

## Årsrapport for **TØNSBERG RENSEANLEGG IKS** *Tønsberg, Nøtterøy, Re, Stokke og Tjøme kommune* 2017

### Driftsassistansen i Vestfold COWI AS

OPPDRAGSNR	VERSJON	UTGIVELSESDATO	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
A074463	1	28.02.18	Elisabeth Lyngstad, COWI AS	Liv B. Henninge, COWI AS	Jørgen Fidjeland, Tønsberg Renseanlegg IKS

## Oppsummering av 2017

### Kontrollprøver

I år 2017 har anlegget tatt 28 14-d blandprøver av innløps- og utløpsvann som har blitt analysert for totalfosfor (tot-P). Det er tatt 28 døgnblandprøver som har blitt analysert for biokjemisk oksygenforbruk (BOF<sub>5</sub>) og kjemisk oksygenforbruk (KOF).

Det er tatt seks ukeblandprøver som er analysert for tungmetaller og total nitrogen (tot-N). Tre ukeblandprøver har blitt analysert for organiske miljøgifter i henhold til forurensningsforskriften, men laboratoriet klarte ikke å levere resultat for bromerte flammehemmere på den siste prøven. For disse parameterne foreligger det derfor kun to analyseresultater.

Det er tatt 26 14-dagers blandprøver av slam som har blitt analysert for innhold av tungmetaller og næringsstoffer. 21 stikkprøver av slam har blitt analysert for innhold av bakterier.

### Resultater vannbehandling

I år 2017 har anlegget overholdt kravet til 90 % fjerning av fosfor som følger av utslippstillatelsen og forurensningsforskriften. Årlig renseeffekt for fosfor inkludert overløp var 90,2 %. Midlere utløpskonsentrasjon for tot-P av renet utløpsvann var 0,17 mg/l, maksimal utløpskonsentrasjon av renet avløpsvann for tot-P var på 0,40 mg/l.

Tønsberg renseanlegg har krav til sekundærrensing og ved uttak av 28 prøver er det tre prøver som ikke trenger å oppfylle kravene iht. forurensningsforskriften §14-13. I 2017 var det 3 prøver som ikke klarte kravet da de hadde en utløpskonsentrasjon for BOF<sub>5</sub> som overskred konsentrasjonskravet med over 100%. Tønsberg renseanlegg har oppfylt kravet til sekundærrensing i 2017. Midlere utløpskonsentrasjon av BOF<sub>5</sub> på 18,0 mg/l og midlere årlig renseeffekten for BOF<sub>5</sub> var 88,5 %. For KOF var midlere utløpskonsentrasjon på 58 mg/l og midlere renseeffekt på 85,9 %. Dette er gode resultater.

### Resultater slambehandling

I 2017 har anlegget hatt god slamkvalitet med hensyn på innhold av tungmetaller. Tungmetallinnholdet i slammet har for alle de 26 14-dagers blandprøvene oppfylt kravene til kvalitetsklasse I i henhold til Forskrift om gjødselvarer m.v. av organisk opphav (gjødselvarerforskriften). Dette er meget bra.

Det er også tatt prøver av bakterieinnhold i 21 stikkprøver av slam. Ingen av prøvene inneholdt mer enn 2 500 TKB/g TS, som er kravet til hygienisert slam i gjødselvarerforskriften. Forskriften krever at ingen av prøvene skal inneholde salmonellabakterier og det ble ikke påvist tilstedeværelse av salmonellabakterier i noen av prøvene.

### Akkreditert prøvetaking

Tønsberg renseanlegg har akkreditert prøvetaking gjennom COWI, med kontrahert personell ute på anlegget som utfører selve prøvetakingen.

Årsrapport fra akkreditert prøvetaking er vedlagt. På årsrapporten er det angitt om prøvene er å anse som akkrediterte. Om en prøve er å anse som akkreditert vil være avhengig av antall avvik i prøvetakingsperioden og alvorlighetsgrad av avvikene. I de tilfeller hvor COWI ikke kan godkjenne prøven, har anlegget fått en egen rapport med begrunnelse for avgjørelsen. Analyseresultatet skal i de aller fleste tilfeller uansett telle med i utslippskontrollen. Det er kun ved ekstremt grove avvik at en prøve må tas på nytt.

Tønsberg renseanlegg var fortsatt under ombygging våren 2017, og det ble fra 1.1 til 9.5 benyttet et midlertidig utløpsprøvepunkt som var plassert slik at vann fra det siste bassenget ikke kom med i utløpsprøven. Prøvene ble tatt iht. kvalitetssystemet for akkreditert prøvetaking og var uten avvik. Disse prøvene kan imidlertid ikke anses som akkreditert, da det er et

krav om at alt utløpsvannet må passere prøvetakingspunktet for at prøvene skal kunne godkjennes. Det er imidlertid lite sannsynlig at plassering av det midlertidige utløpsprøvepunktet faktisk har påvirket kvaliteten og resultatet til disse prøvene.

I 2017 kunne følgende antall prøver anses som akkrediterte:

- 26 av 28 døgnblandprøver av innløpsvann
- 16 av 28 døgnblandprøver av utløpsvann, hvor ytterligere 10 prøver var uten avvik men ikke kunne godkjennes pga. midlertidig utløpsprøvepunkt
- 25 av 28 14-dagers blandprøver av innløpsvann
- 15 av 28 14-dagers blandprøver av utløpsvann, hvor ytterligere 10 prøver var uten avvik men ikke kunne godkjennes pga. midlertidig utløpsprøvepunkt

## Vurdering av driftsforhold

### Avløpsnett

Alt avløpsnett tilhørende selskapet er å betrakte som avskjærende avløpsnett. Renseanlegget har ca. 15 km ledningsnett og 6 pumpestasjoner. Det er gjort betydelig utbedringsarbeid på pumpestasjoner og ledningsnett de siste årene. Dette gjelder utskifting av det eldste ledningsnettet (ved Auli) og oppgradering av pumpestasjoner med nye pumper, elektriske anlegg mv. Oppgradering av pumpestasjoner, spesielt P9 Kilen, medførte ekstraordinært utslipp via overløp i 2017. Krav om maksimalt 2 % overløpsdrift forventes å bli nådd i 2018.

Renseanlegget har jevnlig møter med eier-kommunene for å samordne driften. Den største utfordringen er å redusere fremmedvannmengden og dette er også et sentralt punkt i samarbeidet. Arbeide med dette gjøres av og i kommunene.

Pumpestasjon P9 Kilen var stengt i 3 dager for planlagt vedlikehold. I forbindelse med installering av nye pumper ble det også montert sumpspyling for å hindre at sand hoper seg opp. Tiltaket gir redusert stopptid på pumpestasjonen i årene fremover.

### Renseanlegg

2017 var det første driftsåret med nytt renseanlegg. Offisiell åpning fant sted den 24. april 2017.

Anlegget er dimensjonert ut fra forventet belastning i 2030, tilsvarende 160.000 pe. Årets belastning var på 102 768 pe i gjennomsnitt og 164 428 pe i maks uke (beregnet fra gjennomsnitt med faktor 1,6).

Rensekravene ble oppfylt i 2017. Innløpet til renseanlegget var stengt i 8 dager for planlagt vedlikehold. 5 luker ved innløp og sandfang ble skiftet etter 35 års bruk. Overløpsutslipp dette medførte er medregnet i renseresultatet.

Driften av renseanlegget har vært nokså stabil. Men det har vært et år der driftspersonell har opparbeidet mye erfaring. I vintermånedene var det god renseeffekt for organisk stoff, men det var for høye utløpskonsentrasjoner. Dette skyldes manglende driftserfaring og anlegget driftes nå noe annerledes.

### Slamhåndtering

I påvente av at slamlinjen hos Greve biogass skal bli ferdig, behandles slammet fortsatt på renseanlegget ved å tilsette brent kalk (Orsa metoden).

Alt slam benyttes til landbruksformål.

Innhold av tungmetaller har vært stabilt lavt og alt slam ligger i Klasse 1.

Renseanlegget deltar også i utvidet analyser av slam mht. organiske miljøgifter. Dette utføres i regi av Miljødirektoratet hvert 5. år, neste gang i 2018.

### Overvåkning

Utslipp fra renseanlegget går ut i vannområdet: Ytre Oslofjord – Vest og utslippspunktet ligger ca. 1,6 km fra grensen til Færder nasjonalpark. Overvåkingen skjer i regi av Fagrådet for Ytre Oslofjord og det lages en egen rapportering fra dette overvåkningsprogrammet.

Hovedresultatene og trender fra overvåkingen:

- Totale tilførsler av fosfor og nitrogen til Ytre Oslofjord har ligge stabilt de siste 10 årene
- Tilførslene fra befolkning og industri utgjør ca. 30 % (fosfor) og 20 % (nitrogen)
- Jordbruk var i 2015 den største enkeltkilden for næringsstofftilførsler av både menneskeskapt fosfor og nitrogen. Befolkning og industri var nesten like store for noen år siden, men industriutslippene er nedadgående for både fosfor og nitrogen i de senere år. Befolkning er en vesentlig større nitrogenkilde enn industri og viser en økning siste to år, også når det er korrigert for endringer i SSBs beregningsmetoder.
- Miljøklassifisering av stasjonene i de sentrale vannmasser i Ytre Oslofjord (OF 2 og OF4) i 2016 hvor data fra de øvre 10 meter og høstverdier for oksygen i dypvann er benyttet, viser tilstandsklasse 1 og 2 (Svært god og god) i sommermånedene mens fosfor trekker opp i tilstandsklasse 3 for vintermånedene.

Det ble i 2016 foretatt innsamlinger ved Vallø utenfor Tønsberg grunnet uønskede utslipp i forbindelse med ombyggingen av renseanlegget. Stasjoner ble plassert ved utløpet fra renseanlegget (1), sør for utslippet (2), sør-øst for utslippet (3) og nord for utslippet (4).

De fleste parameterne kom ut i «god» eller «meget god» tilstand. For stasjonene Vallø 1 og 2 er samlet miljøtilstand i vinterperioden «moderat», der nitrat og total-nitrogen er utslagsgivende. Dette er de to stasjonene der man forventet de høyeste verdier ved utslippet fra renseanlegget. Disse to stasjonene hadde også de høyeste konsentrasjonene av ammonium (tilstandsklasse «god»). Ved Vallø 3 er tilstanden «god» ved samlet vurdering for vinterperioden. Stasjonen ligger mer eksponert og forventes mindre påvirket av renseanlegget. For Vallø 4, som lå nord for utslippspunktet, var det forhøyede konsentrasjoner av nitrat i vinterperioden og samlet vurdering gir tilstandsklasse «moderat». Forhøyede konsentrasjoner av nitrat kan skyldes transport nordover fra utslippspunktet da stasjonen lå forholdsvis nært utslippet. Neste målepunkt nord for utslippet er ved Bastø (OF-4) der nitrat kom ut i tilstandsklasse «god». Ved sommermålingen er tilstanden bedre ved alle stasjonene. Stasjonene Vallø 1, 2 og 4 kom i klasse «god» og Vallø 4 i «svært god».

### Utslipp av klimagasser

Det er utarbeidet Klima- og energiregnskap for selskapet. Utslipet for 2017 var på 4 500 tonn CO<sub>2</sub> og tilsvarer 66,6 kg per person tilknyttet. Det har vært en økning fra basisåret 2013 som følge av økt energibruk i nytt anlegg og økt slamproduksjonen. Produksjon av kalk til slambehandling er den desidert største bidragsyter til CO<sub>2</sub> utslippet.

### Status for risikovurderinger og oppfølging

Det ble i 2017 gjennomført en ny, samlet risikovurdering for ytre miljø for renseanlegg og avløpsnett. Gjennomføring av tiltakene er i rute i henhold til tiltaksplanen. De fleste tiltakene skal utføres i 2018.

## NØKKELTALL FOR 2017

<b>ANLEGGET</b>	
Rensemetode	Biologisk - kjemisk
Anleggsdeler vannbehandling	Roterende rister, sandfang m. fettfang, biologisk rensetrinn (MBBR), kjemikalieinnblanding/flokkulering, flotasjon
Anleggsdeler slambehandling	Fortykkere, septikmottak, mottak for avvannet slam, sentrifuger, kalkbehandling (Orsa-metoden), tørrslamsilo
Dimensjonerende vannmengde	3 500 m <sup>3</sup> /t (Q <sub>maksdim</sub> )
Dimensjonerende antall pe	160 000 pe (BOF <sub>5</sub> )
Driftsansvarlig	Jørgen Fidjeland

<b>UTSLIPPSKONTROLL</b>	<b>Antall, krav</b>	<b>Antall, tatt</b>	<b>Analyseparametere</b>
Døgnblandprøver	24	28	Biokjemisk oksygenforbruk, BOF <sub>5</sub> Kjemisk oksygenforbruk, KOF
14-d blandprøver	24	28	Totalt fosfor, tot-P
Ukeblandprøver	6	6	Totalt nitrogen, tot-N
	6	6	Tungmetaller i vann
	3	3	Organiske miljøgifter i vann

<b>RENSEKRAV TOTALFOSFOR</b>	<b>Krav</b>	<b>Resultat</b>	
		<b>2016</b>	<b>2017</b>
Renseeffekt inkl. overløp (%)	90	-	90,2
Renseeffekt 1/4-31/12 2016 (%)	80	79,2	-
Renseeffekt 15/3-31/12 2016 (%)	-	79,4	-

<b>ANDRE RENSERESULTATER TOTALFOSFOR</b>	<b>"Grenseverdi"</b>	<b>Resultat</b>	
		<b>2016</b>	<b>2017</b>
Midlere utslippkonsentrasjon (mg/l)	0,3*	0,24	0,17
Maksimal utslippkonsentrasjon (mg/l)	0,6*	0,72	0,40

\*Veiledende grenseverdier i SFTs "Veiledning for kontroll av kommunale renseanlegg" fra 1993, TA-950.

<b>SEKUNDÆRRENSEKRAV ORGANISK STOFF</b>	<b>Krav*</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
BOF <sub>5</sub> : Utløpskons. ≤ 25 mg/l eller renseseffekt ≥ 70 % og KOF: Utløpskons. ≤ 125 mg/l eller renseseffekt 75 % Prøvene kan ikke overskride kons. kravet med over 100%	25 av 28	-	25

<b>TILFØRSLER AV NÆRINGSSTOFFER</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Tilførsel av totalt fosfor, tonn	46,6	42,3
Tilførsel av totalt nitrogen, tonn	325	568
Tilførsel av organisk stoff (som BOF <sub>5</sub> ), tonn	2 079	2 251
Tilførsel av organisk stoff (som KOF), tonn	5 536	5 747

<b>UTSLIPP AV NÆRINGSSTOFFER</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Utslipp av totalt fosfor, tonn	14,41	4,15
Beregnet utslipp fra 1/1-15/3	6,86	-
Målt utslipp fra 16/3-31/12	7,55	-

<b>UTSLIPP AV NÆRINGSSTOFFER</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Utslipp av totalt nitrogen, tonn	239*	467
Utslipp av organisk stoff (som BOF <sub>5</sub> ), tonn	518*	260
Utslipp av organisk stoff (som KOF), tonn	1 512*	813

\* Delvis estimert verdi i 2016 pga. ombygging, dårlig datagrunnlag og manglende analyser

<b>TILFØRTE MENGDER</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Tilført mengde i antall pe inkl. overløp (NS 9426, $f_{maks}=1,6$ ), pe	151 897	164 428
Tilført mengde basert på gjennomsnittlig BOF <sub>5</sub> kg/d, pe	-	102 768
Tilført mengde basert på maks. BOF <sub>5</sub> kg/d, pe	-	281 793
Tilført mengde i antall pe basert på tot-P (1,8 gP/pe•d), pe	-	64 320
Mengde fosfor produsert i rensedistriktet, kg P (67 600 personer + næringsmiddelindustri)	-	64 400
Forurensning tilført renseanlegget (målte verdier), kg P	-	42 258
Andel totalt produsert fosfor i rensedistriktet tilført renseanlegget, %	-	70

#### **SAMMENSTILLING AV TUNGMETALLER I AVLØPSVANNET**

<b>2017</b>	<b>As</b>	<b>Cd</b>	<b>Cr</b>	<b>Cu</b>	<b>Hg</b>	<b>Ni</b>	<b>Pb</b>	<b>Zn</b>
Middel inn (µg/l)	1,37	0,146	3,483	39,0	0,050	3,62	2,75	100,3
Middel ut (µg/l)	0,45	0,031	0,27	8,7	0,003	16,85	0,34	25,0
Til renseanlegget (kg/år)	17,34	1,83	43,7	470	0,628	46,3	34,9	1207
Utslipp 2017 (kg/år)	6,09	0,451	4,10	110,4	0,045	197,0	5,3	334
<i>Utslipp 2016 (kg/år)</i>	<i>6,79</i>	<i>0,25</i>	<i>14,7</i>	<i>92</i>	<i>0,092</i>	<i>126,5</i>	<i>9,4</i>	<i>483</i>

\* Ved utregning av middelkonsentrasjoner og utslippsmengder er det benyttet halve deteksjonsgrensen for verdier som er mindre enn deteksjonsgrensen, i henhold til anbefalinger fra SSB for KOSTRA-rapporteringer.

#### **TILFØRSEL OG UTSLIPP AV ORGANISKE MILJØGIFTER FRA AVLØPSVANNET**

<b>Kg/år</b>	<b>2016</b>		<b>2017</b>	
	<b>Tilførsel</b>	<b>Utslipp</b>	<b>Tilførsel</b>	<b>Utslipp</b>
Σ PAH <sub>18</sub>	3,5827	0,7808	1,6015	0,1136
Σ PCB <sub>7</sub>	0,0913	0,1010	0,0720	0,0720
4-Nonylfenol	1,5360	0,3686	0,0720	0,0720
DEHP	40,7030	14,0409	46,0115	6,8834
BDE-47	0,0279	0,0225	0,0284	0,0284
BDE-99	0,0279	0,0225	0,0284	0,0284
BDE-100	0,0279	0,0225	0,0284	0,0284
BDE-183	0,0279	0,0225	0,0284	0,0284
BDE-209	2,8898	0,4538	0,9118	0,0579
TBBPA	0,0419	0,0419	0,0720	0,0406
HBCD	0,0573	0,0453	0,0720	0,0720

\*Ved utregning av middelkonsentrasjoner og utslippsmengder har vi benyttet halve deteksjonsgrensen for verdier som er mindre enn deteksjonsgrensen, i henhold til anbefalinger fra SSB for KOSTRA-rapporteringer.

<b>VANNMENGDER</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Årsvannmengde til renseanlegget, m <sup>3</sup>	12 208 461	13 348 120
Antall timer med tilførsel over Q <sub>maxdim</sub> , t	-	86
Antall timer med tilførsel over Q <sub>maxdim</sub> , %	-	1
Årsvannmengde rensset, m <sup>3</sup>	8 879 746	12 507 030
Største døgnvannmengde, m <sup>3</sup>	91 920	88 280
Minste døgnvannmengde (ved ordinær drift), m <sup>3</sup>	16 570	16 090
Tørrvæstilrenning <sup>1)</sup> , m <sup>3</sup>	19 168	21 250
Totalmengde omløp i renseanlegg (mekanisk rensset), m <sup>3</sup>	3 328 715	841 090
Mengde omløp pga. planlagt vedlikehold, m <sup>3</sup>	-	350 390
Andel vann i omløp, %	27,3	6,3
Beregnet fremmedvannmengde <sup>2)</sup> , m <sup>3</sup>	5 192 973	5 592 000
Beregnet fremmedvannmengde, %	43	42

1) Tørrvæstilrenning (basis tilrenning) regnes som gjennomsnitt døgnvannmengde for de minste fem sammenhengende døgnverdier, unntatt jul, påske og sommerferie

2) Fremmedvannmengden regnes som den mengden som overskrider basis tilrenning

<b>PUMPESTASJONER</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Mengde fosfor i overløp, kg P	-	1 050
Andel av tilført mengde fosfor til renseanlegg, %	-	2,6
Timer i overløp - 2017, t	-	496*
Timer i overløp - snitt siste 3 år, t	-	390*

\*Vesentlig i forb. med vedlikeholds stopp

<b>KJEMIKALIEFORBRUK</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
JKL vannbehandling, m <sup>3</sup> /år	2 355	3 038
JKL vannbehandling, ml/m <sup>3</sup> rensset avløpsvann	193	246
Polymer, kg	-	2 980
Polymer-forbruk per m <sup>3</sup> rensset avløpsvann, g/m <sup>3</sup>	-	0,2
Kalk (til avvannet slam), tonn CaO	1 873	2 530
Kalk til avvannet slam, kg CaO/tonn TS	304	347
Kalk per tonn slam, kg/tonn	128	122

<b>AVFALL, SLAM OG ANDRE RESTPRODUKTER</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Gjenvinningsgrad*, %	-	98

\* Anlegget sorterer avfall og restprodukter i følgende fraksjoner: Slam, fett, sand og ristgods, restavfall, trevirke, metall, EE-avfall, farlig avfall, papp og papir.

<b>KLIMAREGNSKAP</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Total mengde utslipp CO <sub>2</sub> , tonn	3 320	4 500
Direkteutslipp, tonn	20	10
Direkteutslipp, %	0,6	0,2
Direkte utslipp – energi, tonn	759	754
Direkte utslipp – energi, %	22,8	16,8
Indirekte utslipp, tonn	2 545	3 736
Indirekte utslipp, %	76,6	83,0
CO <sub>2</sub> -utslipp pr. m <sup>3</sup> rensset avløpsvann, g CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	288	350
CO <sub>2</sub> utslipp pr. innbygger tilknyttet RA, CO <sub>2</sub> /innbygger	49,6	66,6

<b>ENERGIFORBRUK</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Renseanlegg, kWh	-	4 546 248
Renseanlegg, kWh pr. behandlet m <sup>3</sup> avløpsvann	-	0,34
Pumpestasjoner, kWh	-	2 311 928
Pumpestasjoner, kWh pr. pumpet m <sup>3</sup> avløpsvann	-	0,11
Pumpet mengde, mill. m <sup>3</sup>	-	20,4

<b>SLAMBEHANDLING</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Mengde produsert sand og ristgods, tonn	198	557
Fett til biogassanlegg, tonn	-	265
Mottatt septikslam, m <sup>3</sup>	26 622	24 500*
Mengde fortykket slam til internt slamlager, m <sup>3</sup>	87 800	-
Gjennomsnitt TS i internt slamlager, %	3,3	3,5
Total mengde TS i internt slamlager, tonn	2 915	-
Total mengde avvannet slam til kalkbehandling, tonn	14 600	-
Mottatt avvannet eksternt slam, tonn	1 700	2 030
Mengde produsert avvannet slam internt, tonn	12 900	16 190
Gjennomsnittlig tørrstoff i avvannet slam internt, %	27,5	25,6
Total mengde tørrstoff i avvannet slam før kalkbehandling, tonn	3 560	4 918
Bortkjørt slammengde til landbruk, tonn	15 927	20 744
Gjennomsnittlig tørrstoff i bortkjørt slammengde, %	38,7	35,1
Total mengde TS i bortkjørt slam, tonn	6 164	7 281

\* Mengden er delvis stipulert fordi vannmåler ikke var riktig i deler av året.

#### **TUNGMETALLER I SLAMMET mg/kg tørrstoff (middel og maksverdier)**

	KI*	KII*	KIII*	2016		2017	
				Middel	Maks	Middel	Maks
Bly	60	80	200	7,7	13,0	7,2	11,0
Kadmium	0,8	2	5	0,27	0,42	0,26	0,40
Krom	60	100	150	17,9	83,0	12,6	19,0
Kvikksølv	0,6	3	5	0,14	0,51	0,115	0,218
Nikkel	30	50	80	8,2	12,0	8,7	15,0
Kobber	150	650	1 000	64	95	69	110
Sink	400	800	1 500	204	390	181	300

\*Kvalitetsklasser for tungmetaller i slam iht. forskrift om gjødselvarer m.v. av organisk opphav.

#### **FORDELING AV SLAMMET I KVALITETSKLASSER\* %**

	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Prøver med innhold av tungmetaller i kvalitetsklasse I	96,3	100
Prøver med innhold av tungmetaller i kvalitetsklasse II	3,7	0
Prøver med innhold av tungmetaller i kvalitetsklasse III	0	0

\*Kvalitetsklasser for tungmetaller i slam iht. forskrift om gjødselvarer m.v. av organisk opphav.

#### **KVALITETSKLASSER OG BRUKSOMRÅDER**

<b>KI -</b>	Jordbruksareal, private hager og parker med inntil <b>4 tonn</b> tørrstoff pr. dekar pr. 10 år. Grøntarealer og lignende der det ikke skal dyrkes mat eller fôrvekster.
<b>KII -</b>	Jordbruksareal, private hager og parker med inntil <b>2 tonn</b> tørrstoff pr. dekar pr. 10 år. Grøntarealer og lignende der det ikke skal dyrkes mat eller fôrvekster.
<b>KIII -</b>	Grøntarealer og lignende der det ikke skal dyrkes mat eller fôrvekster.



**VEDLEGG**

1. Resultater av kontrollprøver tot-P
2. Tilførsler, utslipp og renseeffekt tot-P
3. Resultater av kontrollprøver tot-N
4. Tilførsler, utslipp og renseeffekt tot-N
5. Resultater av kontrollprøver og renseeffekt BOF<sub>5</sub> og KOF
6. Tilførsler og utslipp BOF<sub>5</sub> og KOF
7. Resultater tungmetaller i vann og resultater organiske miljøgifter i vann
8. Tungmetaller og næringsstoffer i slam – Resultater av analyser
9. Årsrapport for akkreditert prøvetaking
10. Energi- og klimaregnskap
11. Forenklet flytskjema over anlegget

## Resultater: Tot-P

Anlegg: 070440 Tønsberg renseanlegg IKS

År: 2017

Prøvetype: 14d-blandprøver

Prøvetakings- omgang (PO)	Prøveperiode		Avløpsmengde, m <sup>3</sup>			Tot-P, mg/l	
	Fra	Til	Til anlegget	Renset	Overløp	Innløp	Utløp
1	1.1.	3.1.	44 720	44 720	0	2,7	0,16
2	3.1.	17.1.	550 060	475 370	74 690	2,9	0,13
3	17.1.	31.1.	369 640	369 380	260	4,2	0,31
4	31.1.	14.2.	345 970	345 740	230	5,8	0,21
5	14.2.	28.2.	500 810	493 110	7 700	3,9	0,20
6	28.2.	14.3.	692 230	672 790	19 440	2,2	0,10
7	14.3.	28.3.	519 830	482 080	37 750	2,9	0,11
8	28.3.	11.4.	397 480	395 360	2 120	3,2	0,11
9	11.4.	25.4.	341 820	341 640	180	4,3	0,17
10	25.4.	9.5.	467 500	449 110	18 390	3,1	0,11
11	9.5.	23.5.	759 570	738 810	20 760	2,4	0,049
12	23.5.	6.6.	382 950	378 840	4 110	3,6	0,17
13	6.6.	20.6.	643 170	617 890	25 280	2,6	0,094
14	20.6.	4.7.	312 950	312 860	90	5,1	0,11
15	4.7.	18.7.	292 230	292 220	10	5,1	0,20
16	18.7.	1.8.	267 570	267 510	60	5,7	0,40
17	1.8.	15.8.	485 750	469 390	16 360	3,5	0,11
18	15.8.	29.8.	521 480	500 480	21 000	3,2	0,14
19	29.8.	12.9.	628 030	583 290	44 740	2,8	0,10
20	12.9.	26.9.	575 240	555 760	19 480	2,6	0,10
21a	26.9.	10.10.	181 210	180 850	360	5,5	0,38
21b	30.9.	7.10.	350 030	0	350 030	2,5	2,50*
22	10.10.	24.10.	659 510	622 490	37 020	2,8	0,17
23	24.10.	7.11.	728 410	680 450	47 960	1,7	0,13
24	7.11.	21.11.	592 120	583 660	8 460	2,7	0,11
25a	21.11.	5.12.	672 230	652 760	19 470	2,6	0,19
26	5.12.	19.12.	497 270	481 610	15 660	4,0	0,28
1-2018	19.12.	31.12.	563 240	512 110	51 130	2,5	0,24
Middel (målte verdier)						3,4	0,17
Maks (målte verdier)						5,8	0,40

\* Ikke inkludert i snitt og maks verdier da dette kun er prøve av overløpsvann og ikke rensset avløpsvann. Alt vann gikk i overløp i perioden.

## Tilførsler, utslipp og renseeffekt: Tot-P

Anlegg: 070440 Tønsberg renseanlegg IKS  
 År: 2017  
 Prøvetype: 14d-blandprøver

Prøvetakings- omgang (PO)	Prøveperiode		Avløpsmengde, m <sup>3</sup>			Tot-P, kg		Renseeffekt Tot-P
	Fra	Til	Til anlegget	Renset	Overløp	Innløp	Utløp	%
1	01.01	03.01	44 720	44 720	0	120,7	7,16	94,1
2	03.01	17.01	550 060	475 370	74 690	1 595,2	278,40	82,5
3	17.01	31.01	369 640	369 380	260	1 552,5	115,60	92,6
4	31.01	14.02	345 970	345 740	230	2 006,6	73,94	96,3
5	14.02	28.02	500 810	493 110	7 700	1 953,2	128,65	93,4
6	28.02	14.03	692 230	672 790	19 440	1 522,9	110,05	92,8
7	14.03	28.03	519 830	482 080	37 750	1 507,5	162,50	89,2
8	28.03	11.04	397 480	395 360	2 120	1 271,9	50,27	96,0
9	11.04	25.04	341 820	341 640	180	1 469,8	58,85	96,0
10	25.04	09.05	467 500	449 110	18 390	1 449,3	106,41	92,7
11	09.05	23.05	759 570	738 810	20 760	1 823,0	86,03	95,3
12	23.05	06.06	382 950	378 840	4 110	1 378,6	79,20	94,3
13	06.06	20.06	643 170	617 890	25 280	1 672,2	123,81	92,6
14	20.06	04.07	312 950	312 860	90	1 596,0	34,87	97,8
15	04.07	18.07	292 230	292 220	10	1 490,4	58,50	96,1
16	18.07	01.08	267 570	267 510	60	1 525,1	107,35	93,0
17	01.08	15.08	485 750	469 390	16 360	1 700,1	108,89	93,6
18	15.08	29.08	521 480	500 480	21 000	1 668,7	137,27	91,8
19	29.08	12.09	628 030	583 290	44 740	1 758,5	183,60	89,6
20	12.09	26.09	575 240	555 760	19 480	1 495,6	106,22	92,9
21a	26.09	10.10	181 210	180 850	360	996,7	70,70	92,9
21b	30.09	07.10	350 030	0	350 030	875,1	875,08	0,0
22	10.10	24.10	659 510	622 490	37 020	1 846,6	209,48	88,7
23	24.10	07.11	728 410	680 450	47 960	1 238,3	169,99	86,3
24	07.11	21.11	592 120	583 660	8 460	1 598,7	87,04	94,6
25a	21.11	05.12	672 230	652 760	19 470	1 747,8	174,65	90,0
26	05.12	19.12	497 270	481 610	15 660	1 989,1	197,49	90,1
1-2018	19.12	31.12	563 240	512 110	51 130	1 408,1	250,73	82,2
Sum kg/år						42 258	4 153	
Sum tonn/år						42,3	4,15	
<b>Renseeffekt</b>								<b>90,2</b>

PO21a: Ombygging av anlegget, dette er resultat for blandprøve tatt før og etter ombygging

PO21b: Ombygging av anlegget, alt vann i overløp 7 døgn. Dette er resultat av prøve av overløpsvannet.

## Resultater av kontrollprøver: tot-N

Anlegg: 070440 Tønsberg renseanlegg IKS  
 År: 2017  
 Prøvetype: Ukeblandprøver

Prøvetakings- omgang (PO)	Prøveperiode		Avløpsmengde, m <sup>3</sup> /d			Tot-N, mg/l	
	Fra o	Til	Til anlegget	Renset	Overløp	Innløp	Utløp
3	16.1.	23.1.	28 859	28 819	40	30	20
6	20.3.	27.3.	33 067	32 631	436	26	18
13	12.6.	19.6.	33 327	33 286	41	23	17
14	3.7.	10.7.	19 894	19 890	4	44	29
19	4.9.	11.9.	56 191	51 607	4 584	14	11
23	6.11.	13.11.	47 094	46 250	844	110	100
Middel						41,2	32,5
Maks						110,0	100,0

## Tilførsler, utslipp og renseeffekt: tot-N

Anlegg: 070440 Tønsberg renseanlegg IKS  
 År: 2017  
 Prøvetype: Ukeblandprøver

Prøvetakings- omgang (PO)	Prøveperiode		Avløpsmengde m <sup>3</sup> /d			Tot-N, kg/d		Renseeffekt Tot-N
	Fra	Til	Til anlegget	Renset	Overløp	Innløp	Utløp	%
3	16.01	23.01	28 859	28 819	40	866	578	33,3
6	20.03	27.03	33 067	32 631	436	860	599	30,4
13	12.06	19.06	33 327	33 286	41	767	567	26,1
14	03.07	10.07	19 894	19 890	4	875	577	34,1
19	04.09	11.09	56 191	51 607	4 584	787	632	19,7
23	06.11	13.11	47 094	46 250	844	5 180	4 718	8,9
Middel kg/d						1 556	1 278	17,8
Sum kg/år						567 842	466 577	
Sum tonn/år						567,84	466,58	

## Resultater av kontrollprøver og renseeffekt: BOF<sub>5</sub> og KOF

Anlegg: 070440 Tønsberg renseanlegg IKS

År: 2017

Prøvetype: Døgnblandprøver

PO	Prøve periode		Avløpsmengde, m <sup>3</sup> /d			KOF, mg/l		BOF <sub>5</sub> , mg/l		Renseeffekt %	
	Fra	Til	Til an- legget	Renset	Overløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	KOF	BOF <sub>5</sub>
1	01.01	02.01	21 650	21 650	0	400	30	130	6,8	92,5	94,8
2	09.01	10.01	33 980	30 670	3 310	560	44/90	190	9,4/25,4	83,2	85,8
3	24.01	25.01	25 540	25 500	40	1000	110/111	390	56/56,5	88,9	85,5
4	08.02	09.02	24 330	24 330	0	730	150	350	74	79,5	78,9
5	23.02	24.02	38 460	38 120	340	650	110/115	270	58/59,9	82,3	77,8
6	03.03	04.03	49 620	49 340	280	300	35/36	150	8,7/9,5	87,8	93,7
7	25.03	26.03	26 100	26 000	100	460	33/35	150	10/10,5	92,5	93,0
8	03.04	04.04	33 690	33 690	0	170	30	66	4,8	82,4	92,7
9	18.04	19.04	23 130	22 990	140	550	51/54	180	12/13,0	90,2	92,8
10	02.05	03.05	31 760	31 760	0	420	41	200	12	90,2	94,0
11	17.05	18.05	67 320	64 120	3 200	130	30/35	47	3/5,0	73,3	89,2
12	01.06	02.06	24 700	24 700	0	790	94	370	44	88,1	88,1
13	16.06	17.06	37 410	37 410	0	340	38	120	7,9	88,8	93,4
14	01.07	02.07	18 350	18 350	0	440	43	150	5,6	90,2	96,3
15	09.07	10.07	18 030	18 030	0	390	50	170	11	87,2	93,5
16	24.07	25.07	17 910	17 910	0	680	62	250	10	90,9	96,0
17a	08.08	09.08	30 700	30 500	200	450	41/44	150	4,2/5,1	90,3	96,6
17b	12.08	13.08	27 960	27 960	0	370	40	160	6,9	89,2	95,7
18	23.08	24.08	26 790	25 900	890	570	64/80	250	16/23,5	85,8	90,5
19	07.09	08.09	60 580	60 100	480	290	42/44	120	4,2/5,1	84,8	95,7
20	22.09	23.09	31 470	31 470	0	460	63	230	19	86,3	91,7
21a	07.10	08.10	26 210	25 890	320	260	90/92	100	25/25,9	64,6	74,1
22	15.10	16.10	32 770	32 770	0	200	36	73	4,8	82,0	93,4
23	01.11	02.11	39 320	39 170	150	1200	66/70	430	21/22,6	94,1	94,8
24	14.11	15.11	40 310	40 310	0	540	65	200	27	88,0	86,5
25a	23.11	24.11	85 950	74 670	11 280	300	30/61	94	6,6/16,7	78,2	80,8
25b	29.11	30.11	50 900	50 900	0	380	74	150	38	80,5	74,7
26	07.12	08.12	61 280	54 780	6 500	310	51/76	120	10/20,5	74,7	81,9
Middel						476	58	188	18	85,9	88,5
Maks						1200	150	430	74		

Tall etter / er utløpskonsentrasjon justert for overløp i prøvedøgnet slik forskriften krever ved vurdering av analyseresultater (dvs. ved vurdering av om prøver overholder konsentrasjonskrevet ved sekundærrensing). Forurensningsforskriften § 14-13: «Den ansvarlige skal korrigere analyseresultatene for avløpsvann som i prøveperioden har gått utenom prøvetakingsstedet, herunder spesielt for overløp i eller ved renseanlegget.»

## Tilførsler og utslipp: BOF<sub>5</sub> og KOF

Anlegg: 070440 Tønsberg renseanlegg IKS

År: 2017

Prøvetype: Døgnblandprøver

Prøvetakings- omgang (PO)	Prøveperiode		Avløpsmengde, m <sup>3</sup> /d			KOF, kg/d		BOF <sub>5</sub> , kg/d	
	Fra	Til	Til anlegget	Renset	Overløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp
1	01.01	02.01	21 650	21 650	0	8 660	650	2 815	147
2	09.01	10.01	33 980	30 670	3 310	19 029	3 203	6 456	917
3	24.01	25.01	25 540	25 500	40	25 540	2 845	9 961	1 444
4	08.02	09.02	24 330	24 330	0	17 761	3 650	8 516	1 800
5	23.02	24.02	38 460	38 120	340	24 999	4 414	10 384	2 303
6	03.03	04.03	49 620	49 340	280	14 886	1 811	7 443	471
7	25.03	26.03	26 100	26 000	100	12 006	904	3 915	275
8	03.04	04.04	33 690	33 690	0	5 727	1 011	2 224	162
9	18.04	19.04	23 130	22 990	140	12 722	1 249	4 163	301
10	02.05	03.05	31 760	31 760	0	13 339	1 302	6 352	381
11	17.05	18.05	67 320	64 120	3 200	8 752	2 340	3 164	343
12	01.06	02.06	24 700	24 700	0	19 513	2 322	9 139	1 087
13	16.06	17.06	37 410	37 410	0	12 719	1 422	4 489	296
14	01.07	02.07	18 350	18 350	0	8 074	789	2 753	103
15	09.07	10.07	18 030	18 030	0	7 032	902	3 065	198
16	24.07	25.07	17 910	17 910	0	12 179	1 110	4 478	179
17a	08.08	09.08	30 700	30 500	200	13 815	1 341	4 605	158
17b	12.08	13.08	27 960	27 960	0	10 345	1 118	4 474	193
18	23.08	24.08	26 790	25 900	890	15 270	2 165	6 698	637
19	07.09	08.09	60 580	60 100	480	17 568	2 663	7 270	310
20	22.09	23.09	31 470	31 470	0	14 476	1 983	7 238	598
21a	07.10	08.10	26 210	25 890	320	6 815	2 413	2 621	679
22	15.10	16.10	32 770	32 770	0	6 554	1 180	2 392	157
23	01.11	02.11	39 320	39 170	150	47 184	2 765	16 908	887
24	14.11	15.11	40 310	40 310	0	21 767	2 620	8 062	1 088
25a	23.11	24.11	85 950	74 670	11 280	25 785	5 624	8 079	1 553
25b	29.11	30.11	50 900	50 900	0	19 342	3 767	7 635	1 934
26	07.12	08.12	61 280	54 780	6 500	18 997	4 809	7 354	1 328
Middel kg/d						15 745	2 228	6 166	712
Sum tonn/år						5 747	813	2 251	260

## Innhold av tungmetaller i ukesblandprøver av innløps- og utløpsvannet på Tønsberg renseanlegg 2017

Målte konsentrasjoner av tungmetaller i innløpsvann til renseanlegget (µg/l)										
Prøveperiode	Renset avløpsmengde (m <sup>3</sup> /d)	Overløp (m <sup>3</sup> /d)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
16/1-23/1	28 819	40	1,20	0,160	3,00	32,0	0,023	3,30	2,90	150
20/3-27/3	32 631	436	1,40	0,180	6,10	61,0	0,029	4,50	3,00	130
12/6-19/6	33 286	41	1,30	0,150	2,80	28,0	0,141	3,40	1,90	67
3/7-10/7	19 890	4	1,90	0,160	3,90	59,0	0,047	4,20	3,70	130
4/9-11/9	51 607	4 584	1,10	0,076	2,00	15,0	0,036	2,50	2,10	55
6/11-13/11	46 250	844	1,30	0,150	3,10	39,0	0,022	3,80	2,90	70

Målte konsentrasjoner av tungmetaller i utløpsvann fra renseanlegget (µg/l)										
Prøveperiode	Renset avløpsmengde (m <sup>3</sup> /d)	Overløp (m <sup>3</sup> /d)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
16/1-23/1	28 819	40	0,44	0,019	<0,5	3,5	<0,005	41,0	0,78	26
20/3-27/3	32 631	436	0,37	0,016	<0,5	15,0	<0,005	15,0	<0,2	30
12/6-19/6	33 286	41	0,49	0,054	0,05	5,5	<0,005	14,0	0,29	29
3/7-10/7	19 890	4	0,54	0,030	0,56	16,0	<0,005	15,0	<0,2	26
4/9-11/9	51 607	4 584	0,39	0,035	<0,5	3,4	<0,005	7,80	0,26	19
6/11-13/11	46 250	844	0,46	0,034	<0,5	9,0	<0,005	8,30	0,50	20

Mengde tungmetaller i innløpsvann til renseanlegget (g/d)										
Prøveperiode	Renset avløpsmengde (m <sup>3</sup> /d)	Overløp (m <sup>3</sup> /d)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
16/1-23/1	28 819	40	34,6	4,62	86,6	923	0,66	95,2	83,7	4329
20/3-27/3	32 631	436	46,3	5,95	201,7	2017	0,96	148,8	99,2	4299
12/6-19/6	33 286	41	43,3	5,00	93,3	933	4,70	113,3	63,3	2233
3/7-10/7	19 890	4	37,8	3,18	77,6	1174	0,94	83,6	73,6	2586
4/9-11/9	51 607	4 584	61,8	4,27	112,4	843	2,02	140,5	118,0	3091
6/11-13/11	46 250	844	61,2	7,06	146,0	1837	1,04	179,0	136,6	3297
Inn på renseanlegget, kg/år			17,34	1,83	43,7	470	0,628	46,3	34,9	1207

Mengde tungmetaller i utløpsvann fra renseanlegget (g/d)										
Prøveperiode	Renset avløpsmengde (m <sup>3</sup> /d)	Overløp (m <sup>3</sup> /d)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
16/1-23/1	28 819	40	12,7	0,55	7,3	102,1	0,073	1181,7	22,6	755
20/3-27/3	32 631	436	12,7	0,60	10,82	516,1	0,094	491,4	4,6	1036
12/6-19/6	33 286	41	16,4	1,80	1,78	184,2	0,089	466,1	9,7	968
3/7-10/7	19 890	4	10,7	0,60	11,15	318,5	0,050	298,4	2,0	518
4/9-11/9	51 607	4 584	25,2	2,15	22,1	244,2	0,294	414,0	23,0	1233
6/11-13/11	46 250	844	22,4	1,70	14,18	449,2	0,134	387,1	25,6	984
Utslipp fra renseanlegget, kg/år			6,09	0,451	4,10	110,4	0,045	197,0	5,3	334

**Sammenstilling av middel, maks og min. konsentrasjoner av tungmetaller i ukeblandprøver av innløps- og utløpsvannet på Tønsberg renseanlegg IKS 2017**

Tungmetaller i innløpsvann til renseanlegget							
Stoff	Middel konsentrasjon (µg/l)	Maks konsentrasjon (µg/l)	Min. konsentrasjon (µg/l)	Tilførsel (kg/år)	Analyser		
					Antall ≤		Antall tatt
					For-skrifts-grense	Detek-sjons-grense	
Arsen (As)	1,3667	1,9000	1,1000	17,3424	0	0	6
Kadmium (Cd)	0,1460	0,1800	0,0760	1,8302	0	0	6
Krom (Cr)	3,4833	6,1000	2,0000	43,6516	0	0	6
Kobber (Cu)	39,0000	61,0000	15,0000	470,0597	0	0	6
Kvikksølv (Hg)	0,0497	0,1410	0,0220	0,6275	0	0	6
Nikkel (Ni)	3,6167	4,5000	2,5000	46,2539	0	0	6
Bly (Pb)	2,7500	3,7000	1,9000	34,9424	0	0	6
Sink (Zn)	100,3333	150,0000	55,0000	1206,555	0	0	6

Tungmetaller i utløpsvann fra renseanlegget							
Stoff	Middel konsentrasjon (µg/l)	Maks konsentrasjon (µg/l)	Min. konsentrasjon (µg/l)	Utslipp (kg/år)	Analyser		
					Antall ≤		Antall tatt
					For-skrifts-grense	Detek-sjons-grense	
Arsen (As)	0,4483	0,5400	0,3700	6,0873	0	0	6
Kadmium (Cd)	0,0313	0,0540	0,0160	0,4507	0	0	6
Krom (Cr)	0,2683	0,5600	0,0500	4,0955	4	4	6
Kobber (Cu)	8,7333	16,0000	3,4000	110,3696	0	0	6
Kvikksølv (Hg)	0,0025	0,0025	0,0025	0,0447	6	6	6
Nikkel (Ni)	16,8500	41,0000	7,8000	197,0224	0	0	6
Bly (Pb)	0,3383	0,7800	0,1000	5,3240	2	2	6
Sink (Zn)	25,0000	30,0000	19,0000	334,1781	0	0	6



**Sammenstilling av middel, maks og min. konsentrasjoner organiske miljøgifter i ukeblandprøver av innløps- og utløpsvannet på Tønsberg renseanlegg IKS 2017**

Organiske miljøgifter i innløpsvann til renseanlegget							
Stoff	Middel konsentrasjon (µg/l)	Maks konsentrasjon (µg/l)	Min. konsentrasjon (µg/l)	Tilførsel (kg/år)	Analyser		
					Antall ≤		Antall tatt
					For-skrifts-grense	Detek-sjons-grense	
ΣPAH18	0,1257	0,2600	0,0400	1,6015	0	0	3
ΣPCB <sub>7</sub>	0,0050	0,0050	0,0050	0,0720	3	3	3
4-nonylfenol	0,0050	0,0050	0,0050	0,0720	3	3	3
DEHP	3,3667	4,0000	2,6000	46,0115	0	0	3
BDE-47	0,0025	0,0025	0,0025	0,0284	2	2	2
BDE-99	0,0025	0,0025	0,0025	0,0284	2	2	2
BDE-100	0,0025	0,0025	0,0025	0,0284	2	2	2
BDE-183	0,0025	0,0025	0,0025	0,0284	2	2	2
BDE-209	0,0830	0,1200	0,0460	0,9118	0	0	2
TBBPA	0,0050	0,0050	0,0050	0,0720	3	3	3
HBCD	0,0050	0,0050	0,0050	0,0720	3	3	3

Organiske miljøgifter i utløpsvann fra renseanlegget							
Stoff	Middel konsentrasjon (µg/l)	Maks konsentrasjon (µg/l)	Min. konsentrasjon (µg/l)	Utslipp (kg/år)	Analyser		
					Antall ≤		Antall tatt
					For-skrifts-grense	Detek-sjons-grense	
ΣPAH18	0,0050	0,0050	0,0050	0,1136	3	3	3
ΣPCB <sub>7</sub>	0,0050	0,0050	0,0050	0,0720	3	3	3
4-nonylfenol	0,0050	0,0050	0,0050	0,0720	3	3	3
DEHP	0,4533	0,8200	0,1500	6,8834	0	0	3
BDE-47	0,0025	0,0025	0,0025	0,0284	2	2	2
BDE-99	0,0025	0,0025	0,0025	0,0284	2	2	2
BDE-100	0,0025	0,0025	0,0025	0,0284	2	2	2
BDE-183	0,0025	0,0025	0,0025	0,0284	2	2	2
BDE-209	0,0050	0,0050	0,0050	0,0579	2	2	2
TBBPA	0,0050	0,0050	0,0050	0,0406	2	2	2
HBCD	0,0050	0,0050	0,0050	0,0720	3	3	3

Tønsberg renseanlegg IKS, tungmetaller i slam 2017										
14-dagers blandprøver										
Dato		Total tørrstoff	Kadmium	Kvikksølv	Bly	Nikkel	Krom	Sink	Kobber	Kvalitetsklasse
Fra	Til	%	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	
3.1.	16.1.	26,0	0,25	0,074	7,7	8,7	16,0	170	59	I
17.1.	30.1.	25,0	0,23	0,117	5,4	7,1	18,0	190	62	I
1.2.	13.2.	24,0	0,23	0,080	5,2	6,0	9,3	180	70	I
14.2.	27.2.	29,0	0,16	0,078	6,3	7,1	13,0	110	35	I
28.2.	13.3.	26,0	0,18	0,118	5,7	10,0	9,2	120	48	I
14.3.	27.3.	27,0	0,21	0,196	6,9	6,1	12,0	140	67	I
28.3.	10.4.	25,0	0,24	0,074	5,0	7,4	9,8	150	58	I
11.4.	24.4.	25,0	0,23	0,107	5,5	6,7	9,6	200	69	I
25.4.	8.5.	24,0	0,24	0,218	5,1	8,6	13,0	160	69	I
9.5.	22.5.	24,0	0,22	0,190	7,0	15,0	19,0	150	65	I
23.5.	6.6.	25,0	0,30	0,121	8,0	9,0	11,0	250	100	I
6.6.	19.6.	27,0	0,22	0,105	6,4	7,4	11,0	150	61	I
20.6.	3.7.	24,0	0,33	0,163	7,2	7,4	11,0	290	91	I
4.7.	17.7.	25,0	0,30	0,175	7,6	8,6	13,0	270	94	I
18.7.	31.7.	24,2	0,40	0,087	6,2	9,6	12,0	300	110	I
1.8.	14.8.	27,0	0,28	0,119	9,7	10,0	15,0	210	75	I
15.8.	28.8.	24,0	0,29	0,160	6,3	8,3	11,0	220	81	I
29.8.	11.9.	24,0	0,26	0,110	8,0	7,7	13,0	180	79	I
12.9.	25.9.	26,0	0,28	0,143	8,4	9,5	12,0	190	71	I
26.9.	9.10.	28,0	0,28	0,141	7,7	8,9	13,0	190	72	I
10.10.	23.10.	30,0	0,26	0,068	9,6	9,2	12,0	150	55	I
24.10.	6.11.	29,0	0,35	0,073	11,0	12,0	17,0	140	53	I
7.11.	20.11.	31,0	0,16	0,053	7,4	8,5	12,0	97	34	I
21.11.	4.12.	28,0	0,33	0,060	8,6	7,7	11,0	140	72	I
5.12.	18.12.	28,0	0,32	0,066	6,6	7,6	11,0	160	64	I
19.12.	2.1.18	25,0	0,30	0,084	8,7	12,0	13,0	190	69	I
Snitt		26,2	0,26	0,115	7,2	8,7	12,6	181	69	
Maks		31,0	0,40	0,218	11,0	15,0	19,0	300	110	
Min		24,0	0,16	0,053	5,0	6,0	9,2	97	34	

\* Kvalitetsklasse i henhold til forskrift om gjødselvarer m.v. av organisk opphav

= overskrider kravet til kvalitetsklasse I

## Tønsberg renseanlegg IKS, næringsstoffer i slam 2017 14-dagers blandprøver

Dato		Total tørrstoff	Flyktig tørrstoff	pH	Kjeldahl-nitrogen	Konduktivitet	Fosfor	Fosfor (P-AL)	Kalsium (Ca-AL)	Magnesium (Mg-AL)
Fra	Til	%	%		g/100g TS	mS/m	mg/kg TS	g/100g TS	g/100g TS	g/100g TS
03.01	16.01	38,0	32,9	12,3	1,80	710	8 200	0,041	15,0	0,150
17.1.	30.1.	35,6	34,0	12,6	1,90	680	9 800	0,054	17,0	0,120
1.2.	13.2.	37,9	29,8	12,6	1,80	710	9 000	0,052	15,0	0,100
14.2.	27.2.	35,8	38,4	12,6	2,00	730	6 800	0,090	19,0	0,110
28.2.	13.3.	37,1	35,0	12,6	1,90	720	8 000	0,093	19,0	0,120
14.3.	27.3.	36,3	33,0	>11	1,80	660	8 400	0,068	16,0	0,120
28.3.	10.4.	40,0	29,9	>11	4,80	730	8 900	0,045	18,0	0,120
11.4.	24.4.	33,5	43,6	>11	2,40	420	9 400	0,047	16,0	0,140
25.4.	8.5.	34,6	44,5	>11	2,20	600	8 800	0,043	13,0	0,110
9.5.	22.5.	33,0	44,2	>11	2,20	580	10 000	0,039	13,0	0,110
23.5.	5.6.	34,9	39,7	>11	2,40	610	10 000	0,065	17,0	0,110
6.6.	19.6.	29,7	45,7	>11	2,50	500	10 000	0,041	15,0	0,120
20.6.	3.7.	35,7	43,6	12,4	2,40	420	9 900	0,042	15,0	0,110
4.7.	17.7.	35,5	47,2	>11	2,20	670	13 000	0,039	16,0	0,130
18.7.	31.7.	34,9	40,6	>11	2,40	460	11 000	0,049	13,0	0,120
1.8.	14.8.	38,2	30,9	>11	2,00	460	9 100	0,042	18,0	0,100
15.8.	28.8.	34,8	38,5	12,6	2,20	740	11 000	0,046	11,0	0,096
29.8.	11.9.	32,9	45,6	>11	2,40	770	12 000	0,037	17,0	0,130
12.9.	25.9.	32,8	43,6	>11	2,30	710	10 000	0,062	12,0	0,091
26.9.	9.10.	39,1	48,4	12,4	2,30	540	11 000	0,079	12,0	0,110
10.10.	23.10.	33,3	41,1	12,6	1,90	690	8 500	0,053	18,0	0,120
24.10.	6.11.	39,4	29,4	>11	1,60	650	6 600	0,076	15,0	0,110
7.11.	20.11.	40,1	28,7	12,5	1,80	730	6 200	0,083	14,0	0,093
21.11.	4.12.	39,8	29,8	>11	1,80	980	7 000	0,057	14,0	0,094
05.12	18.12	45,7	24,8	>11	1,50	680	6 200	0,054	14,0	0,095
19.12.	2.1.18	36,8	36,2	12,6	2,10	670	9 400	0,077	15,0	0,098
Snitt		36,3	37,8	12,6	2,19	644	9 200	0,057	15,3	0,111
Maks		45,7	48,4	12,6	4,80	980	13 000	0,093	19,0	0,140
Min		29,7	24,8	12,4	1,50	420	6 200	0,037	11,00	0,091

# Årsrapport akkreditert prøvetaking 2017

Prøvetakingsomgang nr.	Kunde: Tønsberg renseanlegg IKS Kontaktperson: Jørgen Fidjeland Carl 15 gate 8 A 3166 TOLVSRØD			Akkreditert prøvetaking Periode fra 20.12.2016 til 1.1.2018 Prosjekt: A067249			Provetaking utført på: Anl.nr. 070440 Tønsberg renseanlegg Carl 15 gate 8 A 3166 TOLVSRØD			Er prøven akkreditert? (Ja/Nei)	Overløp (m <sup>3</sup> /d)	Vannføring til anlegget (m <sup>3</sup> /d)	Vannføring til anlegget (m <sup>3</sup> /d)	Er prøven akkreditert? (Ja/Nei)							
	Døgnblandprøve			14-dagers blandprøve																	
	Start og stopp av prøvetakingsomgang	Vannføring til anlegget (m <sup>3</sup> /d)	Overløp (m <sup>3</sup> /d)	Er prøven akkreditert? (Ja/Nei)	Start og stopp av prøvetakingsomgang	Vannføring til anlegget (m <sup>3</sup> /d)	Overløp (m <sup>3</sup> /d)														
Start Dato Kl.	Stopp Dato Kl.	Start Dato Kl.	Stopp Dato Kl.	Start Dato Kl.	Stopp Dato Kl.	Start Dato Kl.	Stopp Dato Kl.														
070440	1	2017	1.1.	07:50	2.1.	07:45	21650	0	Ja	Nei*	20.12.	07:45	3.1.	07:45	440 420	31 459	27 840	1 989	Ja	Nei*	
070440	2	2017	9.1.	07:50	10.1.	07:30	33 980	3 310	Ja	Nei*	3.1.	07:45	17.1.	07:40	550 060	39 290	74 690	5 335	Ja	Nei*	
070440	3	2017	24.1.	07:45	25.1.	07:30	25 540	40	Ja	Nei*	17.1.	07:45	31.1.	07:40	369 640	26 403	260	19	Ja	Nei*	
070440	4	2017	8.2.	07:40	9.2.	07:35	24 330	0	Ja	Nei*	31.1.	07:40	14.2.	07:25	343 970	24 712	230	16	Ja	Nei*	
070440	5	2017	23.2.	07:55	24.2.	07:45	38 460	340	Ja	Nei*	14.2.	07:25	28.2.	07:50	500 810	36 772	7 700	560	Ja	Nei*	
070440	6	2017	3.3.	07:55	4.3.	08:40	49 620	280	Ja	Nei*	28.2.	07:50	14.3.	07:50	692 230	49 445	19 440	1 389	Ja	Nei*	
070440	7	2017	25.3.	07:25	26.3.	08:05	26 100	100	Ja	Nei*	14.3.	07:50	28.3.	07:45	519 830	37 131	37 750	2 696	Ja	Nei*	
070440	8	2017	3.4.	07:45	4.4.	07:40	33 890	0	Ja	Nei*	28.3.	07:45	11.4.	07:25	397 480	28 391	2 120	151	Ja	Nei*	
070440	9	2017	18.4.	07:45	19.4.	07:40	23 130	140	Ja	Nei*	11.4.	07:25	25.4.	07:40	341 820	24 416	180	13	Ja	Nei*	
070440	10	2017	2.5.	07:50	3.5.	07:55	31 760	0	Ja	Nei*	25.4.	07:40	9.5.	07:45	467 500	33 393	18 390	1 314	Ja	Nei*	
070440	11	2017	17.5.	07:20	18.5.	08:00	67 320	3 200	Ja	Ja	9.5.	07:45	23.5.	07:30	759 570	54 255	20 760	1 483	Ja	Ja	
070440	12	2017	1.6.	07:50	2.6.	07:30	24 700	0	Ja	Ja	23.5.	07:30	6.6.	07:50	382 950	27 354	4 110	294	Ja	Ja	
070440	13	2017	16.6.	07:40	17.6.	07:20	37 410	0	Ja	Ja	6.6.	07:50	20.6.	07:30	643 170	45 941	25 280	1 806	Ja	Ja	
070440	14	2017	1.7.	07:15	2.7.	07:15	18 350	0	Ja	Ja	20.6.	07:30	4.7.	07:45	312 850	22 354	90	6	Ja	Ja	
070440	15	2017	9.7.	08:40	10.7.	07:55	18 030	0	Ja	Ja	4.7.	07:45	18.7.	07:40	292 230	20 874	10	1	Nei	Nei	
070440	16	2017	24.7.	07:45	25.7.	07:40	17 910	0	Ja	Ja	18.7.	07:40	1.8.	07:40	267 570	19 112	60	4	Ja	Ja	
070440	17a	2017	8.8.	08:35	9.8.	08:00	30 700	200	Ja	Ja	1.8.	07:40	15.8.	08:00	485 750	34 686	16 360	1 169	Ja	Ja	
070440	17b	2017	12.8.	07:20	13.8.	07:25	27 960	0	Ja	Ja	15.8.	08:00	29.8.	07:35	521 480	37 249	21 000	1 500	Ja	Ja	
070440	18	2017	23.8.	07:50	24.8.	08:00	26 780	890	Ja	Ja	29.8.	07:35	12.9.	07:35	628 030	44 859	44 740	3 196	Ja	Ja	
070440	19	2017	7.8.	08:06	8.9.	08:50	60 580	480	Ja	Ja	12.9.	07:35	26.9.	07:30	575 240	41 089	19 480	1 391	Ja	Ja	
070440	20	2017	22.9.	07:40	23.9.	07:25	31 470	0	Ja	Ja	26.9.	07:30	10.10.	07:30	181 210	25 987	360	51	Nei	Nei	
070440	21a	2017	7.10.	08:00	8.10.	08:55	26 210	320	Nei	Nei	30.9.	08:40	7.10.	08:00	350 030	50 004	350 030	50 004	Nei	Nei	
070440	21b	2017	15.10.	07:55	16.10.	08:15	32 770	0	Ja	Ja	10.10.	07:30	24.10.	07:30	659 510	47 108	37 020	2 644	Ja	Ja	
070440	22	2017	1.11.	07:45	2.11.	07:35	39 320	150	Ja	Ja	24.10.	07:30	7.11.	07:40	728 410	52 029	47 960	3 426	Ja	Ja	
070440	23	2017	14.11.	07:50	15.11.	07:40	40 310	0	Ja	Ja	7.11.	07:40	21.11.	07:30	592 120	42 294	8 460	604	Ja	Ja	
070440	24	2017	23.11.	07:45	24.11.	07:40	95 960	11 280	Nei	Nei	21.11.	07:30	5.12.	07:40	672 230	96 033	19 470	2 781	Ja	Ja	
070440	25a	2017	29.11.	07:45	30.11.	07:50	50 900	0	Ja	Ja	5.12.	07:40	19.12.	07:40	497 270	35 519	15 660	1 119	Ja	Ja	
070440	25b	2017	7.12.	07:15	8.12.	08:00	61 280	6 500	Ja	Ja	19.12.	07:40	1.1.	08:00	601 240	46 249	53 950	4 150	Ja	Ja	
070440	1-18																				

Prosedyrer:  
Primær prøvetaking av avløpsvann: RSTG-7C8HX6  
Sekundær prøvetaking av avløpsvann: RSTG-7DP8GT

Godkjent  
09.02.2018  
*Elisabeth Lyringstad*  
Elisabeth Lyringstad

Denne rapporten erstatter tidligere utsendt rapport med fig. endringer.

**Prøveomgang Merknad**

- PO1-10 \*Prøvene er tatt iht kvalitetssystemet for akkreditert prøvetaking og er uten avvik. Utløpsprøvene kan imidlertid ikke anses som akkreditert, da det var benyttet et midlertidig prøvetakingspunkt som ikke inkluderer alt utløpsvannet.
- PO15 14-d blandprøvene kan ikke anses som akkreditert pga. avvik i prøvevolum de tre siste døgn. Avvikene skyldes at styring av vannmengdemåling og prøvetakere har blitt flyttet til ny PLS og i denne forbindelse ble det nedskrevet feil verdi på delprøvevannmengde.
- PO21 Ombygging på renseanlegget fra 29.09.17 kl: 18:30 - 07.10.17 kl: 09:00. Alt vann gikk i overløp. Overløpsmengden ble ikke målt, men beregnet ut i fra pumpet mengde fra P9. Totalmengde overløp i perioden var 350 030 m<sup>3</sup>. Det ble tatt egne prøver av dette vannet som ble hentet ut fra utløpstasjon hvert 10 min. Etter ombygging sto prøvetakeren på tidsprosjeksjonale prøver resten av omgangen, slik at 14d-blandprøven som ble tatt før og etter ombygging heller ikke kan anses som akkreditert.
- PO25a Døgnblandprøvene som ble tatt fra 23-24. november kan ikke anses som akkreditert da avvik i prøvevolum var over 15 %.

## Tønsberg renseanlegg

### Energi- og klimaregnskap

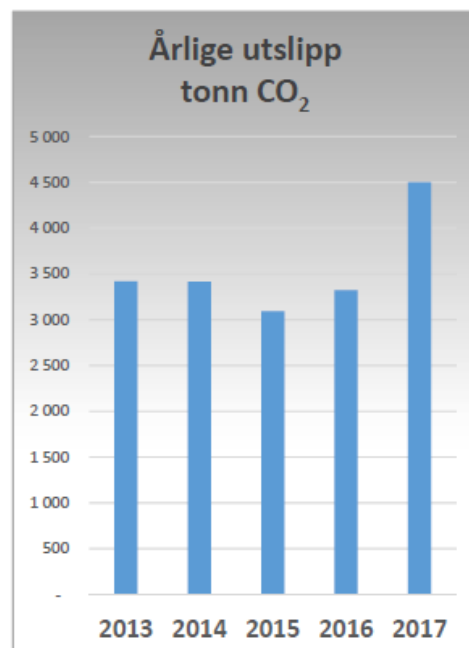
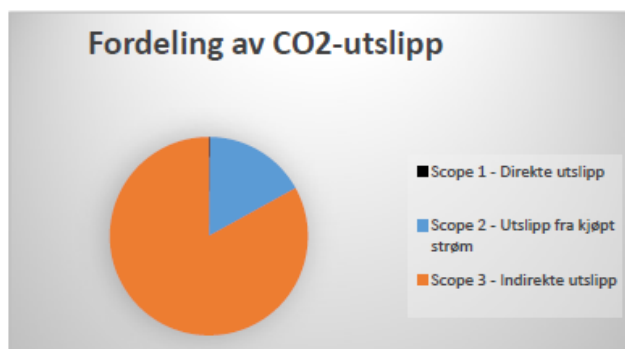
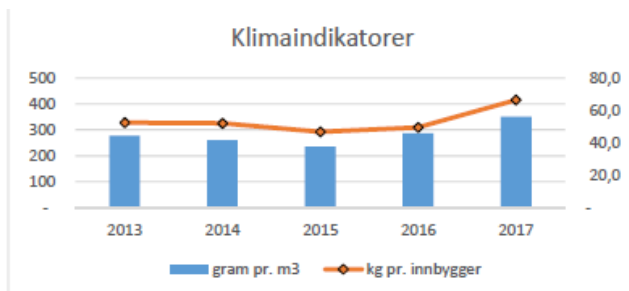
2017

Rev. 11.1.18

Kategori	Mengde	Energi	Utslipp	Andel
Bensin	310 liter	3	0,9	0,0 %
Diesel	3 050 liter	30	9,5	0,2 %
Fyringsolje	- liter	-	-	-
Biogass	325 kg	4	0	-
<b>Sum Direkte utslipp (Scope 1)</b>		<b>37 MWh</b>	<b>10 tonn CO<sub>2</sub></b>	<b>0,2 %</b>
Elektrisitet - Renseanlegg (Nordisk miks: 110 g CO <sub>2</sub> /kWh)	4 546 248 kWh	4 546	500,1	11,1 %
Elektrisitet - Pumpestasjoner	2 311 928 kWh	2 312	254,3	5,7 %
<b>Sum Indirekte utslipp fra energi (Scope 2)</b>		<b>6 858 MWh</b>	<b>754 tonn CO<sub>2</sub></b>	<b>16,8 %</b>
Kjøpte varer og tjenester (Drift + Investering)			112,5	2,5 %
Behandling av slam (inkl. kalk)			2 920,2	64,9 %
Kjemikalier (transport og produksjon)			540,1	12,0 %
Sand, ristgods, fett (transport og sluttbehandling)			155,8	3,5 %
Avfall			5,2	0,1 %
Ansattreiser (Forretningsreiser og reise til/fra jobb)			1,5	0,0 %
Annet			0	-
<b>Sum Indirekte utslipp (Scope 3)</b>			<b>3 735 tonn CO<sub>2</sub></b>	<b>83,0 %</b>
<b>Totalt energiforbruk:</b>		<b>6 895 MWh</b>		
<b>Totalt CO<sub>2</sub>-utslipp fra virksomheten:</b>			<b>4 500 tonn CO<sub>2</sub></b>	<b>100 %</b>

### Energi- og klimaindikatorer

		Endring fra referanseår	
Referanseår 2013 - CO <sub>2</sub> :	3 417 tonn CO <sub>2</sub>	1 083 tonn	32 %
Referanseår 2013 - Energi:	4 341 MWh	2 554 MWh	59 %
CO <sub>2</sub> -utslipp pr. m <sup>3</sup> rensert vann:	350 gram CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>		
CO <sub>2</sub> -utslipp pr. innbygger tilknyttet renseanlegget:	66,6 kg CO <sub>2</sub> /innbygger		
CO <sub>2</sub> -utslipp pr. omsetning:	90,0 tonn CO <sub>2</sub> /mill. NOK		
Energiforbruk i renseanlegg pr. m <sup>3</sup> rensert vann:	0,34 kWh/m <sup>3</sup>		
Egenprodusert energi i varmepumper:	2 700,0 kWh		
Biogassproduksjon fra vårt fett/slam:	79 500 Nm <sup>3</sup>		
Mulig drivstoffproduksjon av biogass fra vårt fett/slam:	50 990 liter diesel		
- tilhørende reduksjon i CO <sub>2</sub> -utslipp:	-151 tonn CO <sub>2</sub>		
Gjenvinningsgrad for avfall, slam og restprodukter:	98 %		



# Flytskjema over anlegget

