

Oppdragsgiver

Lier vei, vann og avløp KF v/Chawan Ahmed

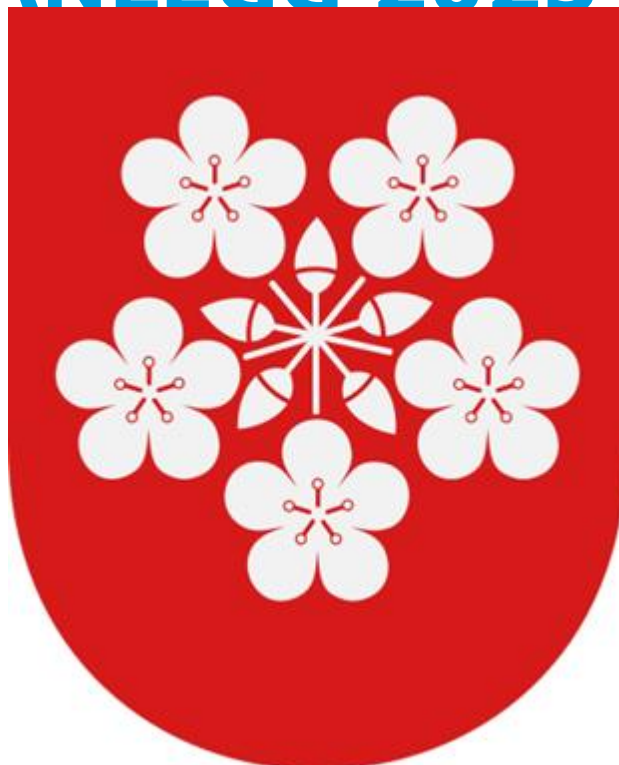
Rapporttype

Årsrapport

29.04.2024

LIER VEI, VANN OG AVLØP KF

ÅRSRAPPORT SJÅSTAD RENSEANLEGG 2023



ÅRSRAPPORT SJÅSTAD RENSEANLEGG 2023

Revisjon	Foreløpig årsrapport 2023
Dato	19.03.2024
Utarbeidet av	Guro E. Aasen
Kontrollert av	Simen C. Karlsen
Prosjektansvarlig	Simen Christen Karlsen
Beskrivelse	Årsrapport for Sjøstad RA.

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
0	19.03.2024	Foreløpig årsrapport 2023 før driftsbesøk med gjennomgang av rapport.
1	29.04.2024	Årsrapport 2023

INNHold

1. SJÅSTAD RENSEANLEGG 1

1.1 Vurdering av renseanleggets utslipp 1

1.1.1 Krav i utslippstillatelsen..... 1

1.1.2 Oppsummering av resultatene i 2023..... 2

1.1.3 Resultater for fosfor 3

1.1.4 Resultater for BOF₅ og KOF (organisk stoff)..... 4

1.1.4.1 Forhold mellom løst og partikulært materiale (2023) 6

1.2 Hendelser og tiltak..... 6

1.3 Tilføring 7

1.3.1 Tørrværstilrenning og fremmedvann 8

1.4 Slam 9

VEDLEGG

VEDLEGG 1

Grunnlagsdata

1. SJÅSTAD RENSEANLEGG

Dimensjonering og tilknytning				
Kapasitet på anlegget			Nåværende belastning	
Kapasitet (pe):	1 100	Dim	Anleggstørrelse ¹ (pe) mhp. målt BOF	657
Kapasitet (m ³ /h):	26	Qdim	Tilknytning ² pr 2023 (pe)	726
		Qmaksdim	Midlere vannmengde (m ³ /h)	10
Anleggsinfo				
Anlegget ligger i tettbebyggelsen Sjøstad, som er beregnet til 522 pe ³ (pr 2024). Anlegget følger kravene i kapittel 13 i forurensningsforskriften.				
Renseprosess:	Mekanisk/biologisk/kjemisk, aktivslam og etterfelling			
Måleprinsipp:	Elektromagnetisk mengdemåler			
Slambehandling:	Slam leveres til Lillesand.			

¹ Største ukentlige belastning beregnet ut fra midlere døgntilførsel av BOF over året (NS9426:2006). Fmaks= 1,5.

² Tall oppgitt fra PE-telling utført av Rambøll i april 2024 i henhold til NS 9426 pkt. 4.2.

³ Tall oppgitt fra PE-telling utført av Rambøll i april 2024 i henhold til NS 9426 pkt. 4.2.

1.1 Vurdering av renseanleggets utslipp

1.1.1 Krav i utslippstillatelsen

Lier kommune er forurensningsmyndighet for Sjøstad renseanlegg, og resultatene vurderes mot utslippstillatelse gitt av tidligere Fylkesmannen i Buskerud 06.04.1989.

Krav i henhold til utslippstillatelse		
Tilføring	Høyeste tillatte tilføring ¹ (pe)	1 100
Fosfor	Renseeffekt (%)	90
	Høyeste tillatte restkonsentrasjon ² (mg/l)	0,8
	Restkonsentrasjon som årsmiddel (mg/l)	0,4
Organisk stoff	Høyeste tillatte restkonsentrasjon ² KOF (mg/l)	80
	Restkonsentrasjon KOF (mg/l)	50
	Høyeste tillatte restkonsentrasjon ² TOC (mg/l)	22
	Restkonsentrasjon TOC (mg/l)	11
Sekundærrensing	Har anlegget krav til sekundærrensing?	Nei
Utslipp fra nett	Tillatt tap fra ledningsnett (%)	-

¹ Tillatelsen for Sjøstad rensedistrikt omfatter ca. 1 100 pe ifølge utslippstillatelsen.

² 95 % av analyseresultatene på årsbasis skal ikke overstige grenseverdiene for maksimal utløpskonsentrasjon.

1.1.2 Oppsummering av resultatene i 2023

Tabell 1. Renseresultater for 2023.

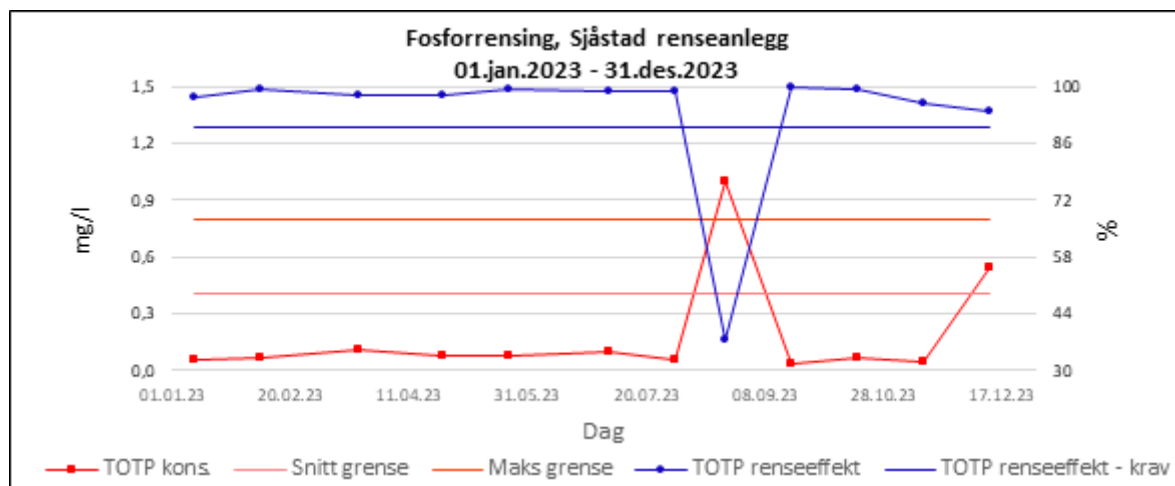
Nøkkeltall			2023	Krav overholt
Fosfor	Total fosfor renseeffekt %	Krav	90	Ja
		Oppnådd	95	
	Total fosfor utslippsmengde t P/år		0,019	
BOF ₅	Total BOF ₅ renseeffekt %	Krav	70	Ja*
	Total BOF ₅ restkonsentrasjon mg/l	Krav	25	
	Total BOF ₅ utslippsmengde t/år		1,6	
KOF	Total KOF renseeffekt %	Krav	75	Ja*
	Total KOF restkonsentrasjon mg/l	Krav	8,8	
	Total KOF utslippsmengde t/år		1,432	

*Sjøstad RA har ikke krav om sekundærrensing.

1.1.3 Resultater for fosfor

Anlegget har i 2023 levert 12 kontrollprøver for fosfor. Anlegget dokumenterer tilfredsstillende renseresultater for fosfor i perioden. Beregnet renseeffekt for total fosfor er på 95 %, mot et krav på 90 %. Kravet til renseeffekt er dermed overholdt.

Gjennomsnittlig restkonsentrasjon med hensyn på fosfor fra anlegget var 0,18 mg P/l, og høyeste registrerte restkonsentrasjon var 1,00 mg P/l. Grenseverdi for gjennomsnittlig restkonsentrasjon fra anlegget (K1-krav) er på 0,4 mg/l, og for høyeste tillate verdi (K2-krav) på 0,8 mg/l.



Figur 1. Fosforrensing ved Sjøstad ra i 2023, rensegrad og restkonsentrasjon.

Tabell 2. Nøkkeltall for utslipp av fosfor.

Nøkkeltall utslipp fosfor		2019	2020	2021	2022	2023
Total fosfor	kg P/år	3	6	10	11,2	19,3
Total fosfor, restkons.	mgP/l	0,04	0,08	0,17	0,26	0,18
Total fosfor renseeffekt	%	99	98	96	96	95

Sjøstad renseanlegg overholder kravet om gjennomsnittlig restkonsentrasjon (K1-kravet) til rensing av fosfor i 2023. Kravet om høyeste registrerte restkonsentrasjon overgår kravet (K2-kravet) og er derfor ikke overholdt.

1.1.4 Resultater for BOF₅ og KOF (organisk stoff)

Utslippstillatelsen fra 1989 setter krav til at anlegget skal ha en årlig gjennomsnittlig utslippskonsentrasjon på 50 mgKOF/l. Det settes også krav til 95 % av kontrollprøvene skal ha en utløpskonsentrasjon på under 80 mgKOF/l.

Gjennomsnittlig utslippskonsentrasjon fra Sjøstad renseanlegg ligger i 2023 på 47 mgKOF/l, og høyeste målte utslippskonsentrasjon ligger på 340 mgKOF/l.

Sjøstad renseanlegg overholder kravet som er satt til KOF i utslippstillatelsen fra 1989.

Ettersom dagens utslippstillatelse er utdatert og snart skal fornyes er analyseverdiene også vurdert mot sekundærrensekravet i forurensningsforskriftens kapittel 14-anlegg, for å ha et bedre grunnlag for å vurdere anleggets renseeffekt mtp. organisk stoff. Det bemerkes at anlegget ikke har krav til å tilfredsstille sekundærrensekravet, da anlegget skal behandles under kap. 13.

Iht. forurensningsforskriften er sekundærrensning «en renseprosess der både:

1. BOF₅ -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 70% av det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 25 mg O₂ /l ved utslipp og
2. KOF_{CR} -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 75% av det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 125 mg O₂ /l ved utslipp.»

To vilkår skal være oppfylt for at sekundærrensekravet skal være tilfredsstilt:

1. Antallet prøver som ikke overholder rensekravene skal ikke overstige det antallet som angis i tabellen i forurensningsforskriften § 14-13.
2. Ingen prøver skal overskride konsentrasjonskravet med 100 % **i tillegg til** å ha en lavere renseeffekt enn det som er fastsatt i tillatelse eller forurensningsforskriftens kapittel 14.

Vurdering av delkravet for BOF

Det foreligger resultater fra 12 kontrollprøver for BOF i 2023. Iht. tabellen i forurensningsforskriften § 14-13 er det 2 prøver som ikke behøver å tilfredsstille rensekravene.

Tabell 3. Vurdering av hver enkeltprøve for BOF

Dato	Renseeffekt (%)	Utslippskonsentrasjon (mg/l)	Overholdt sekundærrensekravet
10.01.2023	95	1,5	Ja
07.02.2023	98	5,0	Ja
21.03.2023	97	4,0	Ja
25.04.2023	93	1,5	Ja
23.05.2023	97	9,0	Ja
04.07.2023	99	1,5	Ja
01.08.2023	99	1,5	Ja
22.08.2023	99	1,5	Ja
19.09.2023	8	67,0	Nei
17.10.2023	99	1,5	Ja
14.11.2023	93	1,5	Ja
12.12.2023	99	1,5	Ja

Tabell 4. Vurdering av delkravet for BOF.

Vilkår	Beskrivelse	Antall prøver som ikke oppfyller vilkår	Vilkår oppfylt	Delkrav for BOF tilfredsstilt
1	Antall prøver som ikke overholder sekundærrensekravet skal ikke overstige 2.	1	Ja	Nei
2	Ingen prøver skal ha renseeffekt under 70 og utslippskonsentrasjon på 50 mg/l eller mer.	1	Nei	

Sjøstad RA tilfredsstiller ikke delkravet for BOF.

Vurdering av delkravet for KOF

Det foreligger resultater fra 12 kontrollprøver for KOF i 2023. Iht. tabellen i forurensningsforskriften § 14-13 er det 2 prøver som ikke behøver å tilfredsstille rensekravene.

Tabell 5. Vurdering av hver enkeltprøve for KOF.

Dato	Renseeffekt (%)	Utslippskonsentrasjon (mg/l)	Overholdt sekundærrensekravet
10.01.2023	81	13	Ja
07.02.2023	95	27	Ja
21.03.2023	93	24	Ja
25.04.2023	81	12	Ja
23.05.2023	96	40	Ja
04.07.2023	97	32	Ja
01.08.2023	96	16	Ja
22.08.2023	95	9	Ja
19.09.2023	41	340	Nei
17.10.2023	97	17	Ja
14.11.2023	80	10	Ja
12.12.2023	95	30	Ja

Tabell 6. Vurdering av delkravet for KOF.

Vilkår	Beskrivelse	Antall prøver som ikke oppfyller vilkår	Vilkår oppfylt	Delkrav for KOF tilfredsstilt
1	Antall prøver som ikke overholder sekundærrensekravet skal ikke overstige 2.	1	Ja	Nei
2	Ingen prøver skal ha renseeffekt under 75 og utslippskonsentrasjon på 250 mg/l eller mer.	1	Nei	

Sjøstad RA tilfredsstiller ikke delkravet for KOF.

Sjøstad ra har i 2023 ikke overholdt kravene som settes til anlegg med

sekundærrensing. Dette kravet er ikke gjeldende for anlegget, men vurderes for å ha et bedre vurderingsgrunnlag for hvor godt anlegget fjerner organisk stoff.

Tabell 7. Nøkkeltall utslipp av organisk stoff

Nøkkeltall utslipp organisk stoff		2020	2021	2022	2023
Organisk stoff (KOF)	t/år	2,4	1,5	1,4	8,8
Org. stoff, restkons (KOF), snitt	mg/l	25	26	40	17
Organisk stoff (KOF) renseeff.	%	87	92	93	74
Organisk stoff (BOF ₅)	t/år	0,391	0,262	0,323	1,6
Org. stoff, restkons (BOF ₅), snitt	mg/l	4,8	3,7	9,2	2,0
Organisk stoff (BOF ₅) renseeff	%	94	96	96	83
Krav til sekundærrensing overholdt	ja/nei	Ja	Ja	Ja	Nei

1.1.4.1 Forhold mellom løst og partikulært materiale (2023)

Lier VVAKF analyserer også for løst BOF og KOF på kontrollprøvene for å få en oversikt over forholdet mellom partikulært og løst organisk materiale.

Prøvetakingen blir gjennomført for å få en oversikt mtp. fremtidig tilføring til et nytt anlegg.

Tabell 8. Oversikt over løst/ totalt BOF og KOF.

		Innløp	Utløp
BOF, snitt	mg/l	145,8	8,1
BOF løst, snitt	mg/l	17,8	2,0
Andel løst BOF	%	12,2	24,7
KOF, snitt	mg/l	461	47
KOF løst, snitt	mg/l	54	17
Andel løst KOF	%	11,7	36,2

Resultatene viser at det gikk ut 24,7 % løst BOF og 36,2 % løst KOF.

1.2 Hendelser og tiltak

Hendelser og tiltak for Sjøstad RA 2023:

18.-19.9: Kommentar fra driftsoperatør: Fra 18 til 19 september regnet det veldig mye, noe som resulterer i dårlige prøver. Det gikk ca. 1000 m³ gjennom anlegget, mot normalt ca. 200 m³.

15.12: Innløpspumper stoppet kl. 21:00. Sto frem til 01:00. Overløpsdrift

1.3 Tilføring

Sjåstad ra har i 2023 behandlet 83 699 m³ avløpsvann. Det har gått 4 timer i overløp i 2023. Anlegget i august ble påvirket av ekstremværet Hans. Dette førte til store mengder overløp på både ledningsnettet og renseanlegget, samt innlekkasje av fremmedvann. Ved store mengder innlekkasje av fremmedvann fører det til fortynnet avløpsvann inn til anlegget. Dette gjør det vanskeligere for anlegget å overholde eventuelle krav for renseeffekt, siden det er lav konsentrasjon til innløpet. Overløp av urensset avløpsvann påvirker beregnet tonn utslipp av BOF, KOF, fosfor og nitrogen.

Gjennomsnittlig tilføring av fosfor til anlegget var på 591 pe. Ut fra en oppgitt tilknytning på 465 pe (april 2024), er anleggets virkningsgrad på > 100 %. Dette er ikke reelt. Største målte tilføring av fosfor var på 1 216 pe.

Anlegget benytter PAX 18 til felling, og har hatt et årsforbruk på 40,5 m³. Dette gir en spesifikk dosering på 473 ml/m³.

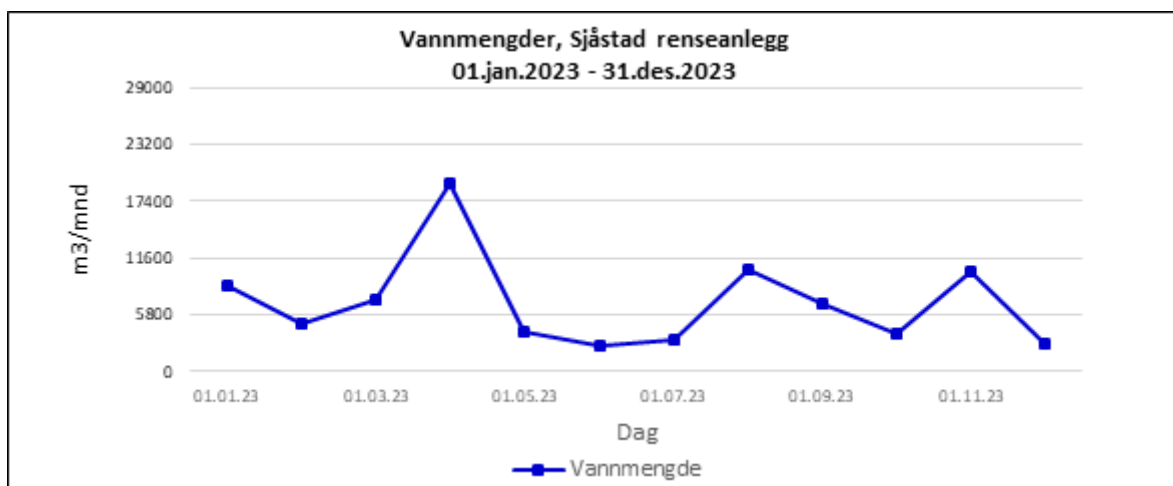
Tilførselen av fosfor var i 2023 på 388 kg/år.

Spesifikk tilrenning var på 388 l/pe.d og maks tilføring på 1 993 l/pe*d. Det er generelt problemer med mye fremmedvann inn på anlegget, og en ser en markant økning i vannmengden ved anlegget i perioder med snøsmelting og/eller mye nedbør.

Tabell 9. Nøkkeltall vannbehandling, Sjåstad ra.

Nøkkeltall vannbehandling		2019	2020	2021	2022	2023
Behandlet vannmengde	m ³ /år	105 169	90 677	43 755	49 513	83 699
Overløpsdrift	t/år	0	0	0,0	0,0	4,0
Overløpsandel av total vannmengde	%	-	-	-	-	0,0
Tørrvæstilrenning ¹	m ³ /d	47,4	76,4	-	42,80	74,0
Andel fremmedvann, Beregnet vha. Tørrvæstilrenningen	%		70	-	69	68
Anleggsstørrelse iht. NS9426 (f _{maks} = 1,5)	pe	580	580	475	488	657
Største målte BOF-tilførsel	pe	768	768	787	708	858
Uke med høyest BOF-tilførsel	Uke nr.	37	37	31	24	39
Beregnet tilføring fosfor	pe	426	426	387	368	591
Virkningsgrad (målt tilføring P/oppgitt tilknytning)	%	56	56	53	50	>100
Forbruk fellingskemikalie PAX 18	m ³ /år	36,2	44,8	28,6	24,0	40,5
Spesifikk doseringsmengde PAX 18	ml/m ³	395	573	653	504	473
Tilførsel næringsstoffer						
Tilførsel av totalfosfor, tonn pr år		0,28	0,28	0,25	0,24	0,39
Spesifikk tilrenning						
Middel mhp. tilførte pe	l/pe.d	676	676	310	369	388
Maks mhp. tilførte pe	l/pe.d	2 893	2 893	2 215	2 858	1 993
Min mhp. tilførte pe	l/pe.d	56	56	23	14	78

¹ Gjennomsnittlig tilrenning for de fem sammenhengende døgn med laveste tilrenning over året. Det er sett bort fra tilrenningen ved påske- og sommerferie og eventuelt perioder med spesielle hendelser.



Figur 2. Tilført vannmengde i 2023.

1.3.1 Tørrværstilrenning og fremmedvann

Tørrværstilrenningen skal representere tilrenningen ved anlegget uten påvirkning av fremmedvann. Tørrvannstilrenningen er definert som de fem sammenhengende døgn med laveste tilrenning over året, bortsett fra påske og sommerferien og ev. uker der det er spesielle hendelser som forårsaker lav tilrenning. Sommerferien er i dette tilfellet definert som perioden 20. juni til 20. august. For Sjøstad RA er tørrværstilrenningen beregnet til å være 74 m³/d.

Ut ifra beregnet tørrværstilrenningen er den totale fremmedvannsmengden estimert basert på differansen mellom tørrværstilrenningen og hver døgnvannmengde. Alle de positive differansene (der døgnvannmengden er høyere enn tørrværstilrenningen) er summert for å finne total mengde fremmedvann. Beregningen viser at total fremmedvannmengde er 56 914 m³.

Total vannmengde for perioden er målt til 83 699 m³ (Basert på anleggets driftsjournaler). Vannmengden er basert på månedsrapportene. Dette tilsier at fremmedvann har utgjort 68 % av den totale vannmengden ved Sjøstad i 2023.



Figur 3. Døgnvannmengder og tørrværstilrenning ved Sjøstad RA.

1.4 Slam

Produksjonen av fortykket våtslam var på 911 m³ i 2023. Slammet leveres til Linnas renseanlegg for avvanning og videre behandling.

Tabell 10. Nøkkeltall slam, Sjøstad ra.

Nøkkeltall slam	2019	2020	2021	2022	2023
Våtslam til Linnas m ³ /år	2 110	2 313	2 085	1 689	911

VEDLEGG 1

GRUNNLAGSDATA