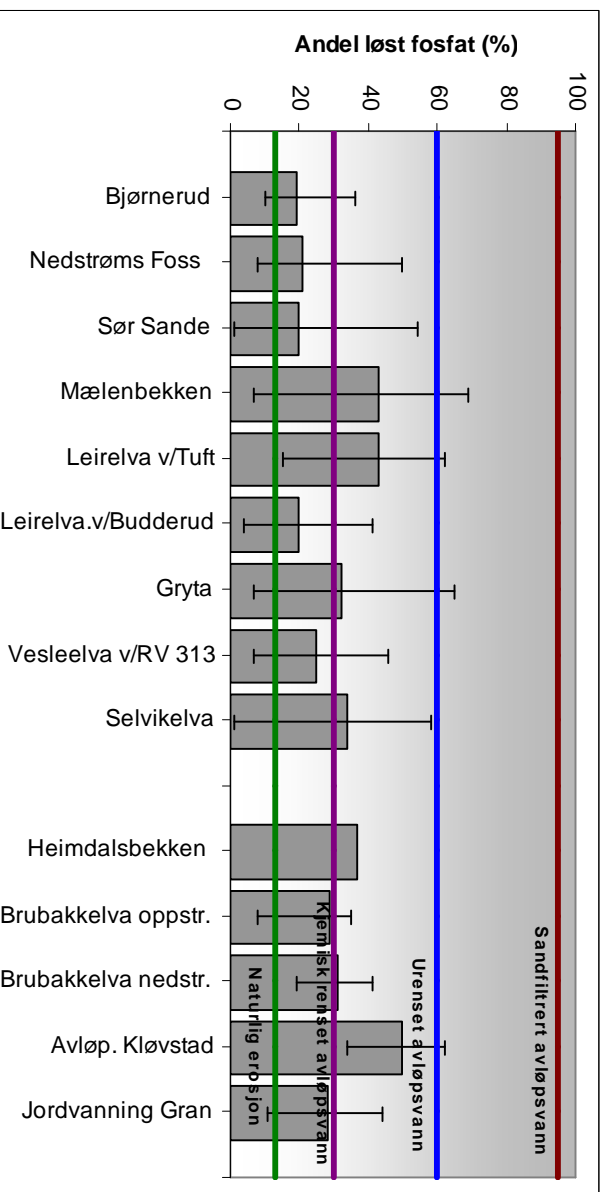
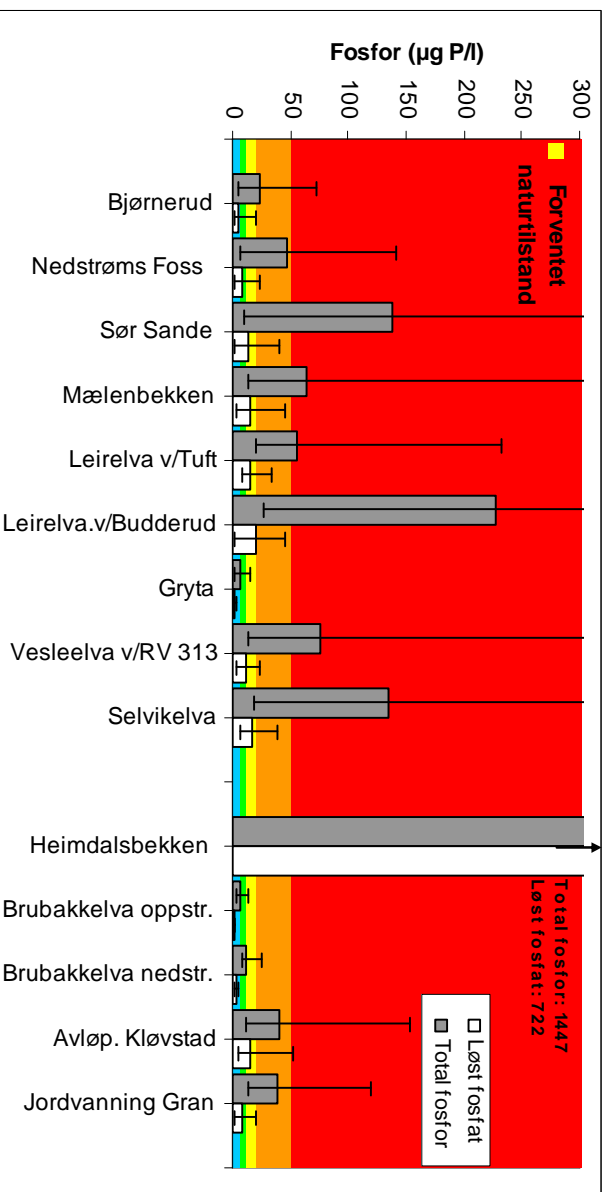
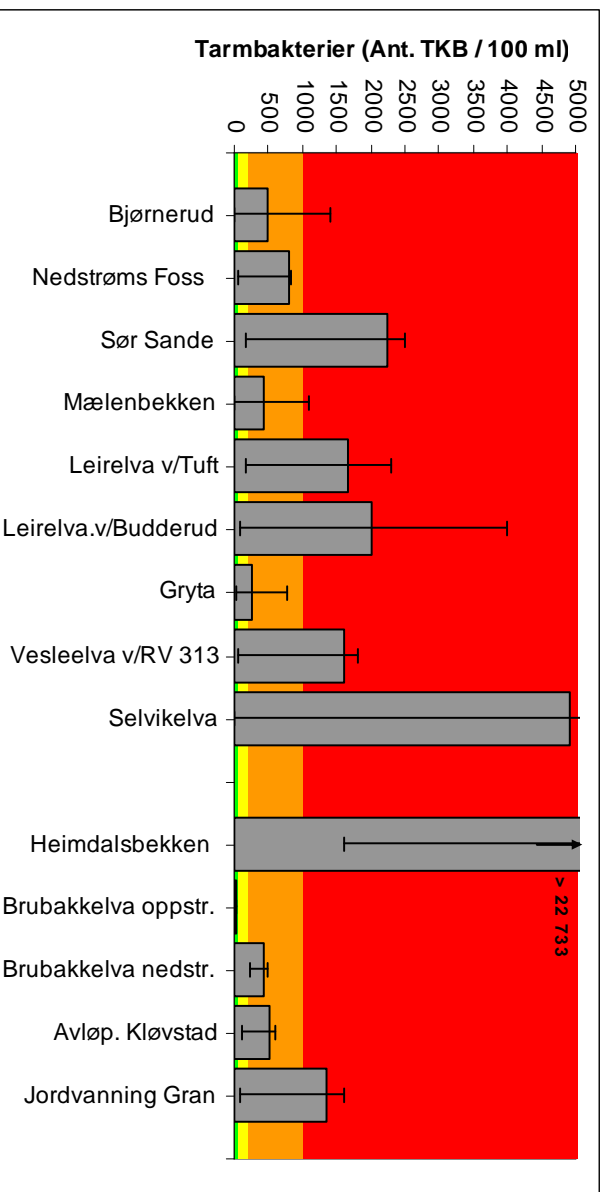
Vi ser en årstidsvariasjon for nitrogen på flere av prøvestasjonene, med høyest verdier vår og høst og lavest verdier om sommeren (Vedlegg). Dette har antagelig sammenheng med at råtnende vegetasjon frigir nitrogen som er bundet i løpet av vekstsesongen. Denne vegetasjonen er både alger, vannplanter og nedfalne blader i vassdraget, og ikke minst avrenning fra vegetasjon i områdene som drenerer til vassdraget.

Turbiditet

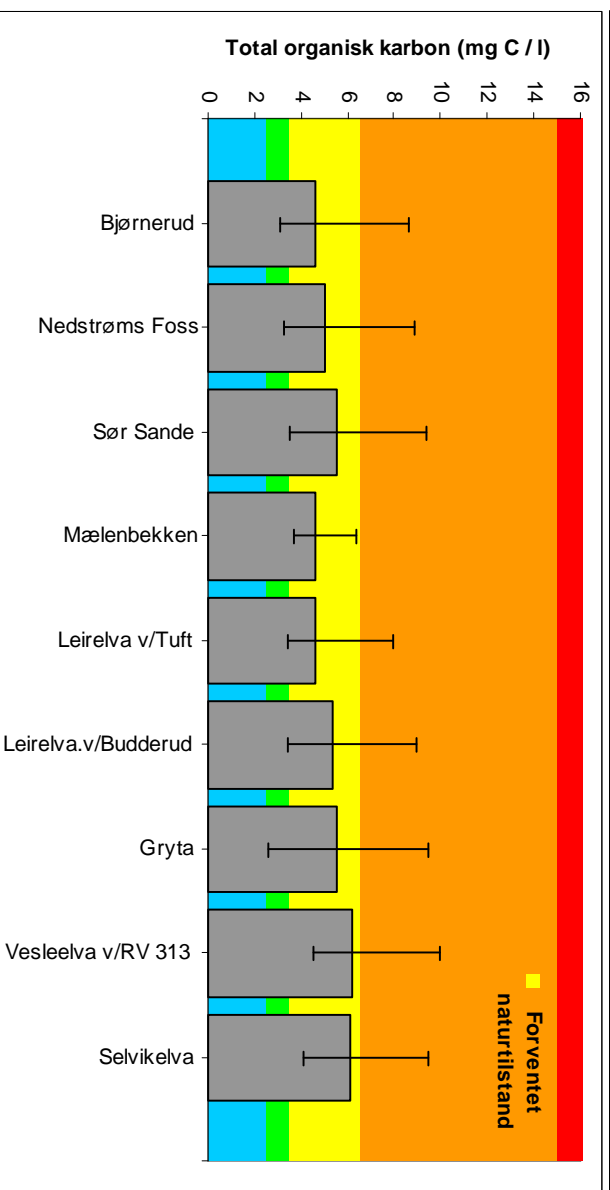
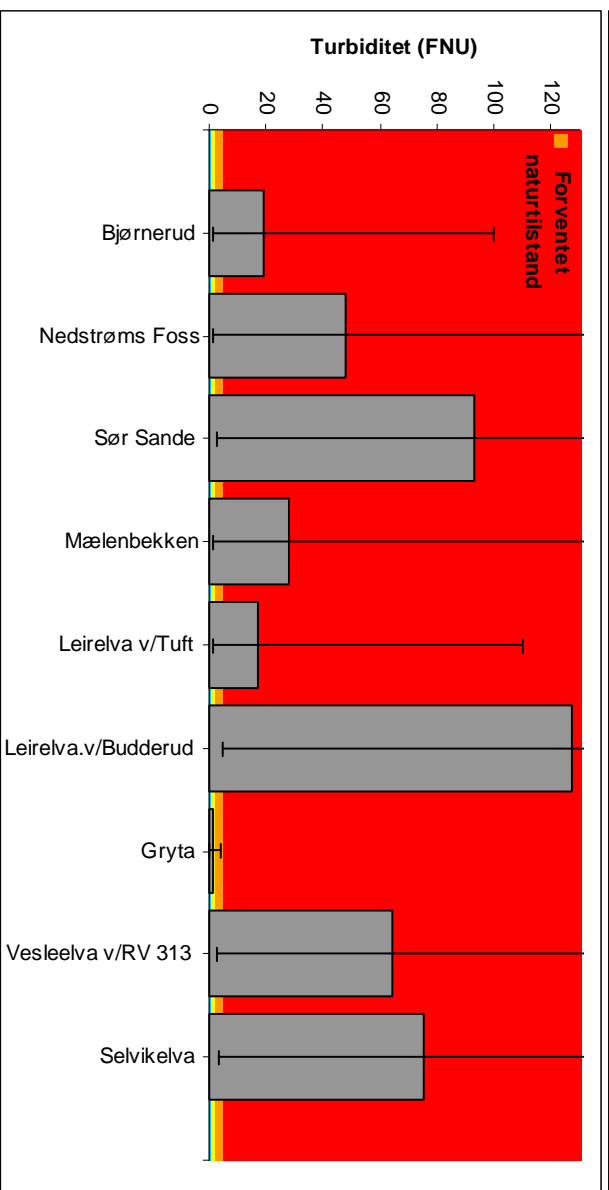
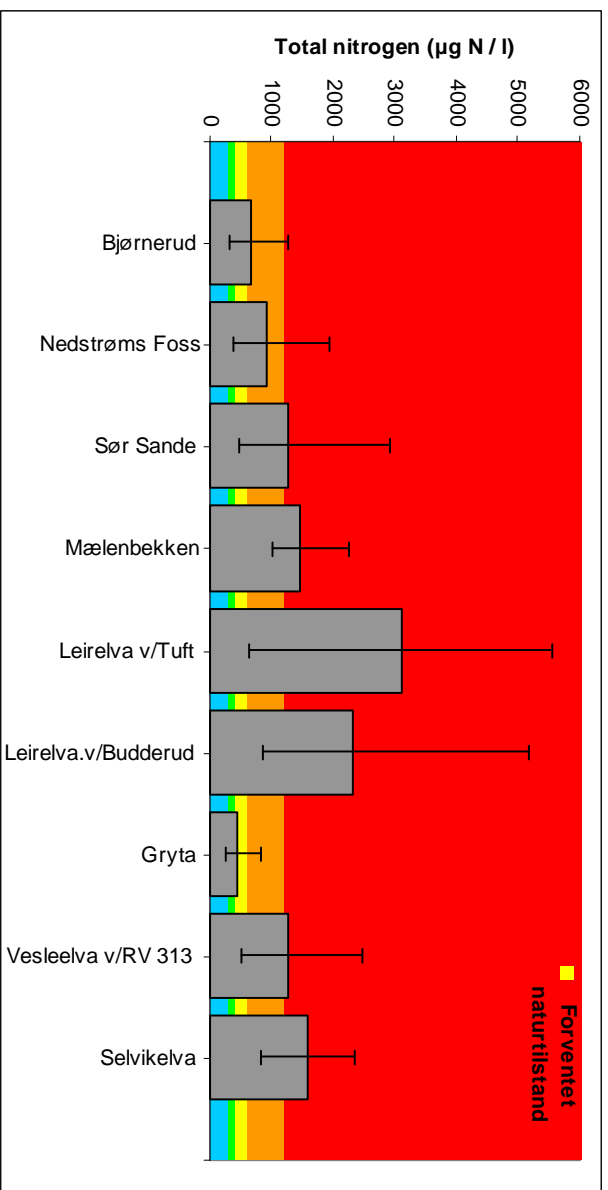
Forventet naturtilstand for partikulært materiale vil sjelden være bedre enn tilstandsklasse *god*, og kan variere helt opp til tilstandsklasse *dårlig* for lavlandselver som drenerer nedbørsfelt med mye marine avsetninger. Forurensningstilstanden mhp. turbiditet var *meget dårlig* ved de fleste prøvestedene med unntak ved Gryta som hadde *mindre god* forurensningstilstand (Figur 4). Svært høye turbiditetsmålinger tatt ved nedbør 11.11.08 trekker gjennomsnittet opp ved samtlige prøvepunkt, og det har vært en økning ved samtlige prøvepunkt i forhold til tidligere år (Figur 5). Jordbruksområder er sårbare for menneskekapt erosjon ved jordbruksavrenning, flommer kan bidra til utrasinger ved elvebredden, og det samme kan gravearbeider eller ugunstig jordbearbeiding og kantvegetasjon. Det er derfor generelt viktig å begrense erosjonen langs vassdragene ved gode vegetasjonssoner og redusert høstpløying.

Organisk stoff

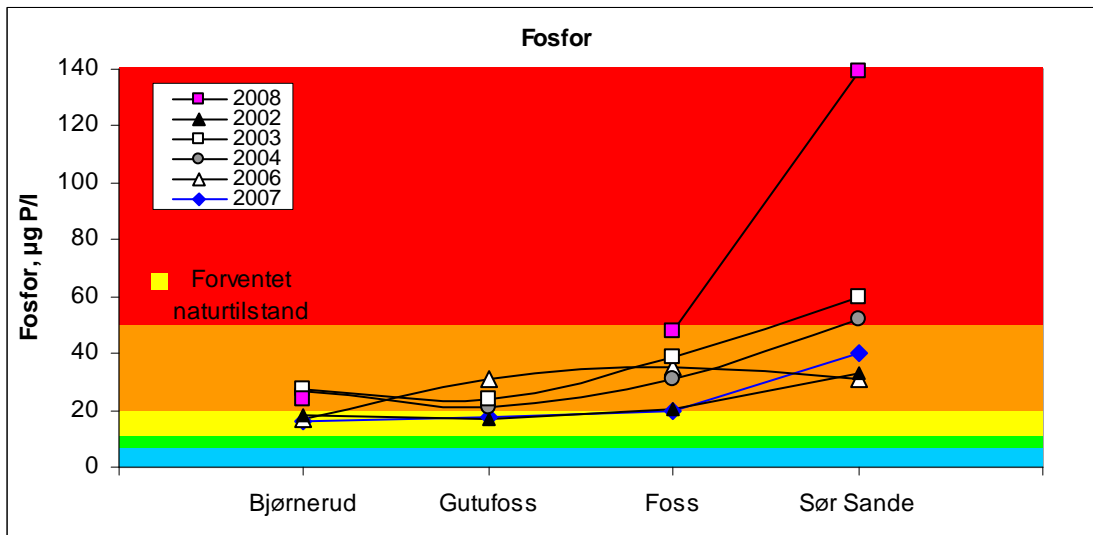
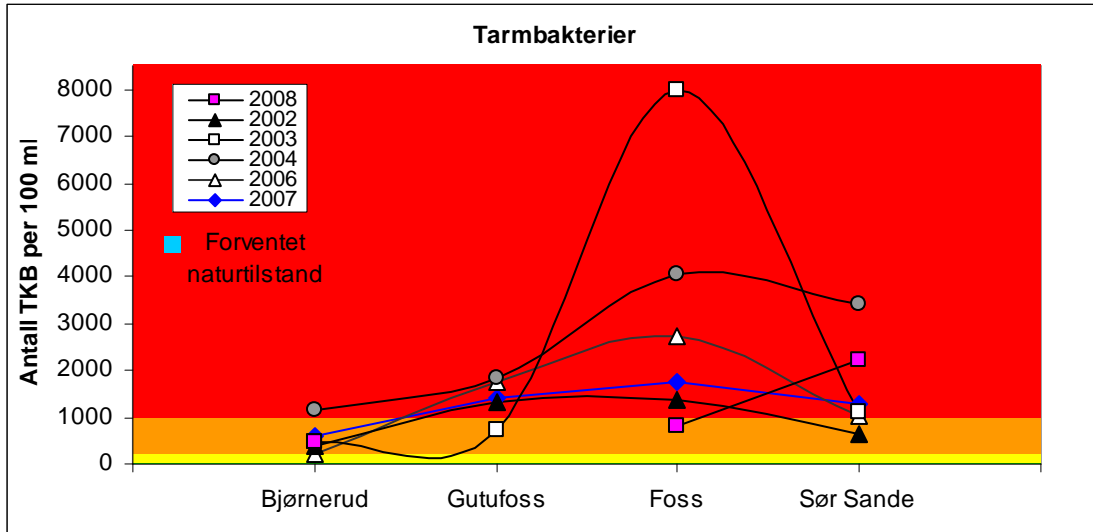
I stilleflytende elver under marin grense kan forventet naturtilstand for organisk stoff tilsvare tilstandsklasse *mindre god* (SFT, 1995), på grunn av stor egenproduksjon av makrovegetasjon og algebegroing, og muligheten for en viss produksjon av planktonalger. Forurensningstilstanden mhp. total organisk karbon var for alle prøvepunktene *mindre god*, og er dermed som forventet (lik naturtilstanden) i Sandevassdraget (figur 4). Verdiene for organisk stoff ligger også på samme nivå som tidligere år (Figur 5).



Figur 3. Analyseresultater for tarmbakterier og fosfor i 2008. Tarmbakterier er oppgitt som 90% persentil, andre parametre er oppgitt som tidsveid gjennomsnitt. Vertikale linjer markerer maksimums- og minimumsverdier.



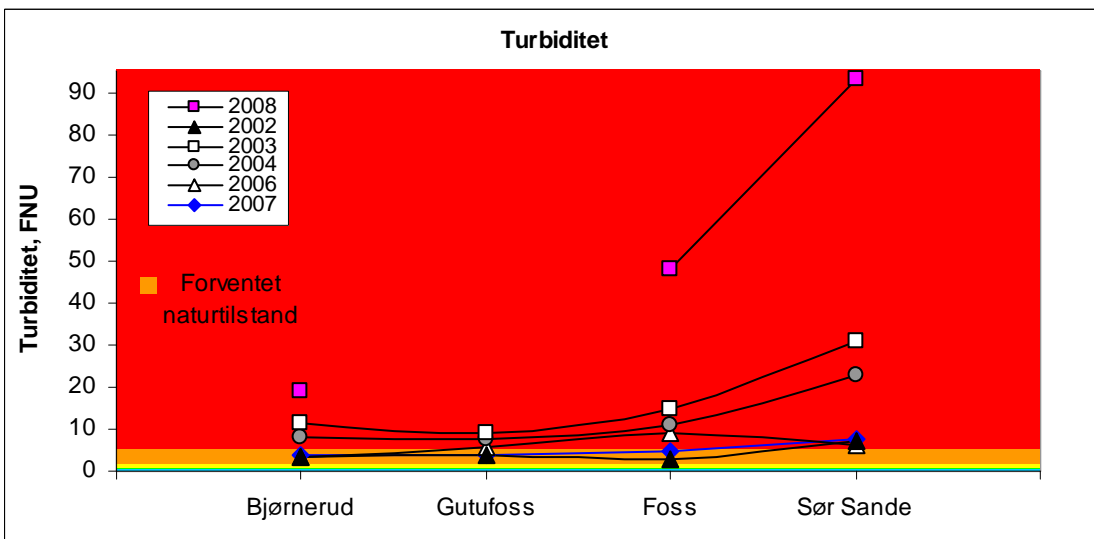
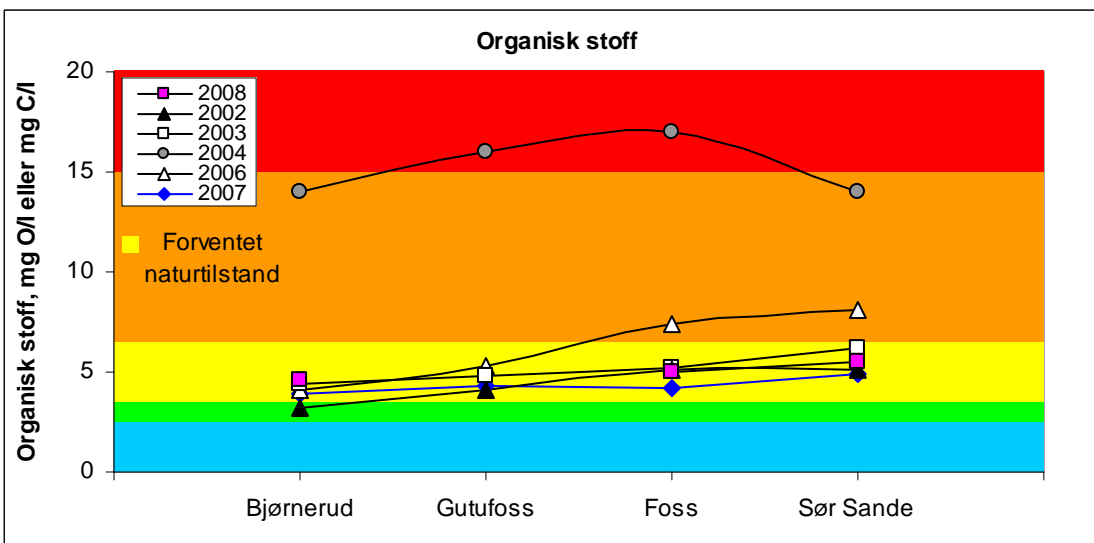
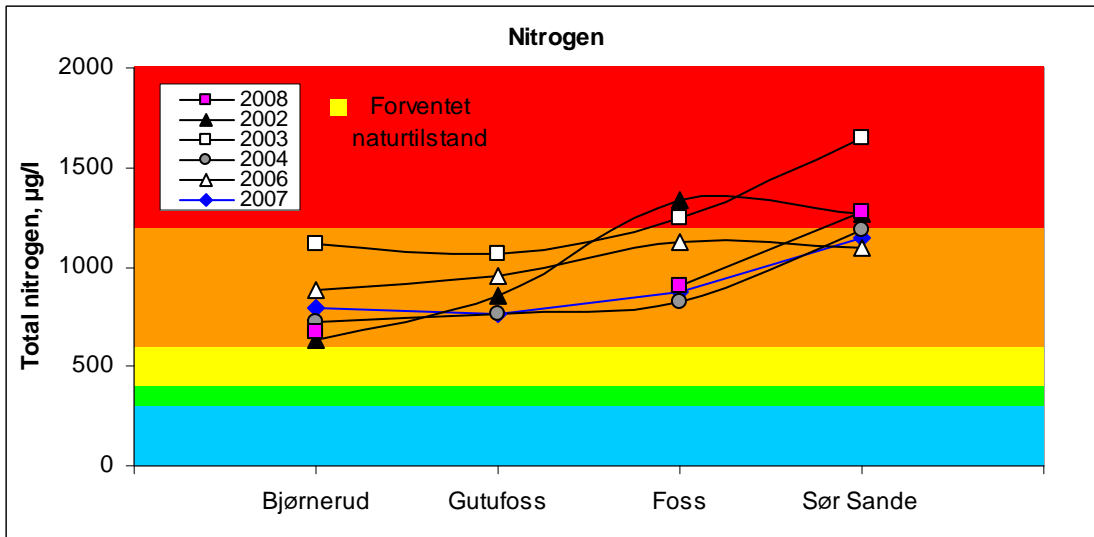
Figur 4. Analyseresultater for total nitrogen, organisk stoff (total organisk karbon) og partikler (turbiditet) i 2008. Alle parametre er oppgitt som tidsveid gjennomsnitt. Vertikale linjer markerer maksimums- og minimumsverdier



Tilstandsklasser:

Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
I	II	III	IV	V

Figur 5 (fortsetter på neste side). Analyseresultater for målte parametre fra vassdragsovervåkingen i Sande kommune. Målte verdier vil ha én komponent som er forventet naturtilstand og én som er menneskelige tilførsler. Siden Sandevassdraget i stor grad drenerer områder som ligger under marin grense, vil forventet naturtilstand være forholdsvis høy for total fosfor, total nitrogen og turbiditet. Maksimal forventet naturtilstand er markert i figurene.



5 Egnethet for bruk i 2008

Vannets egnethet for bruk er klassifisert etter SFTs klassifiseringssystem (SFT, 1997) i forhold til bading og rekreasjon, fritidsfiske og jordvanning. I henhold til SFTs klassifiseringssystem er øverste 90% persentil brukt som karakteristisk verdi i vurderingene for tarmbakterier, mens tidsveid gjennomsnitt er brukt for de andre parametrene. I tilfeller der egnetheten får forskjellig klasse ved bruk av ulike parametre, er den dårligste klassen brukt i samlet vurdering.

5.1 Egnethet for fritidsfiske

Den viktigste forutsetningen for fritidsfiske er at det finnes et ressursgrunnlag for fisket og at de kjemiske og biologiske forhold er gode nok for reproduksjon og oppvekst. Fiskens næringsgrunnlag har dessuten avgjørende betydning. SFTs klassifisering tar utgangspunkt i miljøkravene til laksefisk og deres næringsdyr. Laksefisk er valgt fordi dette er en gruppe man har god kunnskap om, og de stiller de strengeste krav til vannkvalitet. Den viktigste parameteren er ofte pH, som ikke er målt i denne undersøkelsen. Med de gitte berggrunnsforholdene i Sandevassdragets nedbørfelt er det imidlertid all grunn til å tro at den generelle pH-verdien er tilfredsstillende og i egnethetsklasse *godt egnet*. Fosfor er tatt med i SFTs klassifiseringssystem grunnet den negative innvirkningen begroing har på gyteområder for laksefisk. Det er flere parametre for klassifisering av egnethet for fritidsfiske som ikke er vurdert i denne undersøkelsen: Oksygeninnhold, alkalitet, kvikksølv i fiskefilet, klorofyll a og siktedyp. Vannkvaliteten er for de fleste prøvepunktene *ikke egnet* for fritidsfiske mhp. fosfor, foruten Gryta og Brubakkelva oppstrøms som var *godt egnet* og Brubakkelva som var *mindre egnet* (Tabell 6). Dårlige gyteforhold kan i mange tilfeller avbøtes ved utsettinger av fisk.

Tabell 6. Klassifisering av egnethet for fritidsfiske, for hele året. Verdiene er framstilt som tidsveid gjennomsnitt.

Prøvested	Total fosfor µg P/l	Samlet vurdering
Bjørnerud	24	4
Foss	48	4
Sør Sande	139	4
Mælenbekken	64	4
Leirelva v/Tuft	55	4
Leirelva.v/Budderud	227	4
Gryta	6,3	1
Vesleelva v/RV 313	76	4
Selvikelva	135	4
Heimdalsbekken	1447	4
Brubakkelva oppstr.	5,9	1
Brubakkelva nedstr.	12	3
Avløp. Kløvstad	41	4
Jordvanning Gran	38	4

Egnethetsklasser

Godt egnet	Egnet	Mindre egnet	Ikke egnet
1	2	3	4

5.2 Egnethet for bading og rekreasjon

Med rekreasjon menes vannrelaterte aktiviteter der en kommer i direkte kontakt med vannet. Dette omfatter vannsport og liknende, men bør også omfatte barns lek i og ved vann. Klassifiseringens krav til tarmbakterier er viktige fordi disse kan ha direkte helsemessige effekter. Høy turbiditet gir redusert sikt i vannet slik at det blir mindre tiltalende for bading og vanskeliggjør redningsarbeidet ved ulykker. Fosfor er tatt med i vurderingen som støtteparameter, i hovedsak for å gjenspeile faren for oppblomstring av problemalger (for eksempel blågrønnalger), som kan medføre lukt eller smaksproblemer og evt. giftproduksjon i innsjøer. Ved stor grad av overgjødning kan det også forekomme begroing og høy vegetasjon i vannkanten som kan være til sjenanse eller fare ved at de badende filtrer seg inn i flytebladvegetasjon. Klorofyll a, siktedyp og fargetall er støtteparametre for vurdering av vannkvalitet ved friluftsbad som ikke er målt i denne undersøkelsen.

Med tanke på bading og rekreasjon er vannkvaliteten i Sandevassdraget *ikke egnet* ved de fleste prøvepunktene foruten Gryta og Brubakkelva nedstrøms som var mindre egnet og Brubakkelva oppstrøms som var godt egnet (Tabell 5). Det er både vannets innhold av tarmbakterier, turbiditeten og fosforkonsentrasjonen som er for høy.

Tabell 5. Klassifisering av egnethet til bading og rekreasjon, for hele året. Bakterier er angitt som øverste 90% persentil, de andre parametrene er angitt som tidsveid gjennomsnitt.

Prøvested	TKB	Turbiditet	Total fosfor	Samlet
	Ant. / 100 ml	FNU	µg P/l	vurdering
Bjørnerud	482	19	24	4
Foss	802	48	48	4
Sør Sande	2230	93	139	4
Mælenbekken	425	28	64	4
Leirelva v/Tuft	1670	17	55	4
Leirelva.v/Budderud	2020	127	227	4
Gryta	259	1,30	6,3	3
Vesleelva v/RV 313	1620	64	76	4
Selvikelva	4920	75	135	4
Heimdalsbekken	50000		1447	4
Brubakkelva oppstr.	16		5,9	1
Brubakkelva nedstr.	444		12,0	3
Avløp. Kløvstad	506		41	4
Jordvanning Gran	1340		38	4

Egnehetsklasser

Godt egnet	Egnet	Mindre egnet	Ikke egnet
1	2	3	4

5.3 Egnethet for jordvanning

Klassifiseringen av egnethet for jordvanning stiller strenge krav til hygienisk vannkvalitet. Dette gjelder særlig hvis det vannes senere enn to uker før høsting. Hvis dette kan unngås, eller at det vannes med dryppvanning, er kravene noe mindre strenge. Det skilles også mellom tre kategorier vekster:

- I. Frukt, bær, salat, kinakål, blomkål, brokkoli, gulrot og andre typer grønnsaker som blir spist rå uten å skrelles.
- II. Vekster som skrelles eller varmebehandles før de spises, for eksempel potet, hodekål, løk og fôrvekster som ikke tørkes eller ensileres.
- III. Korn eller belgvekster, fôrvekster som tørkes eller ensileres, samt vekster i idretts- og parkanlegg.

Egnethet for jordvanning er klassifisert ut fra de hygieniske aspektene, og grensen for tarmbakterier er svært lav. Vannet som er *ikke egnet* skal etter SFTs veileder (SFT, 1997) ikke brukes på noen typer vekster. Vannet som er *mindre egnet* skal ikke under noen omstendighet brukes på vekster i kategori I. Det kan imidlertid brukes til vekster i kategori II inntil to uker for innhøsting, og det kan brukes restriksjonsfritt for vekster i kategori III.

TKB brukes som indikatorbakterie på kloakkforurensning, og hvis denne gruppen bakterier finnes i vanningsvann, er det også en mulighet for at det forekommer farligere bakterier, som f.eks. salmonella. Algegifter samt lukt og smaksstoffer fra sterkt overgjødelse (eutrofe) innsjøer, eller elvevann nedstrøms slike innsjøer, kan imidlertid også representere et problem. Slike innsjøer er relativt vanlige i områder med vanningsinteresser. Derfor har man også valgt å ta klorofyll a (ikke målt i denne undersøkelsen) og total fosfor med i denne vurderingen.

Det er særlig bakterieinnholdet som setter begrensninger for bruk av vannet til jordvanning, og for hele året sett under ett, klassifiseres vannet som *ikke egnet* til jordvanning ved alle prøvestasjonene, med unntak av Brubakkelva oppstrøms som var egnet til jordvanning (Tabell 7). For vekster i kategori III tillates noe høyere bakterieinnhold før vannet klassifiseres som *ikke egnet* (grensen mellom *mindre egnet* og *ikke egnet* flyttes fra 100 til 150 TKB), men dette har ingen praktisk betydning i dette tilfellet.

Det høye bakterieinnholdet og vanskene det skaper for bruk av vannet til jordvanning representerer en typisk brukerkonflikt i jordbruksområder med spredt bosetting. Her er det ofte ikke hensiktsmessig å knytte alle husstader til felles kloaknettet, men i dag finnes det mange gode løsninger for spredt bebyggelse slik at man vil kunne se gode effekter av å oppgradere gamle og dårlige anlegg.

Det er videre verdt å merke seg at bakterietallene i vassdraget ikke nødvendigvis er de samme som når vanningsvannet treffer åkeren (Den Grønne Dalen, 2004). Særlig ved lengre vanningsystemer er det vist en markert nedgang i antall TKB i forhold til ved vanningsuttaket i vassdraget.

Tabell 7. Klassifisering av egnethet for jordvanning, for hele året (øverst) og for prøvedatoer i sommersesongen. Bakteriemålene er basert på øverste 90% persentil, total fosfor er basert på tidsveid gjennomsnitt.

Prøvested	TKB	Total fosfor	Samlet
	Ant. / 100 ml	µg P/l	vurdering
Bjørnerud	482	24	4
Foss	802	48	4
Sør Sande	2230	139	4
Mælenbekken	425	64	4
Leirelva v/Tuft	1670	55	4
Leirelva.v/Budderud	2020	227	4
Gryta	259	6,3	4
Vesleelva v/RV 313	1620	76	4
Selvikelva	4920	135	4
Heimdalsbekken	50000	1447	4
Brubakkelva oppstr.	16	5,9	2
Brubakkelva nedstr.	444	12	4
Avløp. Kløvstad	506	41	4
Jordvanning Gran	1340	38	4

Egnehetsklasser

Godt egnet	Egnet	Mindre egnet	Ikke egnet
1	2	3	4

6 Ekstraprøver i forbindelse med kloakksaneringene

For å få bedre oversikt over mulige forurensningskilder for avløpsvann langs vassdraget og dokumentere effekter av kloakksaneringene som pågår, ble det i 2008 tatt ut 3 prøver fra i alt 5 prøvesteder og disse ble analysert for tarmbakterier, total fosfor og løst fosfat.

I denne typen arbeid er det viktig å huske på:

- Forurensningstilstanden i en sidebekk er ofte dårligere enn i hovedelva, på grunn av lavere vannføring og mindre effektiv fortykning av tilførsler. Derfor vil ikke en direkte sammenlikning av forurensningstilstand nødvendigvis gi et riktig bilde av hva som er god nok vannkvalitet. Likevel vil en sammenstilling med konsentrasjonene målt i hovedelva gi verdifull informasjon om hvorvidt sidebekken bidrar til en forverring eller en forbedring av vannkvaliteten i hovedelva.
- Avrenning fra beiteområder kan vanskelig skilles fra kloakkutslipp rent analyseteknisk. Det anbefales derfor å bruke lokalkunnskap om alle typer aktiviteter i nedbørfeltet, f.eks. beiteskifte, gjødselhauger osv.
- Kloakkutslipp varierer ofte betydelig over tid, og for å lettere kunne spore kilde og kunne gjøre riktige tiltak bør man skille mellom kontinuerlige og episodiske tilførsler. En del kilder vil ofte gi episodiske tilførsler, f.eks. enkelthus, beiteskifte osv.
- I bekker som har høy konsentrasjon av total fosfor, vil andelen løst fosfat si noe om hva som er sannsynlig fosforkilde (Figur 3). Rundt 60% løst fosfat tilsvarer direkte utslipp av avløpsvann, mens høyere andel løst fosfat antyder at det har skjedd en filtrering eller sedimentasjon av partikler gjennom f.eks. slamavskillere, spredegrøfter eller naturlig infiltrasjon i terrenget. Lavere andel løst fosfat antyder at fosforkilden er kjemisk rensset avløpsvann eller erosjon / arealavrenning.
- Man kan imidlertid også tenke seg at en andel løst fosfat på rundt 60% kommer av en blanding mellom fosforkilder med høy andel løst fosfat (f.eks. spredegrøfter) og andre kilder med lav andel løst fosfat (erosjon). Dette kan avgjøres ved samtidig å analysere på turbiditet, som er en god parameter for å påvise erosjon og utvasking av jord og leire. Det er alltid viktig å aktivt bruke tilgjengelig lokalkunnskap i denne typen undersøkelser.

De fem prøvestedene for ekstraprøver er drøftet hver for seg i tabellen på neste side (Tabell 8), og analyseresultatene er oppgitt i vedlegg 1.

:

Tabell 8: Beskrivelse av forurensningssituasjonen mhp. fekal forurensning (avløpsvann eller avrenning fra beitedyr o.l.) ved de ulike prøvestedene.

Prøvested	Beskrivelse av forurensningstilstand
Jordbruksvanning Gran	Variabel vannkvalitet. Tydelig fekal forurensning ved nedbør 11.11.08. Vannkvaliteten sett for alle prøvetakingene under ett tilfredsstillende ikke krav til jordvanningsvann.
Heimdalsbekken oppstrøms	Vannet er svært kraftig forurenset, dette må regnes som rein kloakk. Siden prøven er tatt oppstrøms beiteområdene, må forurensningen være fra avløpsvann. Svært høye verdier både for tarmbakterier og fosfor gjør at videre oppfølging og tiltak anbefales.
Brubakkelva oppstrøms	Bra resultater ved alle tre målingene. Verdiene for tarmbakterier ligger i tilstandsklasse god. Fosfor verdiene ligger i klasse meget god for to av målingene og mindre god ved målingen foretatt ved nedbør 11.11.08.
Brubakkelva nedstrøms	Verdiene for tarmbakterier ligger i tilstandsklasse dårlig. Fosfor verdiene ligger i tilstandsklasse god ved to av målingene, mens ved nedbør 11.11.08 ligger den i klasse dårlig.
Kløvstad nedstrøms avløpsledning	Variierende vannkvalitet. De to første prøvene viser mindre god tilstand for TKB, mens fosfor ligger i klasse god og mindre god. Prøven tatt ved nedbør 11.11.08 ligger i tilstandsklasse dårlig for TKB og meget dårlig for fosfor.

Referanser

SFT (1995): Miljømål for vannforekomstene. Forventet naturtilstand. Veiledning 95:04. TA-1141/1995. 43s. <http://www.sft.no/publikasjoner/>

SFT (1997): Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning 97-04. 31s.

Den Grønne Dalen (2004): Jordvanning med vann fra Numedalslågen. Endring av TKB-verdier gjennom større jordvanningsanlegg. Vekstsesong 2003 og 2004. Temarapport utarbeidet i forbindelse med prosjektet "Miljømål for Numedalslågen" Høringsutkast. Versjonsdato: 01.09.2004. L.Simonsen.

Vedlegg Analyseresultater Hovedvassdrag og sidebekker

Hovedvassdraget:

Bjørnerud	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst	Total nitrogen	Turbiditet	TOC
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%	µg N/l	FNU	mg C/l
25-02-2008	380	54	19,7	36	837	25	4,7
31-03-2008	190	51	13,7	27	1282	36	4,5
05-05-2008	45	4,6	1,3	28	390	1,6	4,4
26-05-2008	2	9,6	1,4	15	443	3,5	3,1
30-06-2008	60	10,4	< 1,0	10	460	2,5	3,2
04-08-2008	68	7,9	1,1	14	304	2,5	3,7
01-09-2008	80	7,9	1,4	18	442	2,6	3,7
06-10-2008	170	13,8	3,0	22	719	5,2	6,0
11-11-2008	1400	72	7,0	10	1071	100	8,6
08-12-2008	30	8,0	2,0	25	895	1,3	3,1
Tidsveid snitt	251	24	5,0	19	675	19	4,6
Maks. verdi	1400	72	19,7	36	1282	100	8,6
Min. verdi	2	4,6	< 1,0	10	304	1,3	3,1
90-persentil	482						

Nedstrøms Foss	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst	Total nitrogen	Turbiditet	TOC
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%	µg N/l	FNU	mg C/l
25-02-2008	310	98	22	22	882	65	5,1
31-03-2008	290	135	23	17	1771	85	5,1
05-05-2008	62	6,0	1,6	27	388	1,7	5,0
26-05-2008	820	22	3,3	15	546	6,7	3,3
30-06-2008	85	14,6	1,1	8	540	2,0	3,5
04-08-2008	170	15,0	4,1	27	387	3,3	3,7
01-09-2008	190	9,5	2,9	31	528	1,7	4,2
06-10-2008	220	20	4,3	22	948	5,1	6,8
11-11-2008	800	141	16,0	11	1950	290	8,9
08-12-2008	100	8,0	4	50	997	1,5	3,4
Tidsveid snitt	310	48,0	8	21	905	48	5,0
Maks. verdi	820	141,0	23	50	1950	290	8,9
Min. verdi	62	6,0	1,1	8	387	1,5	3,3
90-persentil	802						

Sør Sande	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst	Total nitrogen	Turbiditet	TOC
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%	µg N/l	FNU	mg C/l
25-02-2008	310	133	24	18	1194	110	5,1
31-03-2008	500	308	41	13	2473	200	5,7
05-05-2008	280	10,6	2,9	27	464	5,0	5,1
26-05-2008	480	21	2,9	14	577	7,5	3,5
30-06-2008	500	173	1,8	1	820	7,4	5,2
04-08-2008	2500	22	6,6	29	538	4,2	4,3
01-09-2008	180	18,3	7,3	40	709	2,6	4,7
06-10-2008	450	37	6,9	19	1470	14	6,9
11-11-2008	2200	544	28	5	2910	520	9,4
08-12-2008	300	13	7,0	54	1250	2,5	3,6
Tidsveid snitt	820	139	13,0	20	1273	93	5,5
Maks. verdi	2500	544	41	54	2910	520	9,4
Min. verdi	180	10,6	1,8	1	464	2,5	3,5
90-persentil	2230						

Mælnebekken	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst fosfat	Total nitrogen	TOC	Turbiditet
Dato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%	µg N/l	mg C/l	FNU
25-02-08	250	26	3,4	13	1018	4,4	13
31-03-08	160	323	22	7	2195	6,4	200
05-05-08	110	19,0	8,4	44	1125	4,5	4,7
27-05-08	10	12,8	4	33	1098	3,7	3,9
30-06-08	1100	75	46	61	1600	4,9	2,9
04-08-08	220	40	23	58	1023	4,6	2,3
01-09-08	350	23	15,8	69	1199	4,2	1,5
13-10-08	60	13,8	7	51	1470	4,7	2,5
17-11-08	100	15,0	5,0	33	2240	4,3	3,8
09-12-08	81	20,0	9,0	45	1510	3,8	2,6
Tidsveid snitt	266	64	15,8	43	1472	4,6	28
Maks.-verdi	1100	323	46	69	2240	6,4	200
Min.-verdi	10	12,8	3,4	7	1018	3,7	1,5
90-persentil	425						

Lindumbekken	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst fosfat	Total nitrogen	TOC	Turbiditet
Dato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%	µg N/l	mg C/l	FNU
25-02-08	490	36	15,6	43	2328	4,4	14
31-03-08	2300	233	34	15	5156	5,5	110
05-05-08	230	27	11,9	44	2416	4,9	4,2
27-05-08	390	65	15,1	23	1336	8,0	4,0
30-06-08	160	22	11,4	52	1100	4,0	1,1
04-08-08	270	21	10,6	50	636	3,4	3,8
01-09-08	1000	34	21	62	2930	4,0	3,0
13-10-08	180	24	13,6	57	5430	4,1	3,5
17-11-08	1600	24	10	42	5560	3,7	4,2
09-12-08	200	20	8,0	40	3560	3,4	2,9
Tidsveid snitt	730	55	15,9	43	3107	4,6	17
Maks.-verdi	2300	233	34	62	5560	8,0	110
Min.-verdi	160	20	8,0	15	636	3,4	1,1
90-persentil	1670						

Leirelva v/Budderud	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst	Total nitrogen	Turbiditet	TOC
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%	µg N/l	FNU	mg C/l
25-02-2008	300	96	39	41	1727	53	4,5
31-03-2008	1300	504	46	9	3573	300	6,5
05-05-2008	110	28	8,6	31	1547	12	4,3
26-05-2008	4000	32	1,3	4	986	23	4,1
30-06-2008	900	57	8,9	16	1200	29	4,8
04-08-2008	560	67	18,0	27	873	20	5,7
01-09-2008	580	35	8,9	25	1475	14	4,3
06-10-2008	240	55	15,2	28	3670	20	5,5
11-11-2008	1800	1160	41	4	5190	670	9,0
08-12-2008	100	27	7,0	26	1890	4,5	3,4
Tidsveid snitt	1045	227	19,7	20	2305	127	5,4
Maks. verdi	4000	1160	46	41	5190	670	9,0
Min. verdi	100	27	1,3	4	873	4,5	3,4
90-persentil	2020						

Gryta	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst	Total nitrogen	Turbiditet	TOC
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%	µg N/l	FNU	mg C/l
25-02-2008	20	3,6	1,4	39	367	0,80	5,0
31-03-2008	16	10,1	3,5	35	568	3,3	4,8
05-05-2008	42	2,3	1,5	65	260	0,40	6,1
26-05-2008	52	3,1	1,0	32	257	0,34	3,3
30-06-2008	80	5,6	2,3	41	550	0,78	2,6
04-08-2008	790	5,4	1,4	26	312	0,64	4,7
01-09-2008	40	4,1	1,2	29	397	0,38	5,0
06-10-2008	75	5,4	< 1,0	< 19	408	0,76	9,2
11-11-2008	200	15,0	1,0	7	521	4,0	9,5
08-12-2008	26	5,0	2,0	40	832	0,34	3,8
Tidsveid snitt	146	6,3	2,0	32	434	1,3	5,5
Maks. verdi	790	15,0	3,5	65	832	4,0	9,5
Min. verdi	16	2,3	< 1,0	7	257	0,34	2,6
90-persentil	259						

Vesleelva v/RV 313	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst	Total nitrogen	Turbiditet	TOC
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%	µg N/l	FNU	mg C/l
25-02-2008	100	30	9,8	33	886	11	5,6
31-03-2008	200	125	23	18	2491	79	6,2
05-05-2008	48	13,4	2,9	22	509	5,1	7,3
26-05-2008	1800	28	9,0	32	720	6,4	5,0
30-06-2008	720	49	5,7	12	940	4,9	4,5
04-08-2008	1600	34	14,6	43	891	5,0	4,7
01-09-2008	340	19,3	8,8	46	1045	3,1	5,0
06-10-2008	200	38	7,6	20	1590	11	8,3
11-11-2008	700	336	24	7	1840	450	10
08-12-2008	600	23	7,0	30	1390	2,6	4,5
Tidsveid snitt	641	76	11,7	25	1269	64	6,2
Maks. verdi	1800	336	24	46	2491	450	10
Min. verdi	48	13	2,9	7	509	2,6	4,5
90-persentil	1620						

Selvikelva v/Kverntangen	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst	Total nitrogen	Turbiditet	TOC
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%	µg N/l	FNU	mg C/l
25-02-2008	8	23	6,3	27	1150	15	4,1
31-03-2008	300	187	31	17	1736	120	6,3
05-05-2008	160	18,2	6,9	38	1149	6,7	4,9
26-05-2008	180	27	14,3	53	830	4,6	4,8
30-06-2008	540	34	13,8	41	1200	3,4	5,3
04-08-2008	3500	66	38,0	58	2118	4,2	6,2
01-09-2008	1800	49	26	53	1806	3,9	6,4
06-10-2008	4800	38	9,3	24	1580	11	7,3
11-11-2008	6000	763	6,0	1	2360	510	9,5
08-12-2008	1000	18	6,0	33	1500	3,1	4,1
Tidsveid snitt	2017	135	17,0	34	1577	75	6,1
Maks. verdi	6000	763	38	58	2360	510	9,5
Min. verdi	8	18	6,0	1	830	3,1	4,1
90-persentil	4920						

Sidebekker:

Heimdalsbekken oppstrøms	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%
25-02-2008				
31-03-2008				
05-05-2008				
26-05-2008	60000	879	39	4
30-06-2008				
04-08-2008				
01-09-2008	>10000	2240	1390	62
06-10-2008				
11-11-2008	1600	345	77,0	22
08-12-2008				
Tidsveid snitt	> 22733	1447	722	37
Maks. verdi	60000	2240	1390	62
Min. verdi	1600	345	39	4
90-persentil	50000			
Brubakkelva oppstrøms	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%
25-02-2008				
31-03-2008				
05-05-2008				
26-05-2008	17	2,9	< 1,0	34
30-06-2008				
04-08-2008				
01-09-2008	5	4,6	1,6	35
06-10-2008				
11-11-2008	10	13	1,0	8
08-12-2008				
Tidsveid snitt	10	5,9	< 1,3	29
Maks. verdi	17	13	1,6	35
Min. verdi	5	2,9	1,0	8
90-persentil	16			
Brubakkelva pst. nedstrøms	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%
25-02-2008				
31-03-2008				
05-05-2008				
26-05-2008	480	7,8	1,8	23
30-06-2008				
04-08-2008				
01-09-2008	230	9,2	3,8	41
06-10-2008				
11-11-2008	300	26	5,0	19
08-12-2008				
Tidsveid snitt	317	12	3,5	31
Maks. verdi	480	26	5	41
Min. verdi	230	7,8	1,8	19
90-persentil	444			

Nedstr. avløpsled. Kløvstad	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%
25-02-2008				
31-03-2008				
05-05-2008				
26-05-2008	130	12,4	5,1	41
30-06-2008				
04-08-2008				
01-09-2008	120	10,7	6,6	62
06-10-2008				
11-11-2008	600	153	52	34
08-12-2008				
Tidsveid snitt	224	41	16	50
Maks. verdi	600	153	52	62
Min. verdi	120	11	5,1	34
90-persentil	506			

Jordbruksvanning Gran	TKB	Total fosfor	Løst fosfat	Andel løst
Prøvedato	Ant. / 100 ml	µg P/l	µg P/l	%
25-02-2008				
31-03-2008				
05-05-2008				
26-05-2008	300	18,7	2,0	11
30-06-2008				
04-08-2008				
01-09-2008	100	14	6,1	44
06-10-2008				
11-11-2008	1600	120	20,0	17
08-12-2008				
Tidsveid snitt	473	38	7,8	28
Maks. verdi	1600	120	20	44
Min. verdi	100	14	2,0	11
90-persentil	1340			