

# Utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg til Gaula - beregninger av effekter på kjemisk vannkvalitet



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internett: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 55 31 22 14

**NIVA Midt-Norge**

Pirsenteret, Havnegata 9  
Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 73 54 63 87

<b>Tittel</b> Utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg til Gaula - beregninger av effekter på kjemisk vannkvalitet	Løpenr. (for bestilling) 6231-2011	Dato 24.10.2011
	Prosjektnr. Undernr. O-10491	Sider Pris 15
<b>Forfatter(e)</b> Tone Merete Muthanna Morten Andre Bergan Helge Liltvedt	Fagområde Hydrologi Vannkjem	Distribusjon Trykket NIVA
	Geografisk område Midt Norge	

<b>Oppdragsgiver(e)</b> Norsk Kylling as og Midtre Gauldal kommune	<b>Oppdragsreferanse</b> Frank Vidar Harstad Stein Strand
---	---

**Sammendrag**

Det er gjennomført teoretiske og hydrologiske beregninger for å vurdere lokale effekter av utslipp til Gaula ved Støren (Sør Trøndelag, Midtre Gauldal kommune) fra Moøya Renseanlegg og Norsk Kylling. Utslippene fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg representerer et bidrag til organisk stoff, tot-P og suspendert stoff til Gaula. Begge anleggene har rensing som fjerner det aller meste av de nevnte forbindelsene (80-96 %). Utslippene fra Norsk Kylling AS er betydelig større enn utslippene fra Moøya renseanlegg for alle målte parametere.. Ved normale drifts- og utslippsforhold viser NIVAs beregninger at utslippene isolert sett har liten eller ingen betydning på vassdragets vannkjemiske status for de målte parametre, forutsatt at våre vannkjemiske bakgrunnsverdier er riktige. Utslippene bidrar derimot til den samlede kjemiske belastningen av Gaula nedstrøms utslippspunktene, og den beregnede påvirkning vil være avhengig av vannføringen i Gaula. Økningen i organisk stoff, som KOF, kan medføre en endring i tilstandsklasse fra "God" til "Mindre God" (i SFT/Klifs tilstandsklasser) ved vannføringer fra omkring 10 m<sup>3</sup>/s og lavere, avhengig av hva som velges som bakgrunnskonsentrasjon.

<b>Fire norske emneord</b> 1. Gaula 2. Vannkvalitet 3. Hydrologi 4. Forurensning	<b>Fire engelske emneord</b> 1. Gaula 2. Water quality 3. Hydrology 4. Pollution
--	--

*Morten Andre Bergan*

Morten Andre Bergan  
Prosjektleder

*Karl Jan Aanes*

Karl Jan Aanes  
Forskningsleder

*Brit Lisa Skjelkvåle*

Brit Lisa Skjelkvåle  
Forskningsdirektør

Utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg til  
Gaula - beregninger av effekter på kjemisk vannkvalitet

## Forord

Norsk Kylling AS og Midtre Gauldal kommune er pålagt av Fylkesmannen i Sør Trøndelag (FMST) å vurdere mulige effekter av utslipp til Gaula ved Støren. NIVA ble kontaktet og gitt oppgaven med å gjøre en hydrologisk vurdering av utslippenes betydning for Gaulavassdraget.

NIVAs kontaktpersoner hos Norsk Kylling AS og Midtre Gauldal kommune har vært hhv. Frank Vidar Harstad og Stein Strand. Tore Haugen har vært NIVAs kontaktperson hos FMST

Morten Andre Bergan har vært prosjektleder. Tone Merete Muthanna har utført de teoretiske beregningene og hydrologiske vurderingene. Helge Litvedt har kvalitetssikret de teoretiske beregningene.

Alle involverte takkes for et godt samarbeid.

Trondheim, 24.10.2011

*Morten Andre Bergan*  
*Prosjektleder*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Gaulavassdraget	6
1.3 Gaula ved Støren og lokalisering av punktutslipp	7
1.4 Renseanleggene	10
1.5 Kjemisk vannkvalitet i Gaula	10
<b>2. Metodikk</b>	<b>12</b>
2.1 Hydrologiske beregninger	12
2.1.1 Materiale og metoder	12
<b>3. Resultater og vurderinger</b>	<b>14</b>
3.1 Hydrologiske beregninger: Utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya rensesanlegg	14
3.2 Effekter av utslippene på vannkvaliteten i Gaula	14
<b>4. Oppsummering og konklusjon</b>	<b>16</b>
<b>5. Litteratur</b>	<b>17</b>

---

## Sammendrag

Det er gjennomført teoretiske og hydrologiske beregninger for å vurdere lokale effekter av utslipp til Gaula ved Støren (Midtre Gauldal kommune) fra Moøya Renseanlegg og Norsk Kylling AS.

Utslippene fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg representerer et bidrag til organisk stoff, tot-P og suspendert stoff til Gaula. Begge anleggene har rensing som fjerner det aller meste av disse forbindelsene (80-96 %). Utslippene fra Norsk Kylling AS er betydelig større enn utslippene fra Moøya renseanlegg for alle parametrene.

Det er vanskelig å fremskaffe gode bakgrunnsdata for konsentrasjoner av næringsalter og organisk stoff i Gaula oppstrøms utslippspunktene fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Gode bakgrunnsdata er avgjørende for å vurdere i om utslippene kan ha en negativ effekt på vannkjemisk status.

Beregninger utført av NIVA viser at utslippene fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg kan gi en økning i tot-P på inntil 2,8 µg P/L i Gaula ved lav vannføring. Selv om den prosentvise økning er stor (inntil 50 % pga lav bakgrunnskonsentrasjon), vil ikke endringen i tot-P medføre noen endring i tilstandsklasse, verken etter SFT/Klif (1997) eller Lyche Solheim m.fl. (2008). Økningen i organisk stoff, som KOF, kan medføre en endring i tilstandsklasse ved vannføringer fra omkring 10 m<sup>3</sup>/s og lavere, avhengig av hva som velges som bakgrunnskonsentrasjon.

Utslippt av suspendert stoff (SS) fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg utgjør i overkant av 2 kg/time, og vil kunne avsettes i varierende mengder på bunnen rundt utslippstedene, avhengig av de lokale forholdene (strømning, topografi).

NIVA konkluderer med at utslippene fra Norsk Kylling AS og Midtre Gauldal kommune bidrar til den samlede kjemiske belastningen av Gaula nedstrøms utslippspunktene, og at den beregnede påvirkning vil være avhengig av vannføringen i Gaula. Ved normale drifts- og utslippsforhold har imidlertid utslippene isolert sett liten eller ingen betydning på vassdragets vannkjemiske status, dersom våre data på vannkjemiske bakgrunnsverdier for vassdraget er riktige.

Mulige biologiske effekter og eller lokale effekter rundt utslippspunktene fra de to anleggene vil bli nærmere avklart ved gjennomføring av biologiske undersøkelser i 2012.

# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Ved Støren i Midtre Gauldal kommune foreligger to punktutslipp fra henholdsvis Norsk Kylling AS og Midtre Gauldal kommunes renseanlegg ved Møøya. På bakgrunn av bekymringsmeldinger fra brukere av vassdraget og tilløp til forurensningsepisoder ønsket Fylkesmannen i Sør-Trøndelag å få gjennomført en vurdering av eventuelle lokale vannkjemiske effekter i Gaula av punktutslipp fra Norsk Kylling AS og Midtre Gauldal kommunes renseanlegg ved Møøya.

NIVA ble derfor kontaktet og forespurt om å gjøre følgende undersøkelser:

- Det skal utføres en teoretisk beregning av hvordan Gaula lokalt blir påvirket av utslippene fra Norsk Kylling og Møøya renseanlegg. Ut fra utslippenes størrelse og elvas vannmengde, strømningsforhold med mer skal det gjennomføres en beregning av hva man kan forvente av påvirkning..
- På lavvannføring skal det gjennomføres en befaring av Gaula med innsamling av bunndyrprøver og el-fiskeundersøkelser. Det skal i denne sammenheng også vurderes hvordan utslippene kan påvirke utøvelsen av fiske (mhp. begroing, lukt med mer).
- Det skal også utføres en vurdering av hvordan utslippene påvirker gytearealer i influensområde.

Den første delen, som denne rapporten omfatter, er teoretiske beregninger basert på vannføringsdata i Gaula og utslippsdata fra Norsk Kylling AS og Møøya renseanlegg. Dette ble gjennomført våren/sommeren 2011.

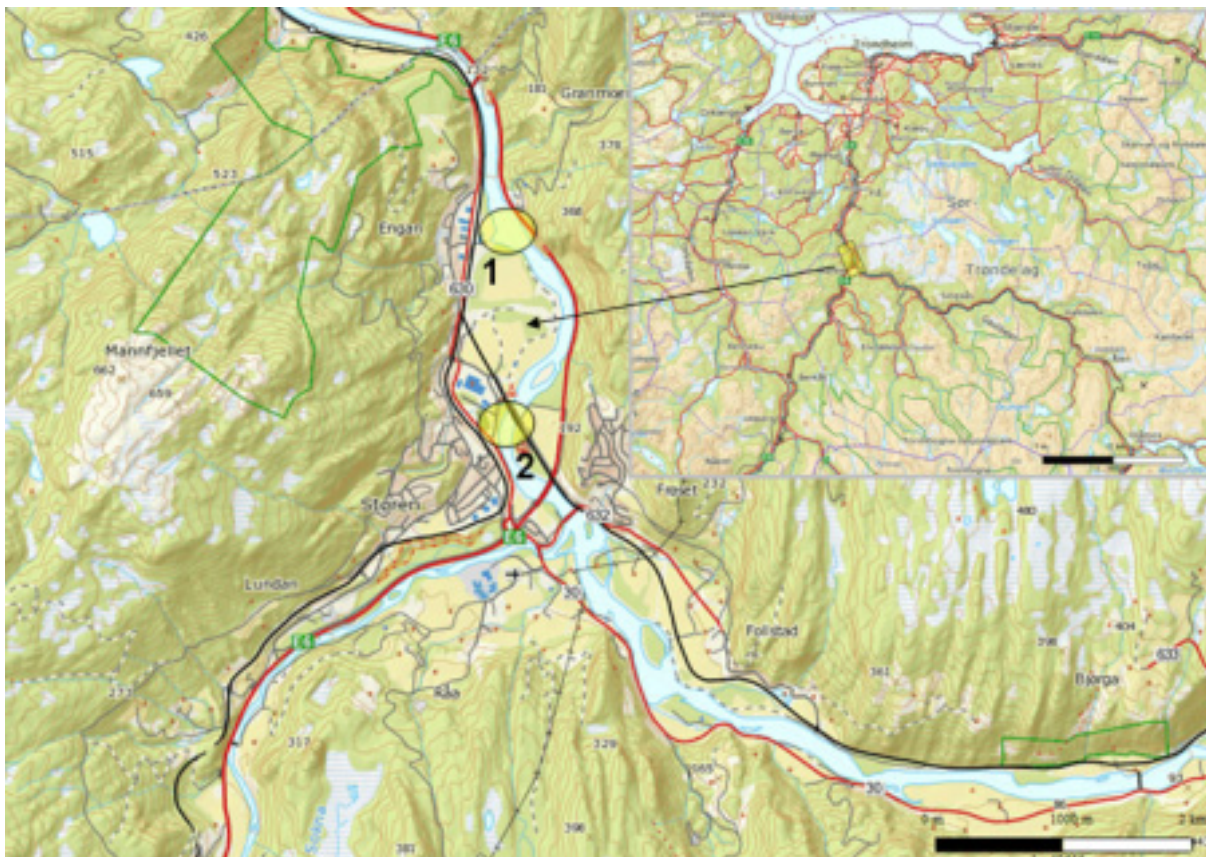
De biologiske undersøkelsene lot seg ikke gjennomføre i 2011 som følge av for høy vannføring og flomforhold sommer og høst 2011. Undersøkelsene vil derfor bli gjennomført i løpet av 2012.

## 1.2 Gaulavassdraget

Gaula er Sør Trøndelags største vassdrag. Hovedvassdraget starter i grenseområdet mellom Holtålen, Røros og Tydal kommuner hvor Glomma går sørover og Nea-vassdraget/ Nidelva går nordover. Gaula går mot vest helt til Støren, hvor den dreier nordover til Trondheimsfjorden. Vassdraget utmerker seg med få innsjøer av betydelig størrelse, og kan karakteriseres som en typisk flomelv som har raske, naturlige vannstandsendringer. Nedbørmengden i nedslagsfeltet til Gaulavassdraget er moderat. Den gjennomsnittlige årsnedbøren varierer fra ca 700 1500 mm per år på ulike steder i nedbørfeltet (Bergan m.fl.2000), men ligger på de fleste steder rundt 900 mm per år. De mest nedbømke områdene ligger i fjellområdene nord for hovedvassdraget. Ved Haga bru, på kommunegrensen mellom Midtre Gauldal og Melhus kommuner. er det målt vannføring i Gaula i over 80 år. Gjennomsnittlig vannføring på denne målestasjonen er 78,5 m<sup>3</sup>/s (Bergan m.fl. 2001). Mangelen på store innsjøer med regulerende effekt er hovedårsaken til at Gaula er et flomutsatt vassdrag. Bare ca 1 % av nedbørfeltets areal består av innsjøer. Mesteparten av nedbørfeltet (70 %) ligger i en høyde fra 300-900 moh. En stor del av arealet er derfor dekket av myr og skog.

### 1.3 Gaula ved Støren og lokalisering av punktutslipp

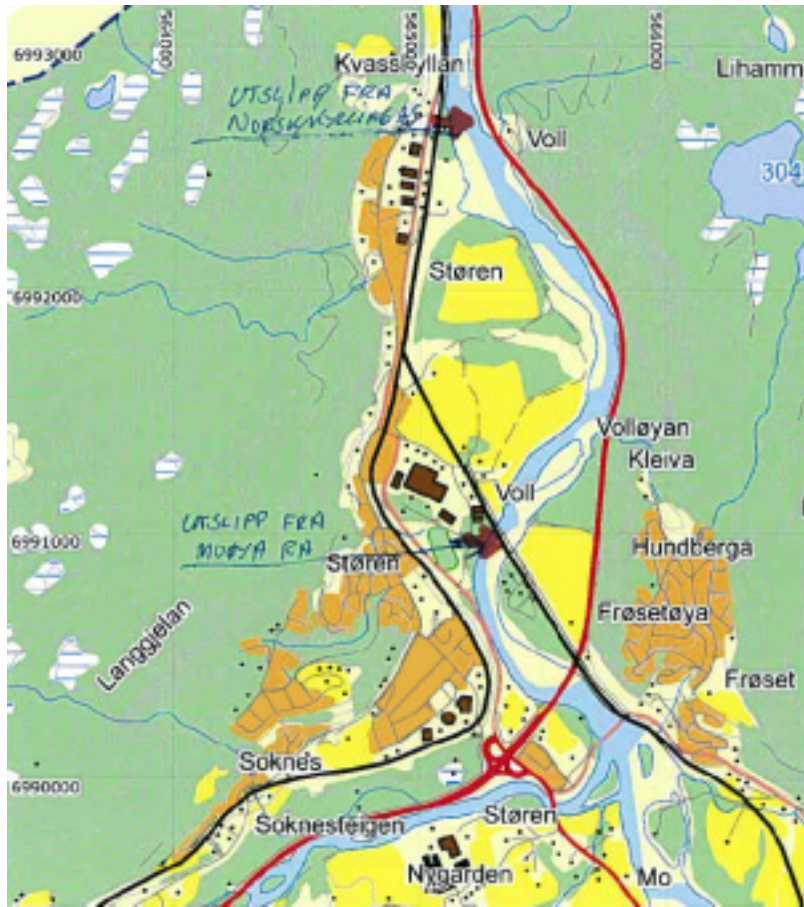
Figur 1 viser oversiktskart over Gaulavassdraget ved Størenområdet. Utslippspunktene er i figur 1 angitt ved gule sirkler, der hhv. punkt 1 er Norsk Kylling og punkt 2 er Moøya renseanlegg.



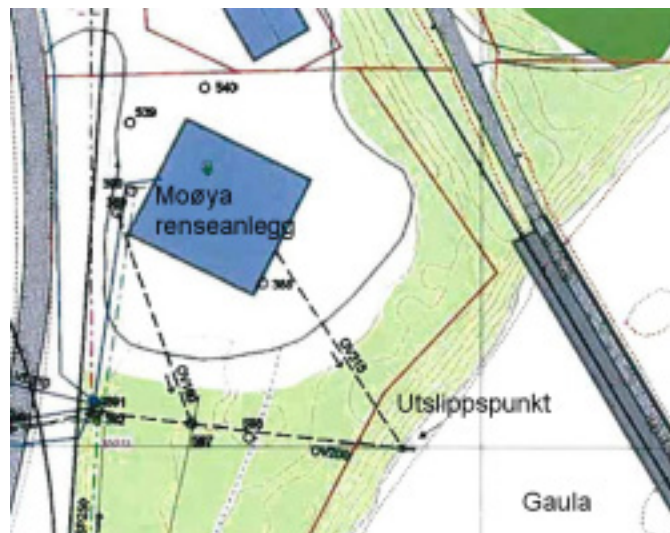
Figur 1. Kartskisse over Gaula ved Støren, som viser utslippsområder fra Norsk Kylling (1) og Moøya renseanlegg (2). Kartgrunnlag: [www.gislink.no](http://www.gislink.no).

Utslippspunktene er nærmere angitt i situasjonskartene i figur 2 og 3 for hhv. Norsk Kylling og Midtre Gauldal kommune. Figur 4 og 5 viser bilder fra vassdragsstrekningene hvor utslippspunktene er lokalisert.





Figur 2. Situasjonskart over punktutslipp fra Norsk Kylling og Moøya rensanlegg.



Figur 3. Utslippspunkt Moøya rensanlegg.



*Figur 4.* Foto av utslippsområde fra Norsk Kylling AS. Bilde øverst viser omtrentlig utslippspunkt (midt i elva)



*Figur 5.* Foto av utslippsområde Moøya renseanlegg. Bilde nederst til høyre viser utslippsledningen, som går til midt i elva.

## 1.4 Renseanleggene

Moøya renseanlegg er et biologisk/kjemisk renseanlegg som er dimensjonert for 5000 personekvivalenter (pe). I dag mottar anlegget stort sett bare avløpsvann fra husholdninger (lite industritilknytning) tilsvarende ca. 3000 pe. Vannmengden gjennom anlegget ligger normalt i området 20-25 m<sup>3</sup>/time. Utløpsprøvene blir tatt som døgnblandprøver. Renseanlegget hadde en gjennomsnittlig renseseffekt i perioden 2009-2011 på 87 % for tot-P, 87 % for KOF, og 94 % for Suspendert stoff (SS).

Anlegget til Norsk Kylling AS består av separator og roterende siler for fjerning av partikulært materiale, fettavskiller, flokkulator med tilsats av jernklorid og polymer, samt en flotasjonsenhet for separasjon av utfelte forbindelser. Anlegget er i drift det meste av døgnet og hele uka bortsett fra at anlegget stenges lørdag natt/søndag morgen, og startes opp igjen mandag morgen. Vannmengden gjennom anlegget ligger normalt på ca 30 m<sup>3</sup>/time. I 2009 ble prøvene fra utløpet tatt som stikkprøver. Det ble installert blandprøvetakere våren 2010, så fra dette tidspunkt er utløpsprøvene tatt som døgnblandprøver (uttak etter hver 5. m<sup>3</sup>). Renseanlegget hadde en gjennomsnittlig renseseffekt i 2010 på 96 % for tot-P, 80 % for KOF, og 98 % for SS.

## 1.5 Kjemisk vannkvalitet i Gaula

For å karakterisere vannkvaliteten i Gaula oppstrøms utslippet fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg, er det benyttet data og vurderinger fra Saksgård og Schartau (2009) fra overvåkingstasjonen Gaula (lokalitet 136). Denne overvåkingsstasjonen er en del av Elveserien, et vannkjemisk overvåkingsprogram av norske vassdrag, som har sammenhengende dataserier tilbake til 70- og 80 tallet for norske vassdrag. Lokalitet 136 i Gaula befinner seg imidlertid på kartblad 1621 IV (Statens Kartverk), dvs i Melhusområdet av Gaula. Dette er mellom 2,5-4 mil i luftlinje nedstrøms utslippsområdene. Det kan sannsynligvis være noe lavere konsentrasjonert av de vurderte parametrene i Gaula umiddelbart oppstrøms utslippslokalitetene sammenlignet med Melhusområdet. Vi vurderer allikevel, av mangel på bedre data, at Elveseriens overvåkingsstasjon er hensiktsmessig å benytte i vår sammenheng.

Saksgård & Schartau (2009) skriver følgende (tabell- og figurhenvisninger, samt referanser, er utelatt):

”Overvåkingsstasjonen i Gaula ligger i klimaregion lavland i økoregion Midt-Norge og tilhører vanntypen moderat kalkrik og humøs, stor elv. I Gaula er det tatt fire vannprøver i 2009. Turbiditeten varierer i 2009 mellom 2,6 og 3,7 FTU, og fargetallet mellom 3 og 62 mg Pt/l. Stikkprøven analysert for TOC viser en verdi på 5,8 mg C/l. Fargetall og TOC-innhold indikerer at Gaula tilføres moderate mengder av humus eller andre organiske forbindelser.

Årlige stikkprøver av næringssaltene totalt fosfor (Tot-P) og nitrogen (Tot-N) viser i perioden 2006-2009 stort sett lave verdier med hhv 3,2-7,0 µg/l og 200-660 µg/l. De fleste målingene av Tot-N ligger under 375 µg/l som i henhold til kriterier gitt i klassifiseringssystem for miljøtilstand i ferskvann (Direktoratsgruppa Vanddirektivet, 2009) er tilstandsklasse svært god/god. Konsentrasjonene av Tot-P tilsvarer i hele måleperioden tilstandsklasse svært god. Variable, men høye verdier for flere sentrale parametre er påvist gjennom hele undersøkelsesperioden i Gaula. Dette skyldes periodevis stor sedimenttransport i vassdraget. pH er stort sett over 6,8 og ANC er tilsvarende høy (> 150 µekv/l) gjennom hele undersøkelsen. Den vannkjemiske overvåkingen i Gaula gir ingen klare indikasjoner på endringer i vannkvalitet over de siste 20 årene.

Ut fra de vannkjemiske parametrene som legges til grunn for fastsettelse av vannkjemisk tilstand (DG, 2009) kommer Gaula i 2009 ut med tilstandsklasse svært god for alle parametrene. Fastsettelse av samlet tilstand, dvs økologisk og vannkjemisk, for et vassdrag må imidlertid gjøres med bakgrunn i biologiske data i tillegg til de vannkjemiske støtteparametrene.”

Det er som nevnt vanskelig å fremskaffe gode bakgrunnsdata for konsentrasjoner av næringsalter og organisk stoff i Gaula oppstrøms utslippspunktene fra Norsk Kylling AS og Moøya rensesanlegg. Basert på de sparsomme data som foreligger i bl.a. Saksgård og Schartau (2009), er det i beregningene her benyttet en tot-P konsentrasjon på 6 µg P/l og en KOF konsentrasjon på 3 mg O<sub>2</sub>/l i Gaula oppstrøms utslippene, tilsvarende "Meget god/god vannkvalitet" i Klifs tilstandsklasser for ferskvann. Tilsvarende for BOF og SS er satt til henholdsvis 1,8 mg O<sub>2</sub>/l og 2 mg/l. Det er klart at konsentrasjonene kan variere gjennom året, og at gjennomsnittskonsentrasjonene kan divergere fra de valgte, uten at det nødvendigvis får store konsekvenser for konklusjonene som fremkommer i denne rapporten. Spesielt er det grunn til å merke seg at Gaula er klassifisert som "humøs", noe som gjør at KOF og BOF-verdiene muligens burde vært valgt høyere. Imidlertid ser det ut til at innholdet av organisk materiale varierer, noe som de målte fargetallene mellom 3 og 62 mg Pt/l indikerer.

## 2. Metodikk

### 2.1 Hydrologiske beregninger

#### 2.1.1 Materiale og metoder

Det er gjennomført teoretiske beregninger for å vurdere lokale effekter av utslipp fra Moøya Renseanlegg og Norsk Kylling. Den beregnede påvirkning vil være avhengig av vannføringen i Gaula. Det er benyttet vannføringsdata fra NVE stasjonen Gaulfoss (122.9.0), samt utslippsdata basert på opplysninger fra Moøya Renseanlegg og Norsk Kylling as. Vurderingene er basert på historiske data fra 2009 og 2010. Klassifisering av vannkjemiske verdier er foretatt fortrinnsvis etter SFT/Klif (1997), se tabell 1. For tot-P er også det foreliggende forslaget på grenseverdier etter vannforskriften (Lyche Solheim m.fl. 2008) benyttet (tabell 2).

Tabell 1. Klassifisering av tilstand etter SFT ( 1997).

Virksomheter av:	Parametre	Tilstandsklasser				
		I -Meget god-	II -God-	III -Mindre god-	IV -Dårlig-	V -Meget dårlig-
Næringssalter	Total fosfor, µg P/l	<7	7 - 11	11 - 20	20 - 50	>50
	Klorofyll a, µg/l	<2	2 - 4	4 - 8	8 - 20	>20
	Siktedyb, m	>6	4 - 6	2 - 4	1 - 2	<1
	Prim. prod., g C/m <sup>2</sup> år	<25	25 - 50	50 - 90	90 - 150	>150
	Total nitrogen, µg/l	<300	300 - 400	400 - 600	600 - 1200	>1200
Organiske stoffer	TOC, mg C/l	<2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 6,5	6,5 - 15	>15
	Fargestoff, mg Pt/l	<15	15 - 25	25 - 40	40 - 80	>80
	Oksygen, mg O <sub>2</sub> /l	>9	6,5 - 9	4 - 6,5	2 - 4	<2
	Oksygenmetn. %	>80	50 - 80	30 - 50	15 - 30	<15
	Siktedyb, m	>6	4 - 6	2 - 4	1 - 2	<1
	KOF <sub>Mn</sub> , mg O <sub>2</sub> /l	<2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 6,5	6,5 - 15	>15
	Jern, µg Fe/l	<50	50 - 100	100 - 300	300 - 600	>600
	Mangan, µg Mn/l	<20	20 - 50	50 - 100	100 - 150	>150
Forsurende stoffer	Alkalitet, mmol/l	>0,2	0,05 - 0,2	0,01 - 0,05	<0,01	0,00
	pH	>6,5	6,0 - 6,5	5,5 - 6,0	5,0 - 5,5	<5,0
Partikler	Turbiditet, FTU	<0,5	0,5 - 1	1 - 2	2 - 5	>5
	Susp. stoff, mg/l	<1,5	1,5 - 3	3 - 5	5 - 10	>10
	Siktedyb, m	>6	4 - 6	2 - 4	1 - 2	<1
Tarmbakterier	Termotol. koli. bakt., ant./100 ml	<5	5 - 50	50 - 200	200 - 1000	>1000

Tabell 2. Klassifisering av elver etter vannforskriften. Innhold av tot-P, der Gaula typifiseres som lavlandsvassdrag, moderat kalkrik og humøs.

<b>Total fosfor (TotP) for elver</b>							
Foreløpige grenseverdier for elver som ikke er leirvassdrag er angitt i tabellen nedenfor. For beregningsmetode, se kap. 2.2.1. Alle grenseverdier er angitt som µg/L, og gjelder årsmiddelverdier unntatt målinger tatt under flom og tørke-perioder. For leirvassdrag, se kap. 3.							
Høyde-region	Vanntype	Typebeskrivelse	ref.verdi	SG/G	G/M	M/D	D/SD
Lavland	RN2	kalkfattige, klare,	6	11	17	30	60
Lavland	RN3	kalkfattige, humøse	9	17	24	45	83
Lavland	RN1	moderat kalkrik, klar	8	15	21	38	75
Lavland		moderat kalkrik, humøs	11	20	29	53	98
Skog	RN5	kalkfattige, klare,	5	8	11	23	45
Skog	RN9	kalkfattige, humøse	8	14	20	36	68
Fjell	RN7	kalkfattige, klare,	3	5	8	17	30

Av utløpsvannet fra Moøya renseanlegg ble det tatt månedlige prøver i undersøkelsesperioden som ble analysert med hensyn på kjemisk oksygenforbruk (KOF), biologisk oksygenforbruk (BOF), totalt fosfor (tot-P), suspendert stoff (SS) og pH. Analysedata er innhentet fra Midtre Gauldal kommune. Fra renseanlegget til Norsk Kylling AS ble det tatt 72 prøver (3 prøver pr måned) i undersøkelsesperioden. Disse ble analysert med hensyn på samme parametere som ved det kommunale renseanlegget. Stofftransport fra Moøya renseanlegg og Norsk Kylling AS er beregnet ved å multiplisere utlippskonsentrasjon med vannmengde.

På 5 dager i undersøkelsesperioden sammenfaller prøvetakingen ved Norsk Kylling AS og ved Moøya renseanlegg. På noen av disse dagene er det også lav vannføring, så effekter på stoffkonsentrasjoner i Gaula ved lav vannføring er mulig å vurdere.

I beregningene er det gjort antakelse om total innblanding av avløpsvannet fra Norsk Kylling AS og det kommunale renseanlegget i vannvolumet i Gaula ved de aktuelle vannføringene.

### 3. Resultater og vurderinger

#### 3.1 Hydrologiske beregninger: Utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg

Utslippsdata fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg på datoer som sammenfaller er vist i tabell 3 og tabell 4. Som det fremgår hadde Norsk Kylling AS betydelig høyere utslippskonsentrasjoner av organisk stoff, tot-P og suspendert stoff enn Moøya renseanlegg. Vannmengdene som slippes ut er også noe høyere. Totalt sett gir dette et timeutslipp av organisk stoff fra Norsk Kylling AS som er 14-17 ganger høyere enn fra Moøya renseanlegg, ca. 6 ganger høyere mhp tot-P, og ca. 5 ganger høyere mhp suspendert stoff (tabell 5).

Tabell 1. Utslippsdata fra Norsk Kylling as.

Dato	Vannmengde m <sup>3</sup> /time	KOF (mg O <sub>2</sub> /L)	BOF (mg O <sub>2</sub> /L)	Tot P (µg P/L)	SS (mg/L)
17.03.09	30	977	746	1680	63
12.05.09	30	761	140	2080	57
14.07.09	30	512	914	2870	58
21.07.10	30	712	592	410	28
10.08.10	30	1260	920	670	30
Gjennomsnitt	30	844	662	1542	47

Tabell 2. Utslippsdata fra Moøya renseanlegg.

Dato	Vannmengde m <sup>3</sup> /time	KOF (mg O <sub>2</sub> /L)	BOF (mg O <sub>2</sub> /L)	Tot P (µg P/L)	SS (mg/L)
17.03.09	25,2	130	99	1700	47
12.05.09	21,6	50	42	150	6
14.07.09	20,5	55	44	250	8
21.07.10	21,6	85	51	670	11
10.08.10	19,4	75	59	520	9
Gjennomsnitt	21,7	79	59	658	16

Tabell 3. Utslippsmengder per time fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg.

Anlegg	KOF (kg O <sub>2</sub> /time)	BOF (kg O <sub>2</sub> /time)	Tot P (kg P/time)	SS (kg/time)
Norsk Kylling AS	29,30	17,60	0,050	1,89
Moøya renseanlegg	1,71	1,28	0,014	0,35
Forhold	17	14	6	5

#### 3.2 Effekter av utslippene på vannkvaliteten i Gaula

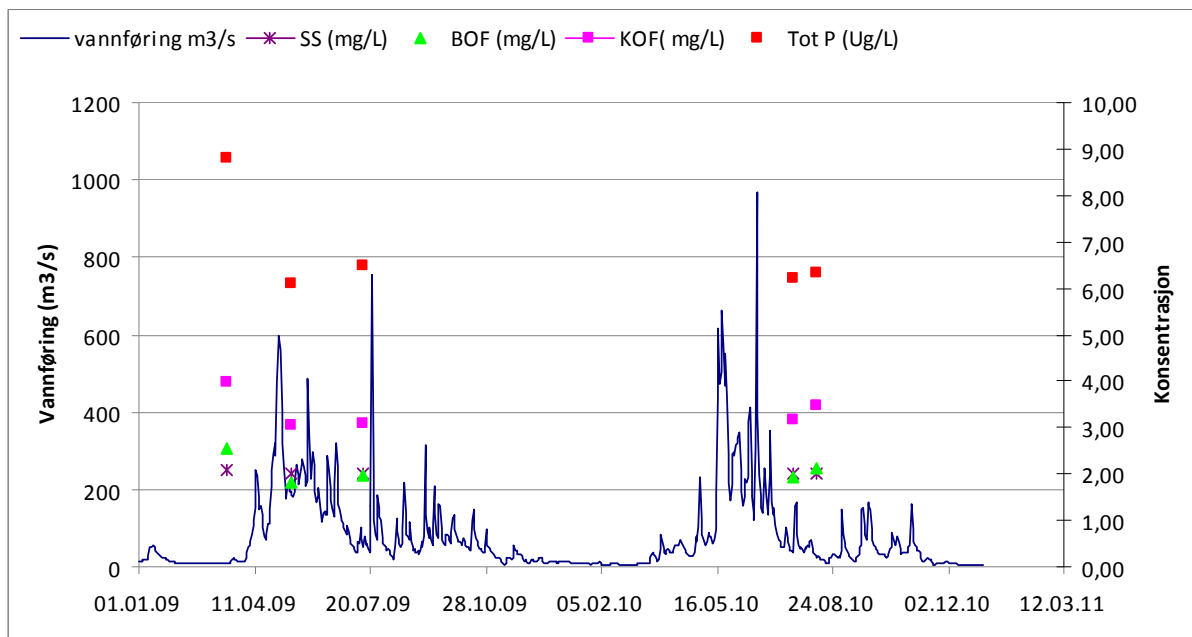
I tabell 6 er effekten av utslippene på den kjemiske vannkvaliteten i Gaula vist etter total innblanding i vannmassene på de utvalgte datoene. Størst endring i forhold til bakgrunnskonsentrasjonene ses den 17.03.09 hvor vannføringen i Gaula er lav (nær minimumsvannføring). På denne dato endres status fra "God" til "Mindre god" mhp KOF. Dette er imidlertid avhengig av hva som velges som

bakgrunnsverdi for KOF. Dersom bakgrunnsverdien for KOF er 4 mg O<sub>2</sub>/l, vil status i utgangspunktet være "mindre god" og forbli "mindre god" etter innblanding. Med hensyn til tot-P blir det en prosentvis stor økning den 17.03.09, uten at det endrer status mht fosfor.

Tabell 4. Effekter av utslippene fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg på den kjemiske vannkvaliteten i Gaula etter total innblanding i vannmassene. Fargekoder etter SFT/Klif (1997)/ Lyche Solheim m.fl. (2008) (for tot-P).

Dato	Vannføring m <sup>3</sup> /s	KOF (mg O <sub>2</sub> /L)	BOF (mg O <sub>2</sub> /L)	Tot P (µg P/L)	Tot P (µg P/L)	SS (mg/L)
Bakgrunnskons.		3	1,8	6	6	2
17.03.09	9,29	3,98	2,55	8,80	8,80	2,09
12.05.09	196,24	3,03	1,81	6,09	6,09	2,00
14.07.09	51,68	3,09	1,95	6,49	6,49	2,01
21.07.10	35,32	3,18	1,95	6,21	6,21	2,01
10.08.10	23,57	3,46	2,14	6,35	6,35	2,01
Klassifiseringssystem		SFT/Klif		SFT/Klif	Lyche-Solheim	

I figur 1 er vannføringen i Gaula ved Gaulfoss i undersøkelsesperioden vist. Konsentrasjonene for tot-P, KOF, BOF og SS etter innblanding av utslippene fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg fremkommer også på figuren.



Figur 4. Vannføringen i Gaula ved Gaulfoss i undersøkelsesperioden med innlagte konsentrasjoner for tot-P, KOF, BOF og SS etter innblanding av utslippene fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg.



## 4. Oppsummering og konklusjon

Det har vært vanskelig å fremskaffe gode for bakgrunnskonsentrasjoner for næringsalter og organisk stoff i Gaula oppstrøms utslippspunktene fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Basert på de sparsomme data som foreligger er det benyttet en tot-P konsentrasjon på 6 µg P/l og en KOF konsentrasjon på 3 mg O<sub>2</sub>/l for beregningene som er utført. Tilsvarende for BOF og SS er satt til henholdsvis 1,8 mg O<sub>2</sub>/l og 2 mg/l. Dette tilsvarende "Meget god/god vannkvalitet" i Klifs tilstandsklasser for ferskvann.

Utslippene fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg representerer et bidrag til organisk stoff, tot-P og suspendert stoff til Gaula. Begge anleggene har rensing som fjerner det aller meste av de nevnte forbindelsene (80-96 %). Utslippene fra Norsk Kylling AS er betydelig større enn utslippene fra Moøya renseanlegg for alle parametrene.

Beregninger utført av NIVA viser at utslippene fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg kan gi en økning i tot-P på inntil 2,8 µg P/L i Gaula ved lav vannføring. Selv om den prosentvise økning er stor (inntil 50 % pga lav bakgrunnskonsentrasjon), vil ikke endringen i tot-P medføre noen endring i tilstandsklasse, verken etter SFT/Klif (1997) eller Lyche Solheim m.fl. (2008). Økningen i organisk stoff som KOF kan medføre en endring i tilstandsklasse avhengig av hva som velges som bakgrunnskonsentrasjon.

Utslippt av suspendert stoff (SS) fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg utgjør i overkant av 2 kg/time, og vil kunne avsettes i varierende mengder på bunnen rundt utslippstedene, avhengig av de lokale forholdene (strømning, topografi).

NIVAs konklusjon er derfor at utslippene fra Norsk Kylling AS og Midtre Gauldal kommune bidrar til den samlede vannkjemiske belastningen av Gaula nedstrøms utslippspunktene. Ved normale drifts- og utslippsforhold har imidlertid utslippene isolert sett liten eller ingen betydning på vassdragets vannkjemiske status. Først ved vannføringer under 10 m<sup>3</sup>/s er det indikasjoner på at tilstandsklassen for KOF reduseres fra "God" til "Mindre god". Øvrige parametre får uendret tilstandsklasse.

Mulige biologiske effekter og eller lokale effekter rundt utslippspunktene fra de to anleggene vil bli nærmere avklart ved gjennomføring av de biologiske undersøkelsene i 2012.

## 5. Litteratur

Bergan, P.I., Nastad, A. T., Habberstad, J. 2001. Verdier i Gaulavassdraget. VVV-rapport 22-2001-52s.

Lyche-Solheim, A., D. Berge, A.-K. Schartau, T. Hesthagen, F. Kroglund, H. Borch, H.O. Eggestad,

A. Engebretsen, E. Skarbøvik, T. Tjomsland og I. Tryland. 2008. Forslag til miljømål og klassegrenser for fysisk-kjemiske parametere i innsjøer og elver, og egnethet for brukerinteresser. NIVA rapport 5708-2008.

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. 2009. Veileder 01: 2009: Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften”. 181 s.

Saksgård, R. & Schartau, A. K. 2010. Kjemisk overvåking av norske vassdrag - Elveserien 2009. - NINA Rapport 596.71s

SFT 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning 97:04.

US Army Corps of Engineers (USACE). 2010. HEC-HMS modelling software (<http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/index.html>).

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)