

Handeland renseanlegg, Sirdal kommune



Resipientovervåking 2016-17

Ulla P. Ledje

Handeland renseanlegg, Sirdal kommune Resipientovervåking 2016-17

Ecofact rapport: 595

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Ledje, U. P. 2017. Resipientovervåking for Handeland renseanlegg, Sirdal kommune. Resultater 2016-17. Ecofact rapport nr: 595
Nøkkelord:	Ousdalsvatnet, Siravassdraget, Øvre Sirdal, vannanalyser, resipientkontroll
ISSN:	ISSN 1891-5450
ISBN:	978-82-8262-593-7
Oppdragsgiver:	Sirdal kommune
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Ulla P. Ledje
Prosjektmedarbeidere:	Sina Thu Randullf, Bjarne Oddane
Kvalitetssikret av:	Ole Kristian Larsen
Forside:	Ousdalsvatnet sett fra sør

www.ecofact.no

INNHold

1 INNLEDNING	4
2 PRØVETAKINGASTASJONER OG ANALYSEPARAMETERE.....	5
2.1 PRØVETAKINGSMETODIKK OG ANALYSEMETODER	7
3 RESULTATER	7
3.1 KLASSIFISERING AV VANNFØREKOMSTENE.....	7
3.2 ANALYSERESULTATER.....	8
3.2.1 <i>Elvestasjoner</i>	8
3.2.2 <i>Innsjøstasjoner</i>	11
3.3 SAMMENLIGNING MED TIDLIGERE UNDERSØKELSER.....	13
4 KONKLUSJON	14
5 REFERANSER.....	15
VEDLEGG 1. ALLE ANALYSEDATA	16

1 INNLEDNING

Renseanlegget på Handeland ble satt i drift vinteren/våren 2005. Handeland renseanlegg eies og driftes av Sirdal kommune, og ble bygget på grunnlag av kommuneplanen som åpnet for en stor turistsatsing i Øvre Sirdal med hovedvekt på hytteutbygging. Renseanlegget erstattet 3 mindre renseanlegg som ble lagt ned. Anlegget ligger ovenfor dammen i den sørlige enden av Tjørhomvatnet. Det rensede avløpsvannet går i hovedsak i overføringstunnel fra Tjørhomvatnet via Ousdalsvatnet til Tonstad kraftverk med utslipp i Sirdalsvatnet (fig. 1.1).



Figur 1.1. Oversiktskart som viser beliggenheent av Handeland renseanlegg, overvåkingsstasjoner og vannveier (overføringstunneler fra Tjørhomvatnet via Ousdalsvatnet til Sirdalsvatnet).

Utløpet fra kraftstasjonen på Tjørhom tilfører Tjørhomvatnet vann fra høyereliggende og mindre påvirkede områder, og utslippet fra Handeland renseanlegg skjer til den del av vassdraget som har full vannføring.

Handeland renseanlegg har mekanisk, biologisk og kjemisk rensning med 90% fosforfjerning ved alle belastninger. I dag er 94% av abonnentene til anlegget hytter.

I utslippstillatelsen (Fylkesmannen i Vest-Agder 2003) stilles det følgende krav til overvåking og kontroll av resipienten: ”Programmet skal ha et slikt innhold at det kan avdekke endringer i forurensningssituasjonen både oppstrøms og nedstrøms renseanlegget, og det skal omfatte en hyppig overvåking av elva nedstrøms Tjørhom mot Dorgefoss og i Ousdalsvatn, f. eks. i form av bakteriologiske målinger.”

De siste årene har det vært en kraftig utbygging av hytter og fritidsleiligheter i området. Den gjeldende utslippstillatelsen er nå overskredet. I den foreliggende kommuneplanen er det forutsatt fortsatt stor fritidsutbygging i området. Ut fra dette er antall hytter/leiligheter/boenheter forutsatt økt fra 2.100 i 2014 til 4.200 i 2030. Kommunen søker nå om en utvidelse av gjeldende utslippstillatelse basert på en dobling av anleggets kapasitet.

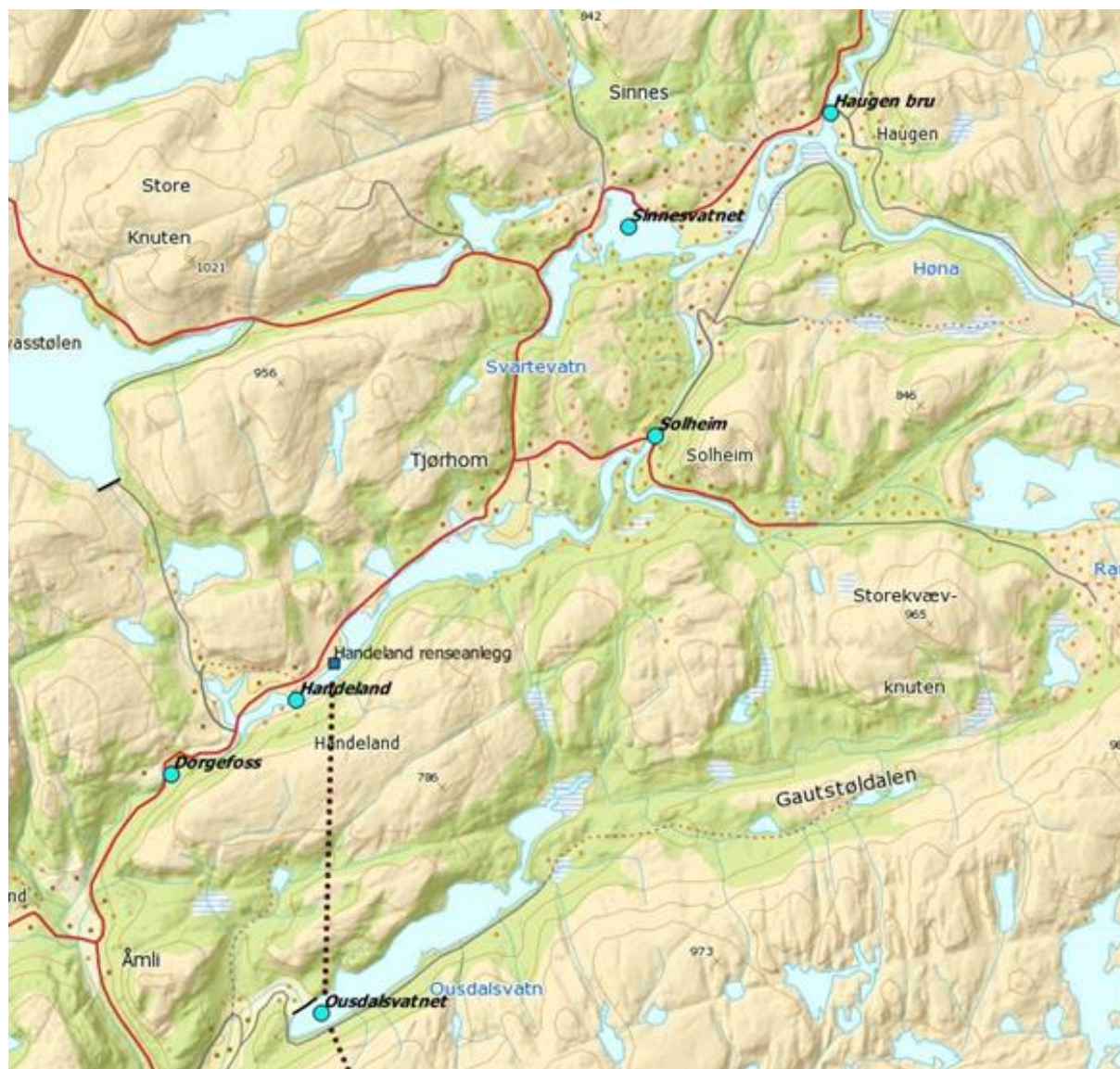
Hensikten med undersøkelsene er å følge opp effektene av dagens utslipp.

2 PRØVETAKINGASTASJONER OG ANALYSEPARAMETERE

Resipientundersøkelsene inkluderer fem prøvetakingsstasjoner, fire elvestasjoner og én innsjøstasjon. I tillegg ble det tatt enkelte prøver i Sinnesvatnet. Ved valg av prøvetakingsstasjonene ble det tatt utgangspunkt i de prøvetakingsstasjoner som ble benyttet ved den omfattende resipientundersøkelsen som ble utført i 2002 (Ledje 2003) og for resipientundersøkelsene for Handeland renseanlegg i 2006 (Ledje 2006).

Oppstrøms renseanlegget ligger det to overvåkingsstasjoner. Sira ved Haugen bro vil bidra til å gi et bilde av utviklingen i resipienten etter at Fidjeland renseanlegg ble lagt ned, og avløp fra hytter og bebyggelse ble overført til Handeland. Stasjonen i Sinnesvatnet og i Sira ved Solheim vil fange opp forandringer som resultat av at Sinnes renseanlegg ble lagt ned i 2005 og at hyttebebyggelsen på Furuåsen gradvis er blitt tilknyttet rensing.

Sira ved Handeland ligger rett nedstrøms dammen og tette opp mot utslippspunktet. Lenger ned i Sira er det valgt en stasjon straks oppstrøms Dorgefoss. Elvestrekningen mellom Handeland og Dorgefoss brukes en del til bading. Vannet fra Handeland renseanlegg og Tjørhomvatnet overføres via tunnel til Ousdalsvatnet, og her ligger det også en prøvetakingsstasjon. Det ble ikke lagt opp til flere overvåkingsstasjoner lenger nedstrøms i Sira ettersom vannkvaliteten her i stor grad vil være påvirket av andre lokale kilder. Figur 2.1 viser prøvetakingsstasjonene som ble benyttet i 2016-17.



Figur 2.1. Prøvetakingsstasjoner 2016-17

Tabell 2.1 gir en oversikt over analyseparametere og prøvetakingsfrekvens.

Tabell 2.1. Analyseparametere og prøvetakingsfrekvens

Prøvetakingsstasjon	Parametere	Frekvens
Elvestasjoner i Sira: - Haugen bru - Solheim - Handeland - Dorgefoss	Total-fosfor (Tot-P) Total organisk karbon (TOC) Farge Turbiditet Termotolerante koliforme bakterier (TKB) Total-nitrogen (Tot-N)	Månedlig, jul/aug 2016-juli 2017 Tot-N ble analysert for vannprøve tatt v. Haugen bru i juli og okt. 2016
Innsjøstasjon: - Ousdalsvatnet	Som ovenfor + Klorofyll a Siktedyp Total- nitrogen (Tot-N)	Månedlig i periodene jul-okt 2016 og mai-jul 2017, unntatt TKB som ble analysert 2 ggr/måned. Tot-N: juli og okt. 2016
Innsjøstasjon: - Sinnesvatnet	Som for Ousdalsvatnet	Juli og oktober 2016

2.1 Prøvetakingsmetodikk og analysemetoder

Vannprøvene i innsjøene ble tatt ved hjelp av en såkalt Ruttnerhenter. I Sinnesvatnet ble det tatt blandprøver av vannsøylen tilsvarende 2 x siktedypet. I Ousdalsvatnet ble det tatt blandprøver i dypdeintervallet 0-6 m. Siktedyp ble målt ved hjelp av en siktedypsskive (Secchi skive). Dette er en hvit skive som slippes ned til et dyp hvor den ikke lenger er synlig. Dybden der skiven igjen blir synlig noteres.

Vannprøvene på elvestasjonene ble tatt direkte i prøvetakingsflaskene, som ble holdt straks under vannflaten og mot strømmen.

Prøvene ble levert inn til Eurofins Environmental Testing Norway AS, avd. Klepp, for analyse og/eller videresending til andre Eurofinslaboratorier. Eurofins er akkrediterte for samtlige analyser som inngikk i overvåkingen.

Ingen av prøvene ble tatt ved spesielt små eller store vannføringer.

3 RESULTATER

3.1 Klassifisering av vannforekomstene

Parameterne totalt organisk karbon og farge er lagt til grunn for å klassifisere innsjøtype/elvetype i hht. Vanndirektivets klassifiseringsveileder (veileder 02:2013, revidert 2015, www.vannportalen.no). Kalsium og alkalitet er ikke analysert, men basert på andre målinger i vassdraget (Enge 2009) har øvre del av vassdraget svært lave kalsiumkonsentrasjoner (<1 mg/l) og lav alkalitet. I henhold til de analyseresultater som foreligger er de ulike stasjonene/vannforekomstene klassifisert som følger:

Sira v. Haugen, Solheim og Handeland:	Elvetype 13: svært kalkfattig, klar
Sira v. Dorgefoss:	Elvetype 14: svært kalkfattig, humøs
Ousdalsvatnet:	Innsjøtype 13 c: svært kalkfattig, klar
Sinnesvatnet:	Innsjøtype 13 d: svært kalkfattig, klar

Undergrupperingen av innsjøene (c og d) er basert på kalsiumkonsentrasjon og humusinnhold, og undertypene er kun relevante for påvirkning av forsuring. I Sinnesvatnet ble det bare tatt 2 prøver, så klassifiseringen støtter seg også på analyse av farge fra 2002 (Ledje 2002).

Det er ulike grenseverdier for tilstandsklassifisering med tanke på eutrofiering basert på hvilken innsjøtype/elvetype det gjelder. Grenseverdier for de aktuelle typene er gjengitt i tabell 3.1.

Tabellen viser også grenseverdier for klassifisering av tilstand for parameterne turbiditet, klorofyll a og termotolerante koliforme bakterier hentet fra SFTs veileder 97:04 (Andersen m.fl. 1997). Disse skal ifølge veileder 02:2013 (revidert 2015) brukes foreløpig.

Tabell 3.1. Grenseverdier for tilstandsklassifisering (eutrofiering) for relevante innsjø- og elvetyper (Veileder 02:2013, www.vannportalen.no og Veiledning 97:04, Andersen m.fl. 1997)

PARAMETER	TILSTANDSKLASSER				
	I – Svært god	II- God	III – Moderat	IV – Dårlig	V – Svært dårlig
Total-fosfor (µg P/l)					
Elvetype 13	1-8	8-15	15-25	25-55	>55
Elvetype 14	1-14	14-20	20-36	36-68	>68
Innsjøtype 13	1-5	5-10	10-17	17-36	>36
Total-nitrogen (µg N/l)					
Elvetype 13	1-250	250-425	425-675	675-1250	>1250
Elvetype 14	1-400	400-555	550-900	900-1500	>1500
Innsjøtype, 13	1-250	250-425	425-675	675-1250	>1250
Siktedyp (m)					
Innsjøtype 13c	>5,9	5,9-5,1	5,1-4,3	4,3-3,0	<3,0
Innsjøtype 13 d	>4,8	4,8-4,3	4,3-3,7	3,7-2,7	<2,7
Turbiditet (FNU/FTU)	<0,5	0,5-1	1-2	2-5	>5
Klorofyll a (µg/l)	<2	2-4	4-8	8-20	>20
Term. kol. bakt (cfu/100 ml)	<5	5-50	50-200	200-1000	>1000

3.2 Analyseresultater

I det følgende presenteres resultatene for elvestasjonene og innsjøene i hvert sitt underkapittel. Alle resultater finnes i vedlegg 1. Det gjøres oppmerksom på at nedre deteksjonsgrense for termotolerante koliforme bakterier er 10 cfu/100 ml, men klassegrense for svært god vannkvalitet ligger på 5 cfu/100 ml. Det betyr at det ikke har vært mulig å skille mellom tilstandsklasse svært god og god i flere tilfeller. Klassen er da oppgitt som god.

3.2.1 Elvestasjoner

Tabell 3.2 viser gjennomsnittsverdier for prøver tatt i perioden juli 2016 til august 2017.

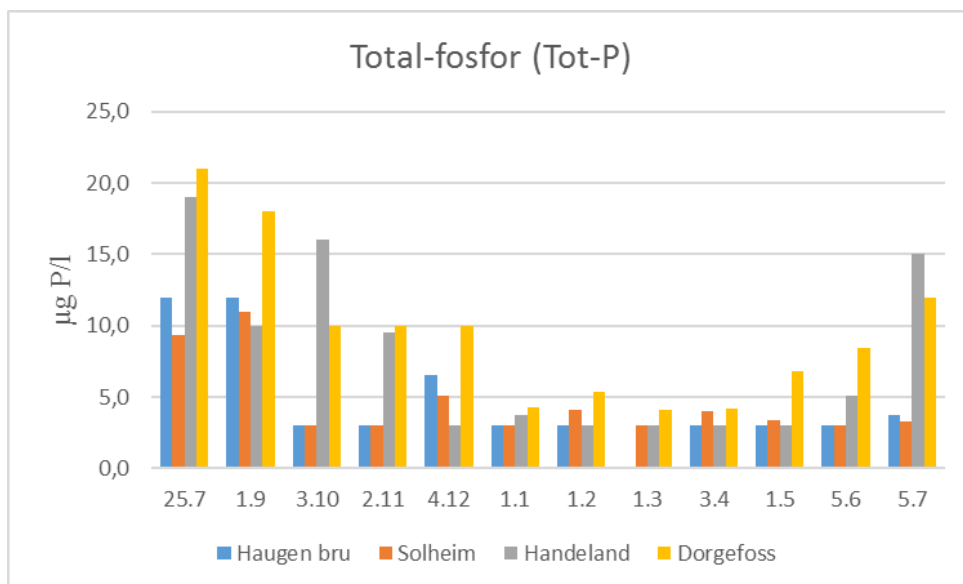
Analyseresultatene viser svært god tilstandsklasse for total-fosfor (tot-P) og god tilstandsklasse for termotolerante koliformebakterier (TKB) og turbiditet. Verdiene for total organisk karbon (TOC) og farge er kun lagt til grunn for klassifisering.

Tabell 3.2. Gjennomsnittsverdier for analyseresultatene for elvestasjonene. Fargekodingen refererer til tilstandsklasse som beskrevet i tabell 3.1.

Stasjon	TKB cfu/100ml	Tot-P µg P/l	TOC mg/l	Farge mg Pt/l	Turb FNU	Tot-N µg N/l
Sira v. Haugen	14	<5,0	2,9	24	0,71	150*
Sira v. Solheim	15	<4,6	3,1	27	0,53	
Sira v. Handeland	<43	<7,8	3,1	25	0,73	
Sira v. Dorgefoss	<12	9,5	4,0	38	0,50	

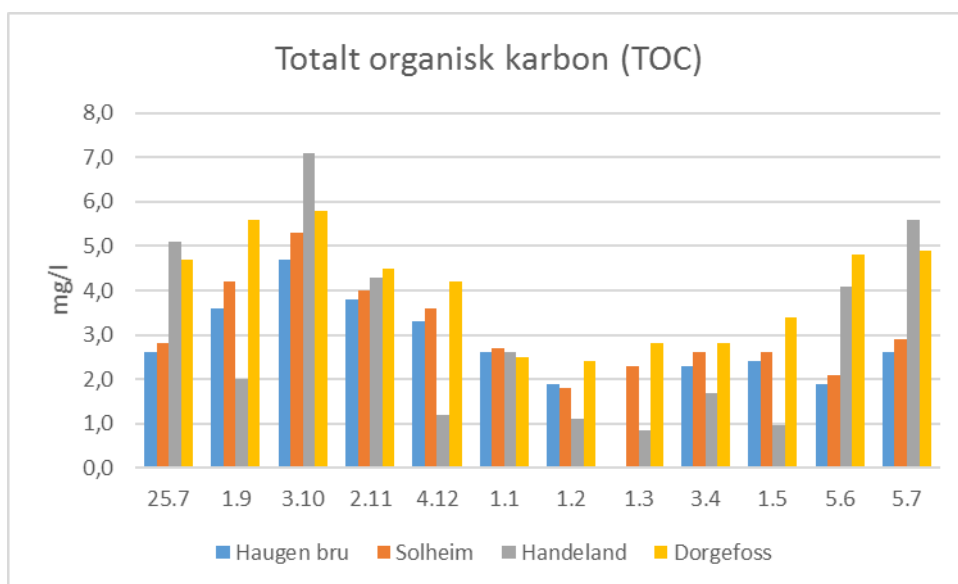
* kun to analyseverdier

Figur 3.1-3.5 viser variasjon gjennom året. Verdiene for total-fosfor (fig. 3.1) på stasjonene nedstrøms renseanlegget ligger generelt noe høyere enn på stasjonene oppstrøms. Verdiene er lavest under den snø- og islagte perioden, fra januar til april. Dette er en indikasjon på at fosfor i liten grad tilføres via avløpsvann, men at det er avrenning fra terreng i som er den viktigste fosforkilden.

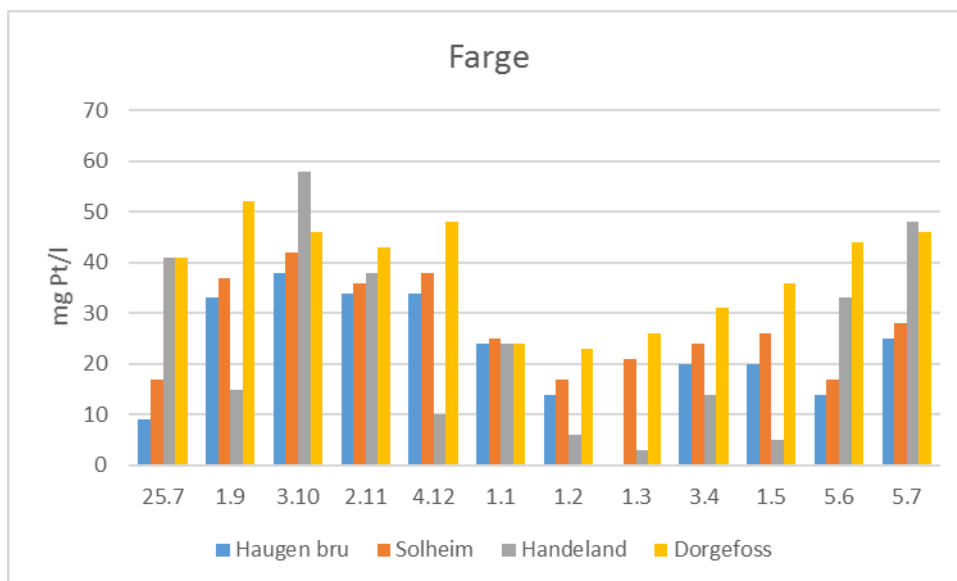


Figur 3.1. Årsvariasjoner (2016-17) i konsentrasjoner av total-fosfor på elvestasjonene

Konsentrasjonen av total-organisk karbon (fig. 3.2) og fargetall (fig. 3.3) følger samme mønster som total-fosfor, med de laveste konsentrasjonene i den islagte perioden. Som det framgår av figurene er det stor likhet i variasjonen over året, noe som viser en tett sammenheng mellom farge og organisk innhold.

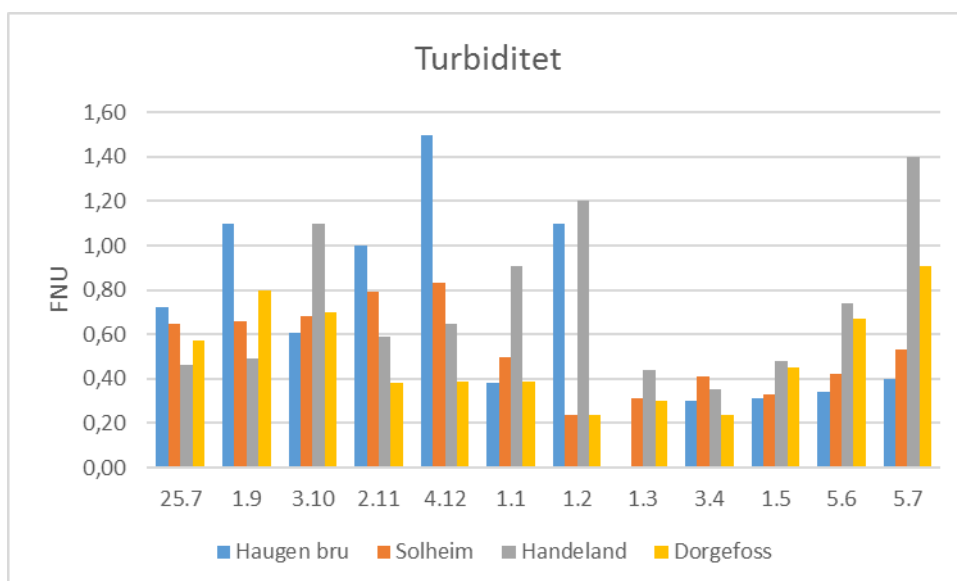


Figur 3.2. Årsvariasjoner (2016-17) i konsentrasjoner av totalt organisk karbon på elvestasjonene



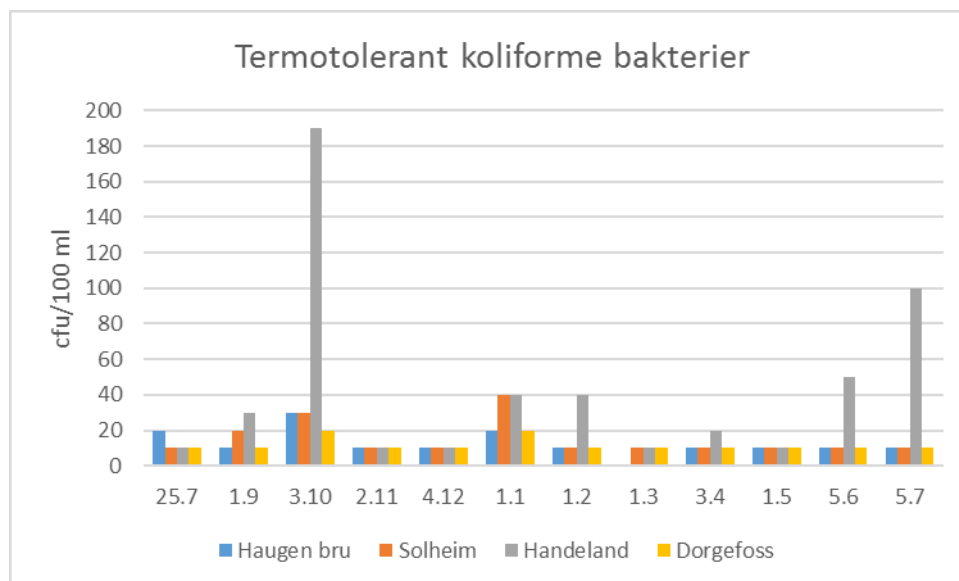
Figur 3.3. Årsvariasjoner (2016-17) i konsentrasjoner av fargetall på elvestasjonene

Variasjonen i turbiditet framgår av figur 3.4. Naturlig kan en kan forvente høyere turbiditet i perioder med mye nedbør, som på høsten, og på stasjoner som ligger straks nedstrøms magasiner, slik som stasjonen på Handeland.



Figur 3.4. Årsvariasjoner (2016-17) i konsentrasjoner av turbiditet på elvestasjonene

Når det gjelder variasjoner i konsentrasjon av termotolerante koliforme bakterier (fig. 3.4), er det stasjonen ved Handeland, straks nedstrøms rensanlegget, som viser enkelte tilfeller av høye konsentrasjoner. På øvrige stasjoner er det generelt lave konsentrasjoner gjennom året.



Figur 3.5. Årsvariasjoner (2016-17) i konsentrasjoner av termotolerante koliforme bakterier på elvestasjonene

3.2.2 Innsjøstasjoner

Tabell 3.3 viser gjennomsnittsverdier for prøver tatt i perioden juli 2016 til august 2017.

Analyseresultatene for Ousdalsvatnet viser også svært god og god tilstandsklasse for alle parametere unntatt termotolerante koliforme bakterier. Medianverdien for bakterier er 10 cfu/100 ml, men to tilfeller med svært høye bakteriekonsentrasjoner trekker opp gjennomsnittet. Den gjennomsnittlige verdien for fosfor er beregnet til <math><5,1 \mu\text{g P/l}</math>. Deteksjonsgrense for total-fosfor er

Tabell 3.3. Gjennomsnittsverdier for analyseresultatene for elvestasjonene. Fargekodingen refererer til tilstandsklasse som beskrevet i tabell 3.1.

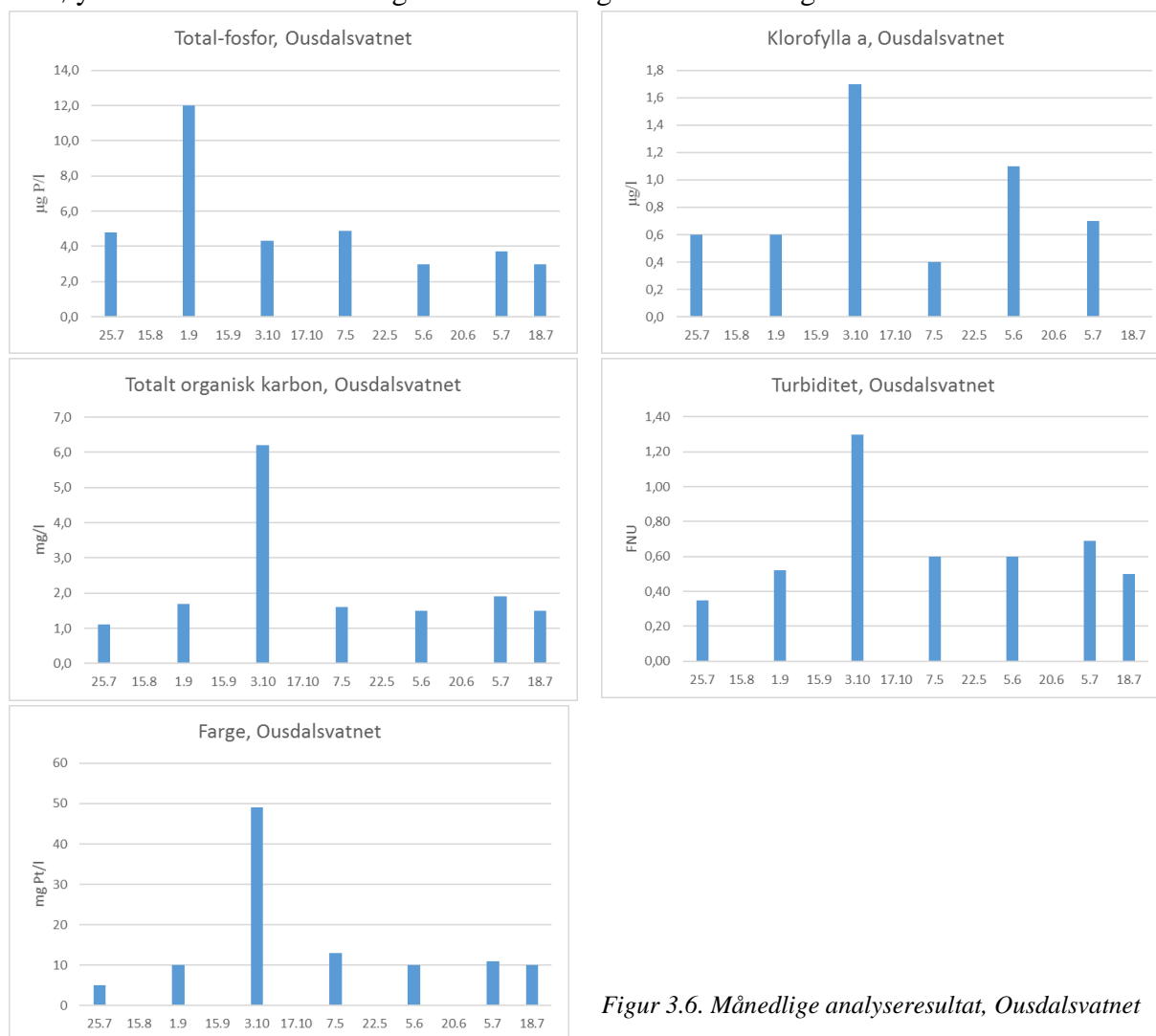
Stasjon	TKB cfu/100ml	Tot-P $\mu\text{g P/l}$	TOC mg/l	Farge mg Pt/l	Turb FNU	Tot-N $\mu\text{g N/l}$	Kl. a $\mu\text{g/l}$	Siktedyp m
Ousdalsvatnet	<math><574^*</math>	<math><5,1</math>	2,2	15	0,65	190	<math><0,9</math>	5,6
Sinnesvatnet**	<math><40</math>	8,4	<math><1,5</math>	31,5	0,47	170	<math><1,5</math>	4,2

* Total gjennomsnitt. Gjennomsnitt dersom en ekstremverdi fjernes er $<53 \text{ cfu/l}</math>, dvs. tilstandsklasse moderat.$

** Snitt kun basert på 2 analysetilfeller

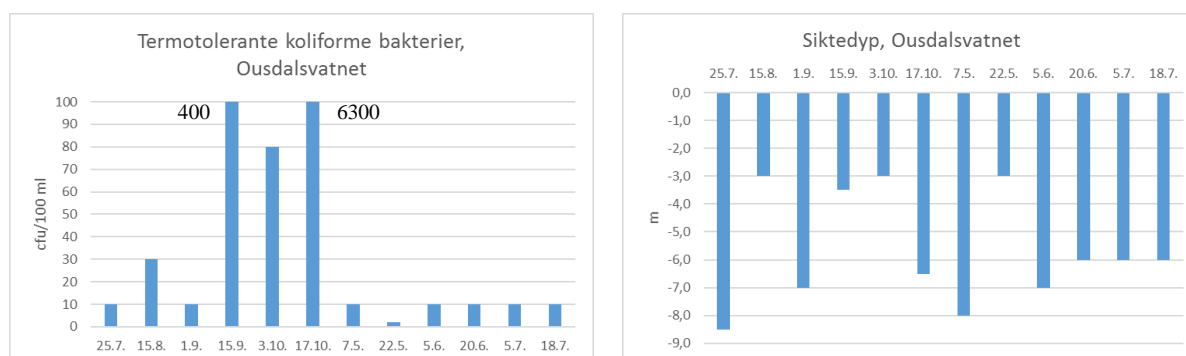
Figur 3.6 viser analyseresultater for de enkelte prøvetakingene for total-fosfor, klorofyll a, totalt organisk karbon, turbiditet og farge. Ved prøvetakingen den 3. oktober 2016 ble de høyeste verdiene av klorofyll a, farge, turbiditet og totalt organisk karbon registrert. Konsentrasjonene av termotolerante koliforme bakterier var også relativt høye. Med utgangspunkt i Veilederen for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (Andersen 1997) lå

alle disse parametrene unntatt klorofyll a i tilstandsklasse moderat. Også på elvestasjonen ble de høyeste verdiene av totalt organisk karbon registrert denne dagen.



Figur 3.6. Månedlige analyseresultat, Ousdalsvatnet

Figur 3.7 viser analyseresultater for termotolerante koliforme bakterier og oppmålt siktedyp ved de ulike prøvetakingsstasjonene. Den høyeste verdien ble målt etter at magasinet ble fylt opp etter at vannstanden hadde vært meget lav gjennom hele sommeren. Den andre høye verdien ble målt i midten av september. Prøvetakingsstasjonen ligger mellom utløpet fra Tjørhomvatnet og inntaket til Tonstad kraftverk, dvs. relativt nært land - spesielt når vannet er tappet ned. Det gjødsles på marker helt ned mot vannet i denne delen av innsjøen, og det er også observert av gjødselvogn og utstyr skylles i vannet. Høye bakteriekonsentrasjoner kan ha sammenheng med utslipp fra renseanlegget, men også avrenning fra land og manøvreringsregime kan påvirke resultatene. Det er ikke rapportert om problemer med renseanlegget i de aktuelle periodene.



Figur 3.7. Analyseverdier termotolerante koliforme bakterier (t.v) og oppmålt siktedyp (t.h) i Ousdalsvatnet

3.3 Sammenligning med tidligere undersøkelser

Resultatene fra prøvetakingene i 2016-17 er sammenlignet med resultater fra tidligere undersøkelser. Gjennomsnittsverdier for årene 2000, 2005-06 og 2016-17 er sammenstilt i tabell 3.4. Siden renseanlegget startet i 2005 har det vært bedring av tilstanden med tanke på fosfor på samtlige stasjoner (stasjonen på Haugen er ny i 2016, og erstattet stasjonen ved Kvævemoen som ligger ca. 2 km lengre oppstrøms).

Økte konsentrasjoner av termotolerante koliforme bakterier på stasjonene nedstrøms renseanlegg, Sira v. Handeland og Ousdalsvatnet, er tydelig i 2016-17. På Handeland er det to av tolv verdier som overskrider grenseverdien for god tilstandsklasse, og ligger i tilstandsklasse moderat. I Ousdalsvatnet er det tre av tolv verdier som er over tilstandsklasse god. De ligger i moderat, dårlig og svært dårlig tilstandsklasse.

Tabell 3.4. Gjennomsnittverdier for resipientundersøkelser i Øvre Sirdal for årene 2000, 2005-16 og 2016-17.

Stasjon	År	Antall prøver	TKB cfu/100ml	Tot-P µg P/l	Turb FNU
Sira v. Haugen	2016-17	12	14	<5,0	0,71
Sira v. Kvævemoen	2005-06	10	2	3,3	0,47
Sira v. Kvævemoen	2002	12	18	13	0,94
Sira v. Solheim	2016-17	12	15	<4,6	0,53
	2005-06	8	5	4,2	0,68
	2002	12	7	30	1,24
Sira v. Handeland	2016-17	12	<43	<2,8	0,73
	2005-06	10	3	4	0,51
	2002	12	1	82 ¹⁾ 15 ²⁾	0,41
Sira v. Dorgefoss	2016-17	12	<12	9,5	0,50
	2005-06	8	2	8,0	0,45
Ousdalsvatnet	2016-17	12*/6	<574 ¹⁾ <53 ³⁾	<5,1	0,65
	2005-06	6	9	6	1,00
	2002	6	11	11	0,57

* gjelder TKB

1) gjennomsnitt

2) medianverdi

3) gjennomsnitt ekskl. ekstremverdi

Kommunen ønsket også at det ble tatt noen enkelte prøver for å se på utviklingen av nitrogenkonsentrasjonene i vassdraget. Resultatene er sammenstilt i tabell 3.5. Sammenligningsgrunnlaget er tynt for å vurdere endringer i tilstanden ettersom de kun ble tatt prøver for analyse av nitrogen ved 2 tilfeller i 2016.

Tabell 3.5. Gjennomsnittverdier for total-nitrogen for årene 2000, 2005-06 og 2016-17

Prøvetakingsstasjon	År	Antall prøver	Total- nitrogen (µg N/l)	
			Snitt alle prøver	Snitt juli og august
Ousdalsvatnet	2016	2	190	190
	2005-06	6	215	237 (kun juli)
	2000	6	207	186
Sinnesvatnet	2016	2	170	170
	2005-06	6	302	248
	2000	6	281	223
Sira v. Haugen	2016	2	150	150
Sira ved Kvævemoen	2005-06	10	175	133
Sira v. Kvævemoen	2000	12	204	245

4 KONKLUSJON

Fosforverdiene oppstrøms og nedstrøms renseanlegget er generelt lave. På samtlige stasjoner har fosforkonsentrasjonene gått ned etter at renseanlegget ble satt i drift. Også for øvrige parametere er tilstanden klassifisert som meget god til god. Unntaket er termotolerante koliforme bakterier i Ousdalsvatnet, hvor to svært høye verdier og én noe høy verdi trekker gjennomsnittet opp i tilstandsklasse moderat til dårlig. Ved tre tilfeller ble det registrert forhøyede konsentrasjoner av termotolerante koliforme bakterier i Sira ved Handeland. Ved ett tilfelle korresponderte dette med forhøyede bakteriekonsentrasjoner i Ousdalsvatnet.

Det anbefales at en fortsetter å overvåke termotolerante koliforme bakterier i Sira v. Handeland og i Ousdalsvatnet framover for å bedre kunne slå fast om utslipp fra renseanlegget er årsaken til enkelte tilfeller med høye verdier.

5 REFERANSER

Andersen, J. R., Bratli, J. L., Fjeld, E. Faafeng, B., Grande, M., Hem, L., Holtan, H., Krogh, T., Lund, V., Rosland, D., Rosseland, B. O. & Aanes, K. J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT, Veiledning 97:04

Enge, E. 2009. Fiskeundersøkelser i Sira- og Kvinavassdragene sommeren 2008.

Ledje, U. 2006. Handeland renseanlegg, Sirdal kommune. Overvåking og kontroll av resipienten. Resultater 2005-2006. Ambio Miljørådgivning, rapport nr.: 15506-2

Ledje, U. 2002. Resipientundersøkelse i Siravassdraget, Sirdal kommune. Ambio Miljørådgivning, rapport nr.: 15502-1

Vannportalen 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013 – revidert 2015. www.vannportalen.no

VEDLEGG 1. ALLE ANALYSEDATA

Sira v. Haugen bru (elvetype 13)		25.7.16	1.9.16	3.10.16	2.11.16	4.12.16	1.1.17	1.2.17	1.3.17	3.4.17	1.5.17	5.6.17	5.7.17	Snitt
Tot-P	µg P/l	12,0	12,0	3,0	<3,0	6,5	<3,0	<3,0	is	<3,0	<3,0	<3,0	3,7	<5,0
TOC	mg/l	2,6	3,6	4,7	3,8	3,3	2,6	1,9		2,3	2,4	1,9	2,6	2,9
Farge	mg Pt/l	9	33	38	34	34	24	14		20	20	14	25	24
Turbiditet	FNU	0,72	1,10	0,61	1,00	1,50	0,38	1,10		0,30	0,31	0,34	0,40	0,71
TKB	cfu/100 ml	20	10	30	10	<10	20	<10		<10	<10	<10	10	<14
TOT-N	µg N/l	140		160										150
Sira v. Solheim (elvetype 13)														
Tot-P	µg P/l	9,3	11,0	<3,0	<3,0	5,1	<3,0	4,1	<3,0	4,0	3,4	<3,0	3,3	<4,6
TOC	mg/l	2,8	4,2	5,3	4,0	3,6	2,7	1,8	2,3	2,6	2,6	2,1	2,9	3,1
Farge	mg Pt/l	17	37	42	36	38	25	17	21	24	26	17	28	27
Turbiditet	FNU	0,65	0,66	0,68	0,79	0,83	0,50	0,24	0,31	0,41	0,33	0,42	0,53	0,53
TKB	cfu/100 ml	10	20	30	10	<10	40	<10	10	<10	<10	10	10	<15
Sira v. Handeland (elvetype 13)														
Tot-P	µg P/l	19,0	10,0	16,0	9,5	<3,0	3,7	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	5,1	15,0	<7,8
TOC	mg/l	5,1	2,0	7,1	4,3	1,2	2,6	1,1	0,9	1,7	1,0	4,1	5,6	3,1
Farge	mg Pt/l	41	15	58	38	10	24	6	3	14	5	33	48	25
Turbiditet	FNU	0,46	0,49	1,10	0,59	0,65	0,91	1,20	0,44	0,35	0,48	0,74	1,40	0,73
TKB	cfu/100 ml	<10	30	190	<10	10	40	40	<10	20	10	50	100	<43
Sira v. Dorgefoss (elvetype 14)														
Tot-P	µg P/l	21,0	18,0	10,0	10,0	10,0	4,3	5,4	4,1	4,2	6,8	8,4	12,0	9,5
TOC	mg/l	4,7	5,6	5,8	4,5	4,2	2,5	2,4	2,8	2,8	3,4	4,8	4,9	4,0
Farge	mg Pt/l	41	52	46	43	48	24	23	26	31	36	44	46	38
Turbiditet	FNU	0,57	0,80	0,70	0,38	0,39	0,39	0,24	0,30	0,24	0,45	0,67	0,91	0,50
TKB	cfu/100 ml	<10	<10	20	<10	10	20	<10	10	<10	10	<10	<10	<12

Ousdalsvatnet (innsjøtype 13)		25.7.16	15.8.16	1.9.16	15.9.16	3.10.16	17.10.16	7.5.17	22.5.17	5.6.17	20.6.17	5.7.17	18.7.17	Snitt alle	Snitt ekskl. 17.10	Median
Tot-P	µg P/l	4,8		12,0		4,3		4,9		<3,0		3,7	<3,0	<5,1		4,3
Kl. a	µg/l	<0,6		<0,6		<1,7		<0,4		<1,1		<0,7		<0,9		0,7
TOC	mg/l	1,1		1,7		6,2		1,6		1,5		1,9	1,5	2,2		1,6
Farge	mg Pt/l	5		10		49		13		10		11	10	15		10
Turbiditet	FNU	0,35		0,52		1,30		0,60		0,60		0,69	0,50	0,65		0,60
TKB	cfu/100 ml	10	30	10	400	80	6300	<10	2	<10	<10	<10	<10	<574	<53	10
Siktedyp	m	8,5	3,0	7,0	3,5	3,0	6,5	8,0	3,0	7,0	6,0	6,0	6,0	5,6		6,0
TOT-N	µg N/l	160				220								190		

Vanntemperatur, Ousdalsvatnet													
Dyp (m)	25.7.16	15.8.16	1.9.16	15.9.16	3.10.16	17.10.16	7.5.17	22.5.17	5.6.17	20.6.17	5.7.17	18.7.17	
1	12,5	13,0	12,1	13,1	9,6	8,1	3,5	5,4	7,7	7,2	8,7	8,6	
2	12,0	12,8	12,0	13,0	9,5	8,1	3,2	5,1	7,7	7,2	8,2	8,5	
3	12,0	12,8	12,0	13,0	9,4	8,1	3,2	5,1	7,4	7,1	8,0	8,5	
4	11,8	13,1	12,0	13,0	9,3	8,1	3,1	5,0	7,0	7,1	7,9	8,5	
5	11,8	13,1	12,0	13,0	9,3	8,1	3,1	4,9	7,0	7,1	7,8	8,5	
6	11,8	13,1	12,0	13,0	9,3	8,1	3,1	4,9	6,8	7,4	7,8	8,5	

Sinnesvatnet (innsjøtype 13)				
		25.7.16	3.10.16	snitt
Tot-P	µg P/l	12,0	4,7	8,4
Kl. a	µg/l	1,2	<1,7	<1,5
TOC	mg/l	3,3	5,4	4,4
Farge	mg Pt/l	23	40	31,5
Turbiditet	FNU	0,47	1,40	0,9
TKB	cfu/100 ml	<10	70	<40
Siktedyp	m	5,0	3,3	4,2
TOT-N	µg N/l	170	220	195,0

Vanntemperatur, Sinnesvatnet			
Dyp (m)	25.7.16	Dyp (m)	3.10.16
1	19,5	1	10,2
2	19,4	2	10,2
4	16,5	3	10,2
6	9,0	4	10,2
8	6,5	5	10,2
10	5,9	6	9,8