



Alvim renseanlegg i Sarpsborg

## SAMMENSTILLINGER RENSEANLEGG I MEDLEMSKOMMUNENE 2015

## 1. Generelt

Innsamlede opplysninger er i hovedsak hentet fra årsrapporter med supplerende opplysninger fra kommunene. Det er tidligere innhentet tilsvarende opplysninger for driftsårene 2006 og 2014. Årsrapportene er i hovedsak basert på 24 analyser pr. år. Man kan derfor ikke direkte sammenlikne årlige resultater.

Innhentede data fra de ulike renseanleggene fremgår av vedlegg 1-5. Sammenstilling av innhentede data for årene 2006, 2014 og 2015 fremgår av vedlegg 6.

## 2. Befolkning - bebyggelse

Medlemskommunene har til sammen ca. 675.000 innbyggere av disse er ca. 629.000 innbyggere tilknyttet kommunale eller interkommunale renseanlegg større enn 3000 pe. Dette gir en tilknytningsgrad på ca. 93,2 %. Resten er befolkninger er tilknyttet mindre renseanlegg eller har lokale løsninger.

## 3. Renseanlegg

### 3.1 Generelt

Medlemskommunene har i dag 24 renseanlegg med kapasitet for over 3000 personekvivalenter (pe). Disse behandler som angitt ovenfor til sammen avløp fra ca. 629.000 innbyggere. I tillegg kommer avløp fra industri og næringsliv. Totalt behandlet disse anleggene i 2015 ca. 118 mill. m<sup>3</sup> avløpsvann. Dette er i samme størrelsesorden som i 2006 og 2014.

### 3.2 Renseprosesser

21 av de 24 anleggene er i dag såkalte primærfellingsanlegg der fosfor og partikler skilles ut ved bruk av fellingskjemikalier. Tønsberg RA, Solumstrand RA og Bekkevika RA er bygget med biologisk rensing for å tilfredsstille kravet til sekundærfelling.

Anleggene benytter i hovedsak jern- eller aluminiumsalter som fellingskjemikalie.

### 3.3 Størrelser og pe- belastninger

Anleggene er dimensjonerte for en hydraulisk pe-belastning, dvs dimensjonerende avløpsmengde fra befolkning, næringsliv og industri. Anleggenes dimensjonerende belastning fordeler seg slik:

Størrelse (pe)	Antall
>100.000	1
50. - 100.000	6
20. - 50.000	7
10. - 20.000	5
< 10.000	5

I følge den nye avløpsforskriften skal pe-belastningen på anleggene beregnes ut fra gjennomsnittlig tilførsel av organisk stoff beregnet som biologisk oksygenforbruk (BOF<sub>5</sub>) i maks. uke, hvor 1 pe er 60 gBOF<sub>5</sub>/døgn.

I følge kommentarer til avløpsforskriften vil økning av kapasiteten eller belastningen på 25% eller 5000 pe utløse krav om sekundærrensing Basisår for beregning av kapasiteten skal være 2003.

Det er utarbeidet en standard (NS9426) for beregning av belastningen. Det er her beskrevet følgende 3 metoder:

#### **Metode 1**

Omregning til pe med utgangspunkt i prøveresultater fra samtlige døgn i året

#### **Metode 2**

Omregning til pe med data fra utslippskontrollen

Her skal midlere døgntilførsel multipliseres med en faktor  $f_{maks}$ .

Det er angitt følgende veiledende verdier for  $f_{maks}$  :

1,5 – renseanlegg uten næringsmiddelavløp

2,0 – renseanlegg med industri som slipper ut organisk stoff, når det tas mellom 12 og 24 døgnblandprøver på anlegget

2,5 - renseanlegg med industri som slipper ut organisk stoff, når det tas mellom 6 og 12 døgnblandprøver på anlegget

#### **Metode 3**

Beregning av pe med utgangspunkt i spesifikke verdier for BOF<sub>5</sub> bidraget for fast bosatte og ulike typer virksomheter

Ingen av anleggene har prøveresultater fra samtlige døgn og metode 1 er derfor utelukket.

Metode 3 er komplisert og krever en masse grunnlagsdata.

I sammenstillingen er metode 2 benyttet bortsett fra Tønsberg RA der fylkesmannen har godkjent metode 1. Metode 2 er meget unøyaktig og vil vise store variasjoner fra år til år. Dette gjenspeiles i oppgitt forhold mellom beregnet maks. og middeltilførsel. Beregningsmetodene kan gi en variasjon på over 5000 pe fra år til år for anlegg i størrelsesorden 50.000 pe og kan derfor i ytterst konsekvens utløse krav om sekundærrensing.

Total belastning på de 24 anleggene er for 2015 beregnet til ca. 1.370.000 pe som er en økning fra 2014 på 140.000 pe. Dette synes å være et for høyt tall. Øra Renseanlegg i Fredrikstad er det største med en belastning på 372.000 pe.

### **3.4 Forurensningsmengder og renseresultater**

#### **Forurensningsmengder - fosfor**

Renseanleggene ble i tilført ca. 369 tonn fosfor. Ca. 324 tonn ble fjernet og ca. 45 tonn sluppet ut. Dette gir en samlet rensegrad på 87,9 %. Samlede norske tilførsler til Ytre Oslofjord er til sammenlikning ca. 600 tonn.

## **Forurensningsmengder – nitrogen**

Renseanleggene ble tilført ca. 2.800 tonn nitrogen. Det er ingen anlegg langs ytre Oslofjord som er bygget for nitrogenfjerning og derfor er kun ca. 250 tonn fjernet. Samlede norske tilførsler til Ytre Oslofjord er til sammenlikning ca. 22.000 tonn.

## **Forurensningsmengder – organisk stoff (BOF<sub>5</sub>)**

Renseanleggene ble i 2015 tilført ca. 16.000. Ca.10.500 tonn ble fjernet og 5.500 tonn sluppet ut. Det foreligger ikke målinger når det gjelder de totale tilførslene til Ytre Oslofjord målt som BOF<sub>5</sub>.

## **Forurensningskonsentrasjoner- fosfor**

Avløpsvannet som tilføres anleggene har en gjennomsnittlig konsentrasjon på 3,14 gP/m<sup>3</sup>. Høyeste og laveste konsentrasjon er henholdsvis 5,6 og 2,3 gP/m<sup>3</sup>. Rent spillvann skal ha en konsentrasjon på henimot 10 gP/m<sup>3</sup>. De lave konsentrasjonene viser klart behovet for å videreføre sanerings- og rehabiliteringstiltak på avløpsnett. De største anleggene der transportsystemet har en høy andel fellessystem har gjennomgående de laveste fosforkonsentrasjonene.

## **Renseresultater- fosfor**

Kravet til fosforrensing er i dag normalt 90%. Noen renseanlegg har for 2015 fått noe reduserte krav på grunn av ombygginger og andre driftsforhold.

Fylkesmannen kan stille strengere krav. Anleggene i Buskerud har i dag krav på 95%. 11 av anleggene tilfredsstiller i dag ikke kravet til henholdsvis 90 og 95%.

## **Krav om sekundærrensing**

Det er i dag få krav om fjerning av organisk stoff.

I følge den nye avløpsforskriften kan anleggene få krav om sekundærrensing som er følgende

- KOF: 75% reduksjon eller maks utløpskonsentrasjon på 125 gO/m<sup>3</sup>.
- BOF<sub>5</sub>: 70% reduksjon eller maks utløpskonsentrasjon 25 gO/m<sup>3</sup>.

Ved 8-16 tillates det at 2 prøver ikke tilfredsstille kravene.

Ved 17-28 tillates det 3 prøver ikke tilfredsstille kravene.

Ingen utløpskonsentrasjoner skal ved normal drift overstige tillat utløpskonsentrasjon med 100%.

Krav om sekundærfelling utløses ved en vesentlig endring som blant annet er definert som:

- Vesentlig økning av anlegget kapasitet, dvs 25% eller 5.000 pe.
- Vesentlig økning i tilført mengde, dvs 25% eller 5.000 pe
- Vesentlig investering i hel eller delvis utskifting eller oppgradering av avløpsanlegg
- Omfattende forbedring eller modernisering av hele eller deler av renseprosessen.

## Renseresultater - organisk stoff

14 av 24 anlegg tilfredsstiller kravene til sekundærfelling. De fleste av disse tilfredsstiller kravene til maks. utløpskonsentrasjon, hovedsakelig på grunn av lave innløpskonsentrasjoner.

Det er i hovedsak de største anleggene som ikke tilfredsstiller kravene til sekundærrensing. Dette på grunn av tilførsler fra næringsmiddelindustri samt lange overføringsledninger der partikulært organisk stoff løses opp.

De store anleggene som ikke tilfredsstiller kravet til sekundærrensing er hovedsakelig varslet at dette kravet må tilfredsstilt i 2020. Dette vil kreve utbygging med biologisk rensing noe som vil medføre store investeringer.

### 3.5 Slammengder og slambehandling

Totalt produserer renseanleggene ca. 78.300 tonn avvannet slam i året med TS i størrelsesorden 25-30%.

Det er benyttet ulike behandlingsmetoder, se vedlegg 6 slambehandling og slamdisponering

Behandlingsmetode	Antall anlegg
Utråtning og hygienisering	7
Langtidslagring	1
Kalkstabilisering	3
Behandling på annet renseanlegg	3
Behandling på eksternt firma	10

Når det gjelder ekstern behandling leverer 6 anlegg slammet til Lindum AS hvor det gjennomgår termofil utråtning. 4 anlegg leverer slammet til Norsk Gjenvinning AS der det kalkbehandles.

Slammet inneholder ca. 324 tonn fosfor og benyttes i all hovedsak til gjødsling på kornarealer og i matjordblandinger.

Før bruk må slammet være godkjent ifølge kravene i gjødsselforskriften

På Øra Renseanlegg og på Lindum oppgraderes biogassen til drivstoff for kjøretøyer. På de andre anleggene benyttes biogassen i hovedsak til intern oppvarming, mens en mindre del benyttes til elproduksjon.

### 3.6 Drifts- og vedlikeholdskostnader

Disse kostnadene er innhentet direkte fra kommunene

Midlere drifts- og vedlikeholdskostnad er beregnet til 2,19 kr/m<sup>3</sup>. Kostnadene varierer mye fra anlegg til anlegg. Dette henger sannsynligvis med at drift- og vedlikeholdskostnader for noen anlegg også omfatter en del ledningsanlegg og pumpestasjoner samt investeringskostnader.

#### **Vedlegg**

1. Renseanlegg Østfold og Akershus
2. Renseanlegg Vestfold
3. Renseanlegg Telemark
4. Renseanlegg Buskerud
5. Sammenstilling renseanlegg 2015
6. Sammenstilling slambehandling og slamdisponering
7. Sammenstilling renseanlegg for årene 2006, 2014 og 2015

**SAMMENSTILLING RENSEANLEGG >3000 pe**  
**ÅR: 2015**

**OMRADE: ØSTFOLD OG AKERSHUS**

Anlegg	Remmedalen RA	Øra RA	Alvim RA	Hestvold RA	Fuglevik RA	Kambo RA	Søndre Follo RA	SUM
Kommune	Halden	Frederikstad og Hvaler	Sarpsborg og Frederikstad	Råde	Moss og Rygge	Moss, Vestby og Våler	Vestby og Ås	
Dimensjonerende pe (hydraulisk)	29 500	120 000	60 000	9 900	50 000	16 000	25 000	310 400
Personer tilknyttet	24 000	82 430	50 374	5 450	39 510	15 580	22 000	239 344
Belastning i BOF <sub>5</sub> (pe)	37 900	372 900	58 500	8 450	107 270	29 530	22 500	637 050
Døgnbelastning BOF <sub>5</sub> Forhold maks /middel	1,72	2,33	1,40	3,05	1,42	1,42	2,42	
Beregningsfaktor belastning BOF <sub>5</sub>	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	
Vannbehandlingsprosess	Primær-felling	Primær-felling	Primær-felling	Primær-felling	Primær-felling	Primær-felling	Primær-felling	
Fellingskjemikalie	AVR	Jernklorid	PAX	PAX	PAX + JKL	PAX	PAX	
Slambehandling	X	X	X	X	X	X	X	Antall
• Avvanning		X	X		X		X	7
• Hygienisering		X	X		X		X	4
• Utråtning		X	X		X		X	4
• Kalkstabilisering				X				1
• Kompostering / langtidslagring						X		1
• Ekstern behandling	X							1
Tilførte avløpsmengder m <sup>3</sup> /år	5 743 000	16 821 000	7 376 000	670 000	4 361 000	1 771 000	3 073 000	39 815 000
Middel imiljøkonsentrasjon fosfor (mgP/l)	3,60	4,10	4,42	5,40	5,60	5,60	4,30	4,00
Forurensningsmengder								
Tilførte forurensningsmengder								
• Fosfor (tonn P/år)	19,13	62,56	31,86	3,43	22,01	8,76	11,46	159,2
• Nitrogen (tonn N/år)	141	411	141	26	170	101	84	1 074
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	902	4083	641	123	1175	323	246	7 493
• KOF (tonn O/år)	1949	9943	2048	323	2446	854	965	18 528
Utslippsmengder								
• Fosfor (tonn P/år)	2,88	9,19	3,58	0,18	1,79	0,84	1,31	20
• Nitrogen (tonn N/år)	105	141	141	22	165	95	84	1 023
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	221	1727	246	22	444	99	59	2 818
• KOF (tonn O/år)	539	3446	641	55	777	257	245	5 960
Reduserte mengder								
• Fosfor (tonn P/år)	16,25	53,37	28,28	3,25	20,22	7,92	10,15	139
• Nitrogen (tonn N/år)	36	0	0	4	5	6	0	51
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	681	2356	395	101	731	224	187	4 675
• KOF (tonn O/år)	1410	6497	1407	268	1669	630	720	12 601
Renseresultater								
Fosfor % (Middel)	83,4	85,3	88,8	94,4	91,9	90,4	88,5	87,3
Tilfredsstiller fosforkrav 2008 (90%)	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	
Nitrogen % (Middel)	25	0	0	15	3,0	6	0	4,7
BOF <sub>5</sub> (Krav 70% eller 25 mgO/l)	18 av 20	7 av 24	11 av 24	11 av 12	7 av 24	12 av 24	24 av 24	
• Antall godkjente (% eller konsentrasjon)								
• Antall overskredet konsentrasjon 100%								
KOF (Krav 75% eller 125 mgO/l)	17 av 20	6 av 24	23 av 24	12 av 12	9 av 24	9 av 24	23 av 24	
• Antall godkjente (% eller konsentrasjon)								
• Antall overskredet konsentrasjon 100%								
Tilfredsstiller krav sekundærrensing	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	
Slam								
• Mengde avvannet slam (tonn/år)	961	9 352	3 470	853	3 131	2 329	3 396	23 492
Kostnader								
Drifts- og vedlikeholdskostnader (mill. kr/år)	6,5	45,0	16,2	9,2	20,1	12,8	15,0	124,8

**SAMMENSTILLING RENSEANLEGG >3000 pe**  
**ÅR: 2015**  
**OMRÅDE: VESTFOLD**

Renseanlegg	Lillevik RA	Enga RA	Tønsberg RA	Vårnes RA	Bekkevika RA	Falkensten RA	Åsgårdstrand RA	Holmestrand RA	Lersbyggen RA	Bokerøya RA	SUM
Kommune	Larvik	Sandefjord	Tønsberg, Nøtterøy og Re	Stokke	Tjøme	Horten	Horten	Holmestrand	Sande	Svelvik	
Dimensjonerende pe(hydraulisk)	65 000	41 100	82 500	15 000	9 900	25 000	5 000	19 300	8 000	9 500	280 300
Personer tilknyttet	43 500	43 590	64 630	8 550	7 000	21 610	3 150	10 100	6 880	7 560	216 570
Belasting i BOF <sub>5</sub> (pe)	51 770	96 500	168 809	16 650	7 150	36 170	3 000	12 750	8 090	10 600	411 489
Døgnbelastning BOF <sub>5</sub> Forhold maks /middel	1,63	1,88	1,57	1,31	3,60	2,05	1,58	1,51	2,00	1,41	
Beregningsfaktor belastning BOF <sub>5</sub>	2	2	2	1,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	
Vannbehandlingsprosess	Primærufelling	Primærufelling	Primærufelling	Primærufelling	Mekanisk-biologisk	Primærufelling	Primærufelling	Primærufelling	Primærufelling	Primærufelling	
Fellingskjemikalie	PIX 318	PAX 18	JKL	PAX 33	PAX 18	PAX 18	PIX 18	PAX 18	PAX 33	PIX 318	Antall
Slambehandling	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
• Avvanning	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
• Hygienisering	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
• Ultråtråning	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1
• Kalkstabilisering			X								7
• Kompostering / langtidslagring											
• Ekstern behandling											
Tilførte avløpsmengder m <sup>3</sup> /år	7 670 000	11 341 000	14 000 000	1 504 000	973 000	4 412 000	542 000	237 400	476 000	827 000	41 982 400
Middel innløpskonsentrasjon fosfor (mgP/l)	2,50	2,38	3,50	4,10	3,20	2,30	3,50	2,30	5,25	5,22	4,68
Forureningsmengder											
Tilførte forureningsmengder											
• Fosfor (tonn P/år)	17,65	25,40	44,60	5,43	2,65	9,32	1,29	4,57	2,45	3,87	117,23
• Nitrogen (tonn N/år)	151	190	283	39,1	83	83	42	42	20	26	834
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	569	987	1989	243	105	396	44	186	118	154	4 791
• KOF (tonn O/år)	1796	2614	5095	560	322	1192	116	503	286	371	12 855
Utslippsmengder											
• Fosfor (tonn P/år)	0,88	3,07	11,12	0,42	0,57	1,40	0,16	0,79	0,03	0,28	18,72
• Nitrogen (tonn N/år)	130	190	247	36,9	77	77	38	38	20	26	765
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	147	338	821	72	22	95	10	48	20	31	1 604
• KOF (tonn O/år)	497	839	2041	161	147	290	44	161	47	92	4 319
Reduserte mengder											
• Fosfor (tonn P/år)	16,77	22,33	33,48	5,01	2,08	7,92	1,13	3,78	2,42	3,59	98,51
• Nitrogen (tonn N/år)	21	0	36	2,2	6	6	4,0	4,0	0	0	69
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	422	649	1168	171	83	301	34	138	98	123	3 187
• KOF (tonn O/år)	1299	1775	3054	399	239	902	82	342	188	248	8 528
Renseresultater											
Fosfor % (Middel)	94,8	88,6	75,1	92,2	78,9	85	87,5	82,7	99	92	84
Tilfredsstiller fosforkrav 2008 (90%)	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	
Nitrogen % (Middel)	14	0	13	6	7	7	10	10	10	10	
BOF <sub>5</sub> (Krav 70% eller 25 mgO/l)	19 av 24	14 av 24	6 av 26	9 av 24	19 av 20	23 av 24	11 av 12	19 av 24	24 av 24	10 av 12	
• Antall godkjente (% eller konsentrasjon)	2	6	15	12	0	0	1	0	3	7	
• Antall overskredet konsentrasjon 100%											
KOF (Krav 75% eller 125 mgO/l)	23 av 24	23 av 24	15 av 25	15 av 24	19 av 20	24 av 24	11 av 12	23 av 24	23 av 24	10 av 12	
• Antall godkjente (% eller konsentrasjon)	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	
• Antall overskredet konsentrasjon 100%	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	
Tilfredsstiller krav sekundærensing											
Slam											
• Mengde avvannet slam (tonn/år)	4 272	4 057	14 240	0	0	2 614	428	788	864	860	28 123
Kostnader											
Drifts- og vedlikeholdskostnader (mill. kr/år)	12,5	15,4	25,9	5,2	2,2	6,0	1,1	3,8	3,9	4,1	54,2

Anm. Vårnes RA og Bekkevika RA leverer slammet til Tønsberg Renseanlegg IKS



## SAMMENSTILLING RENSEANLEGG &gt;3000 pe

Vedlegg 3

ÅR: 2015

OMRÅDE: TELEMARK

Anlegg	Salen RA	Knarrdalstrand RA	Elstrøm RA	Heistad RA	SUM
Kommune	Bamble	Skien og Porsgrunn	Skien	Porsgrunn	
Dimensjonerende pe(hydraulisk)	14 000	82 500	25 500	13 000	135 000
Personer tilknyttet	9 322	50 358	18 650	12 306	90 636
Belastning i BOF <sub>5</sub> (pe)	12 480	61 700	22 630	13 100	109 910
Døgnbelastning BOF <sub>5</sub> Forhold maks /middel	1,63	1,54	2,07	2,00	
Beregningsfaktor belastning BOF <sub>5</sub>	1,5	2,0	1,5	1,5	
Vannbehandlingsprosess	Primærfelling	Primærfelling	Primærfelling	Primærfelling	
Fellingskjemikalie	PAX 18	JKL	PIIX	JKL	
Slambehandling					Antall
• Avvanning	X	X	X	X	4
• Hygienisering		X			1
• Utråtning		X			1
• Kalkstabilisering			X		1
• Kompostering / langtidslagring					
• Ekstern behandling	X			X	2
Tilførte avløpsmengder m <sup>3</sup> /år	2 018 000	10 780 000	2 444 000	2 062 000	17 304 000
Middel innløpskonsentrasjon fosfor (mgP/l)	3,04	2,00	4,45	3,81	2,48
Forurensningsmengder					
Tilførte forurensningsmengder					
• Fosfor (tonn P/år)	5,60	20,18	9,50	7,69	42,97
• Nitrogen (tonn N/år)		203	81	52	336
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	500	676	330	191	1 697
• KOF (tonn O/år)	1417	2014	896	582	4 909
Utslippsmengder					
• Fosfor (tonn P/år)	0,68	3,00	1,05	0,64	5,37
• Nitrogen (tonn N/år)		192	62	39	293
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	46	244	94	41	425
• KOF (tonn O/år)	123	730	243	118	1214
Reduserte mengder					
• Fosfor (tonn P/år)	4,92	17,18	8,45	7,05	37,60
• Nitrogen (tonn N/år)	0	11	19	13	43
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	454	432	236	150	1272
• KOF (tonn O/år)	963	1284	653	464	3695
Renseresultater					
Fosfor % (Middel)	85	85	89	92	87,5
Tilfredsstiller fosforkrav 2008 (90%)	Nei	Nei	Nei	Ja	
Nitrogen 6 (Middel)		18	23	25	12,8
BOF <sub>5</sub> (Krav 70% eller 25 mgO/l)					
• Antall godkjente (% eller konsentrasjon)	2 av 24	19 av 24	18 av 24	24 av 24	
• Antall overskredet konsentrasjon 100%	0	1	5	0	
KOF (Krav 75% eller 125 mgO/l)					
• Antall godkjente (% eller konsentrasjon)	24 av 24	22 av 24	24 av 24	24 av 24	
• Antall overskredet konsentrasjon 100%	0	0	0	0	
Tilfredsstiller krav sekundærrensing	Ja	Nei	Nei	Ja	
Slam					
• Mengde avvannet slam (tonn/år)	1 274	3 034	2 608	0	6 916
Kostnader					
Drifts- og vedlikeholdskostnader (mill. kr/år)	3,3	14,2	8,5	3,5	29,50

Anm. Heistad Ra leverer slammet til Knarrdalstrand RA

## SAMMENSTILLING RENSEANLEGG &gt;3000 pe

ÅR: 2015

OMRÅDE: BUSKERUD

Vedlegg 4

Rev.05.10.17

Anlegg	Solumstrand RA	Muusøya RA	Linnes RA		SUM
Kommune	Drammen	Drammen	Lier		
Dimensjonerende pe(hydraulisk)	130 000	22 000	26 500		178 500
Personer tilknyttet	53 040	15 270	17 410		85 720
Belastning i BOF <sub>5</sub> (pe)	134 100	27 400	38 300		199 800
Døgnbelastning BOF <sub>5</sub> Forhold maks /middel	2,08	1,80	1,76		
Beregningsfaktor belastning BOF <sub>5</sub>	2,0	2,0	1,5		
Vannbehandlingsprosess	Kjemisk-biologisk PIX 318	Primærfelling	Primærfelling		
Fellingskjemikalie		Kalk + JKL	PIX 318		
Slambehandling					Antall
• Avvanning	X	X	X		3
• Hygienisering					
• Utråtning					
• Kalkstabilisering					0
• Kompostering / langtidslagring					
• Ekstern behandling	X	X	X		3
Tilførte avløpsmengder m <sup>3</sup> /år	10 971 000	3 860 000	2 850 000		17 681 000
Middel innløpskonsentrasjon fosfor (mgP/l)	2,88	2,45	3,84		3,56
Forurensningsmengder					
Tilførte forurensningsmengder					
• Fosfor (tonn P/år)	27,95	7,86	11,11		46,92
• Nitrogen (tonn N/år)	354	75	95		524
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	1 468	300	559		2327
• KOF (tonn O/år)	3 718	771	1 394		5883
Utslippsmengder					
• Fosfor (tonn P/år)	1,07	0,69	0,45		2,21
• Nitrogen (tonn N/år)	287	56	96		439
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	186	100	275		561
• KOF (tonn O/år)	687	268	518		1473
Reduserte mengder					
• Fosfor (tonn P/år)	26,88	7,17	10,66		44,71
• Nitrogen (tonn N/år)	67	19	0		85
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	1 282	200	284		1766
• KOF (tonn O/år)	2 436	571	876		4410
Renseresultater					
Fosfor % (Middel)	96	93	96		95,3
Tilfredsstiller fosforkrav 2008 (90%)	Ja	Nei <sup>1)</sup>	Ja <sup>1)</sup>		
Nitrogen % (Middel)	18	25	0		16,2
BOF <sub>5</sub> (Krav 70% eller 25 mgO/l)					
• Antall godkjente (% eller konsentrasjon)	22 av 22	12 av 22	6 av 24		
• Antall overskredet konsentrasjon 100%	1	1	20		
KOF (Krav 75% eller 125 mgO/l)					
• Antall godkjente (% eller konsentrasjon)	22 av 23	22 av 22	6 av 24		
• Antall overskredet konsentrasjon 100%	0	0	3		
Tilfredsstiller krav sekundærrensing	Ja	Nei	Nei		
Slam					
• Mengde avvannet slam (tonn/år)	11 300	1 980	2 318		15 598
Kostnader					
Drifts- og vedlikeholdskostnader (mill. kr/år)	23,7	15,8	8,8		48,3

1)- krav 95 %

**FAGRÅD FOR YTRE OSLOFJORD**
**SAMMENSTILLING RENSEANLEGG >3000 pe**
**ÅR: 2015**

 Vedlegg 5  
 Rev. 05.10.17

Fylke	Østfold/ Akershus	Buskerud	Vestfold	Telemark	TOTALT 2015
Antall anlegg	7	3	10	4	24
Dimensjonerende pe(hydraulisk)	310 400	178 500	280 300	138 500	907 700
Personer tilknyttet	239 344	85 720	216 570	87 620	629 254
Belastning i BOF <sub>5</sub> (pe)	637 050	199 800	411 489	122 410	1 370 749
Vannbehandlingsprosess (antall)					
• Primærfelling	7	2	9	4	22
• Kjemisk- biologisk	0	1	1		2
Slambehandling (antall)					
• Avvanning	7	3	10	4	24
• Hygienisering	4		2	1	7
• Utråtning	4		2	1	7
• Kalkstabilisering	1	0	1	1	3
• Kompostering / langtidslagring	1				1
• Ekstern behandling	1	3	7	2	13
Tilførte avløpsmengder m <sup>3</sup> /år	39 815 000	17 681 000	41 982 400	18 067 300	117 545 700
Innløpskonsentrasjon fosfor (mgP/l)					
• Middel	4,00	3,56	4,68	2,50	3,14
Forurensningsmengder					
Tilførte forurensningsmengder					
• Fosfor (tonn P/år)	159,2	46,9	117,2	45,2	369
• Nitrogen (tonn N/år)	1 074	524	834	367	2 799
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	7 493	2 327	4 791	1 335	15 946
• KOF (tonn O/år)	18 528	5 883	12 855	4 909	42 175
Utslippsmengder					
• Fosfor (tonn P/år)	19,8	2,2	18,7	3,9	44,6
• Nitrogen (tonn N/år)	1 023	439	765	328	2 555
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	2 818	561	1 604	418	5 401
• KOF (tonn O/år)	5 960	1 473	4 319	1 214	12 966
Reduserte mengder					0
• Fosfor (tonn P/år)	139,4	44,7	98,5	41,3	324
• Nitrogen (tonn N/år)	51	85	69	39	244
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	4 675	1 766	3 187	917	10 545
• KOF (tonn O/år)	12 601	4 410	8 528		25 539
Renseresultat fosfor (Middel %)	87,3	95,3	84,0	91,3	87,9
Tilfredsstiller fosforkrav 2008 (90%)					
• Ja	3	2	4	4	13
• Nei	4	1	6		11
Tilfredsstiller krav sekundærrensing					
• Ja	3	2	5	4	14
• Nei	4	1	5	0	10
Slam					
• Mengde avvannet slam (tonn/år)	23 492	15 598	28 123	11 000	78 213
Kostnader					
Drifts- og vedlikeholdskostnader (mill. kr/år)					

SAMMENSTILLING RENSEANLEGG > 3000 pe  
 ÅR: 2015  
 SLAMBEHANDLING OG SLAMDISPONERING

Anlegg	Kommune (beliggenhet)	Intern slamstabilisering	Eksternt firma eller renseanlegg	Ekstern behandling	Bruk biogass	Slamdisponering
<b>Østfold</b>						
Remmedalen RA	Halden	Ingen	Lindum AS	Termofil utråtning	Kjøretøy	Ca. 50 landbruk og 50% jordblanding
Øra RA	Fredrikstad	Termofil utråtning			Kjøretøy	Landbruk
Alvim RA	Sarpsborg	Hygienisering og mesofil utråtning			Intern oppvarming	Landbruk
Hestvoll RA	Råde	Kalkstabilisering			Intern oppvarming + eiroduksjon	Landbruk
Fuglevik RA	Moss	Hygienisering og mesofil utråtning				Landbruk
Kambo RA	Moss	Langtidslagring				Jordblanding
Søndre Follo RA	Vestby	Hygienisering og mesofil utråtning			Intern oppvarming	Landbruk
<b>Buskerud</b>						
Linnes RA	Lier	Ingen	Lindum AS	Termofil utråtning	Kjøretøy	Ca. 50 landbruk og 50% jordblanding
Muusøya RA	Drammen	Ingen	Lindum AS	Termofil utråtning	Kjøretøy	Ca. 50 landbruk og 50% jordblanding
Solumstrand RA	Drammen	Ingen	Lindum AS	Termofil utråtning	Kjøretøy	Ca. 50 landbruk og 50% jordblanding
<b>Vestfold</b>						
Lillevik RA	Larvik				Intern oppvarming + eiroduksjon	Landbruk
Enga RA	Sandefjord	Hygienisering og mesofil utråtning				Landbruk
Tønsberg RA	Tønsberg	Kalkstabilisering				Landbruk
Vårnes RA	Stokke	Ingen	Tønsberg RA	Kalkstabilisering		Landbruk
Bekkevika RA	Tjøme	Ingen	Tønsberg RA	Kalkstabilisering		Landbruk
Falkensten RA	Horten	Ingen	Norsk Gjenvinning AS	Kalkstabilisering		Landbruk og jordblanding
Åsgårdstrand RA	Horten	Ingen	Norsk Gjenvinning AS	Kalkstabilisering		Landbruk og jordblanding
Holmestrand RA	Holmestrand	Ingen	Norsk Gjenvinning AS	Kalkstabilisering		Landbruk og jordblanding
Lersbryggen RA	Sande	Ingen	Norsk Gjenvinning AS	Kalkstabilisering		Landbruk og jordblanding
Bokerøya RA	Svelvik	Ingen	Lindum AS	Termofil utråtning	Kjøretøy	Ca. 50 landbruk og 50% jordblanding
<b>Telemark</b>						
Salen RA	Bamble	Ingen	Lindum AS	Termofil utråtning	Kjøretøy	Ca. 50 landbruk og 50% jordblanding
Knarrdalstrand RA	Porsgrunn	Hygienisering og mesofil utråtning			Intern oppvarming	Hovedsakelig landbruk
Heistad RA	Porsgrunn	Ingen	Knarrdalstrand RA	Hygienisering og mesofil utråtning		Hovedsakelig landbruk
Elstrøm RA	Skien	Kalkstabilisering				Landbruk

Paremeter	TOTALT 2006	TOTALT 2014	TOTALT 2015
Antall anlegg	24	24	24
Dimensjonerende pe(hydraulisk)	828 300	907 700	907 700
Personer tilknyttet	553 470	618 655	629 254
Belastning i BOF <sub>5</sub> (pe)	954 720	1 229 810	1 370 749
Vannbehandlingsprosess (antall)			
• Primærfelling	24	22	22
• Kjemisk- biologisk	0	2	2
Slambehandling (antall)			
• Avvanning	24	24	24
• Hygienisering	5	6	7
• Utråtning	7	7	7
• Kalkstabilisering	5	3	3
• Kompostering / langtidslagring	2	2	1
• Ekstern behandling	12	12	13
Tilførte avløpsmengder m <sup>3</sup> /år	119 719 000	120 457 200	117 545 700
Innløpskonsentrasjon fosfor (mgP/l)			
• Middel	2,79	3,08	3,14
Forurensningsmengder			
Tilførte forurensningsmengder			
• Fosfor (tonn P/år)	333,9	370,9	368,6
• Nitrogen (tonn N/år)	2 586	2 700	2 799
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	10 620	13 529	15 946
• KOF (tonn O/år)		39 982	42 175
Utslippsmengder			
• Fosfor (tonn P/år)	35,0	43,2	44,6
• Nitrogen (tonn N/år)	2147	2 479	2 555
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	3039	4 472	5 401
• KOF (tonn O/år)		12 614	12 966
Reduserte mengder		0	0
• Fosfor (tonn P/år)	298,9	327,8	324,0
• Nitrogen (tonn N/år)	434	221	244
• BOF <sub>5</sub> (tonn O/år)	7 581	9 057	10 545
• KOF (tonn O/år)		24 947	25 539
Renseresultat fosfor (Middel %)	89,5	89,5	87,9
Tilfredsstillende fosforkrav 2008 (90%)			
• Ja	16	15	13
• Nei	8	9	11
Tilfredsstillende krav sekundærrensing			
• Ja	15	14	14
• Nei	9	10	10
Slam			
• Mengde avvannet slam (tonn/år)	80 360	80 676	78 284
Kostnader			
Drifts- og vedlikeholdskostnader (mill. kr/år)	173	252,2	257,3