



Favrskov
FORSYNING



GRØNT REGNSKAB

2019

Indhold

Hvad er et grønt regnskab?.....	3
Drøsbro Renseanlæg	4
Hadsten Renseanlæg	7
Hammel Renseanlæg	10
Hinnerup Renseanlæg.....	14
Ulstrup Renseanlæg	17
Voldum Renseanlæg.....	20
Renseanlæg samlet	24
Benchmarking.....	29
Optimering af slamhåndtering	30
Pumpestationer.....	31
Ordforklaring	32

Fakta om Favrskov Spildevand

- Ca. 48.000 indbyggere i forsyningsområdet
- 6 renselanlæg, samlet godkendt kapacitet ca. 112.000 PE
- Ca. 1.046 km kloakledninger
- Ca. 33.000 stikledninger
- 260 pumpestationer
- 45 overløbsbygværker
- 12 sparebassiner
- 168 regnvandsbassiner

Favrskov Spildevand A/S Grønt regnskab 2019

Udgiver:	Favrskov Spildevand A/S
Udgivelsesår:	April 2020
Titel:	Grønt regnskab for Favrskov Spildevands renselanlæg 2019
Tekst og layout:	Favrskov Spildevand A/S
Tryk:	Favrskov Spildevand A/S
Sagsnr:	710-2020-4274
Copyright:	Favrskov Spildevand A/S
Forside:	Hammel Renseanlæg

Hvad er et grønt regnskab?

Hvad er et grønt regnskab?

Et grønt regnskab er en redegørelse over indgående og udgående stoffer på renselanlæggene.

De indgående stoffer omfatter forbrug af råvarer, energi, vand og hjælpestoffer.

De udgående stoffer omfatter art og mængder af stoffer, der forlader renselanlæggene i form af produkter og affald.

På renselanlægget håndteres spildevand fra de kloakerede oplande. Ved rensningen anvendes typisk vand, el og kemikalier.

Rensningen har til formål at fjerne næringssalte og organisk stof i spildevandet. Ved udløbet skal det rensede spildevand overholde en række kvalitetskrav.

I forbindelse med rensningen udskilles en mængde affald og restprodukter i form af ristegods til forbrænding, sand der deponeres på kontrolleret losseplads, samt restproduktet slam, der indeholder næringsstoffer. Slammet skal overholde en række kvalitetskrav, før det kan anvendes som gødningsmiddel på landbrugsjord.

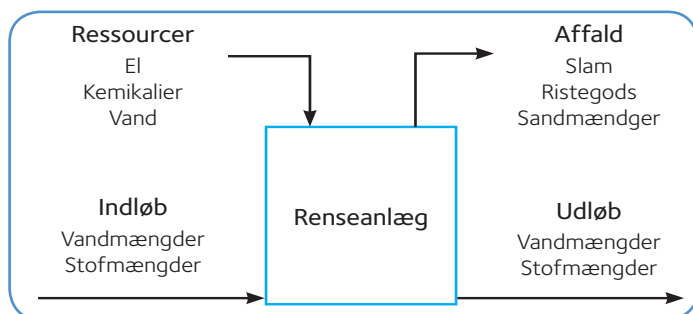
I denne rapport er der udarbejdet en opgørelse over ind- og udgående stoffer suppleret med en vurdering af slamkvalitet, overholdelse af udlederkrav og beregning af nøgletal for de seks største renselanlæg. Derudover er der lavet en gennemgang af udvalgte data og nøgletal fra DANVA's benchmarking.

Rapporten afsluttes med et afsnit om projekt for optimering af slamhåndtering samt et afsnit om Favrskov Spildevands pumpestationer.

Ind- og udgående stoffer

Herunder ses en skitse af ind- og udgående mængder på et renselanlæg.

Ressourcer på et renselanlæg omfatter typisk følgende:



- El: Til beluftning, pumpning, omrøring, afvanding samt opvarmning af bygninger.
- Kemikalier: Til fosforfjernelse og slamafvanding.
- Vand: Til spuling af rist, rengøring samt analysearbejde.

Kemikalier kan opdeles i følgende:

Jernsulfat (JSF) eller jernklorid (JKL):

Kemikalie til at binde fosfor i spildevandet, så det indarbejdes i slammet og bundfældes.

Polymer:

Kemikalie til at forbedre afvandingen af slammet.

Sandmængder:

Da sandet opbevares på to lagerpladser, er det ikke muligt at angive sandmængderne pr. anlæg. Der er derfor lavet en samlet opgørelse.

Spildevandsafgift

Spildevandsafgiften omfatter en afgift til SKAT. På alle renselanlæg betales afgiften ud fra den årlige udledte mængde af kvælstof, fosfor og organisk stof.

Spildevandsafgift

Organisk stof:	16,5 kr./kg BI5,mod.
Kvælstof:	30 kr./kg N
Fosfor:	165 kr./kg P

På renselanlæggene ligger spildevandsafgiften med de nye takster typisk mellem 25 og 45 øre pr. m³ udledt rensset spildevand – svarende til en årlig afgift på 250–450.000 kr. ved en udledt spildevandsmængde på 1 mio. m³ pr. år.

Forsyning og myndigheder

Forsyning:	Favrskov Spildevand
Tilsynsmyndighed:	Miljøstyrelsen
Godkendelsesmyndighed:	Favrskov Kommune Natur og Miljø

Særlige forhold for 2019

Arbejdet med strukturplan for renselanlæggene i Favrskov pågår.

I 2019 blev påbegyndt omlægning af fællessystemet til separatsystem i Selling (Hadsten renselanlæg). Separatkloakering i Thorsø, Granslev og Voldum pågår.

Grundet de store nedbørsmængder i 2019, er der tilledt mere vand til renselanlæggene. Især på anlæg med en stor andel af fælleskloakeret kloak samt anlæg med separeret kloak, hvor der stadig mangler at blive separeret inde på privat grund.

I Ulstrup er Gudenåen flere gange stuvet tilbage ind på renselanlægget, grundet ekstraordinær høj vandstand i Gudenåen. Samtidig mangler der flere steder separering inde på privat grund.

Drøsbro Renseanlæg

Baggrund

Drøsbro Renseanlæg er et biologisk anlæg med kvælstof- og fosforfjernelse. Anlægget har en kapacitet på 10.000 PE. Det rensede spildevand udledes til Borre Å. Overskudsslam køres til renselanlægget i Hammel.

Separatkloakeringen i Thorsø er næsten udført. Flere tilkoblede ejendomme mangler dog stadig at separere inde på egen grund. Thorsø ligger i oplandet til Drøsbro Renseanlæg.

Ind- og udgående stoffer

Parameter	2017	2018	2019
Indløb			
Tilløbsvandmængde *	406.542 m ³	379.089 m ³	426.057 m ³
Stofbelastning **	4.205 PE	3.383 PE	5.194 PE
BI5	83,8 ton	60,2 ton	125,2 ton
Total-N	14,2 ton	14,2 ton	16,9 ton
Total-P	2,8 ton	2,9 ton	3,9 ton
Ressourcer			
El-forbrug	259.632 kWh	260.714 kWh	279.876 kWh
Kemikaliedosering	46,0 ton JKL	50,4 ton JKL	59,8 ton JKL
Vandværksvand	183 m ³	145 m ³	145 m ³
Polymer (slamafvanding)***	Anvendes ikke	Anvendes ikke	Anvendes ikke
Affald			
Slammængde	2.136 ton	2.430 ton	2.880 ton
Slammængde (tørstof)	63,9 ton TS	71,4 ton TS	97,6 ton TS
Ristegods	2,0 ton	1,9 ton	1,8 ton
Udløb			
Udløbsvandmængde	406.542 m ³	379.089 m ³	426.057 m ³
BI5, mod.	1,1 ton	1,0 ton	1,1 ton
Total-N	0,8 ton	0,8 ton	1,2 ton
Total-P	0,1 ton	0,1 ton	0,1 ton

* Vurderet ud fra udløbsvandmængden.

** Ændringen i belastningen skyldes svingende belastning fra Drøsbro Mejeri.

*** Slammet køres til renselanlægget i Hammel og afvandes.

Slamhåndtering

Slammet køres til renselanlægget i Hammel, hvor det afvandes og efterfølgende køres på landbrugsjord.

Miljøministeriet har fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i slammet. Disse grænseværdier overholdes med fin margin.

Parameter	Max. krav	2018	2019
LAS	1.300 mg/kg TS	150 mg/kg TS	50 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	0,39 mg/kg TS	0,63 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	0,2 mg/kg TS	0,5 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	8 mg/kg TS	9 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	20 mg/kg P	6 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	560 mg/kg P	530 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	330 mg/kg P	290 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	4,6 mg/kg P	4,7 mg/kg P
Chrom	100 mg/kg TS	19 mg/kg TS	21 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	320 mg/kg TS	290 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	69 mg/kg TS	71 mg/kg TS



Stoppet spildevandspumpe

Renseresultater og udlederkrav

Alle udlederkrav er overholdt på Drøsbro Renseanlæg i 2019.

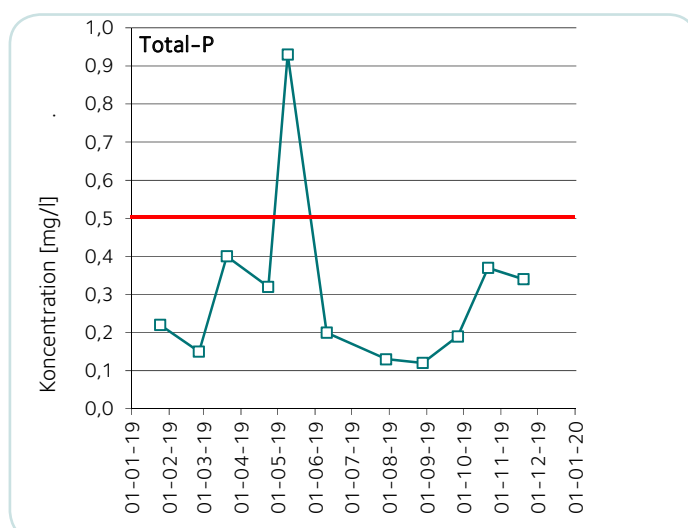
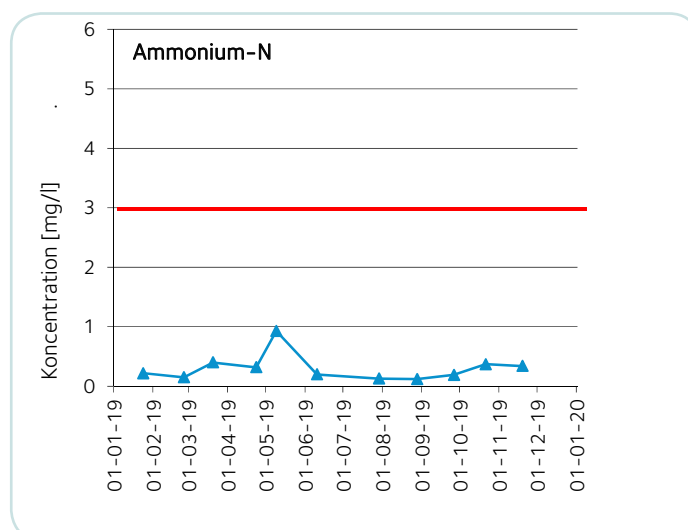
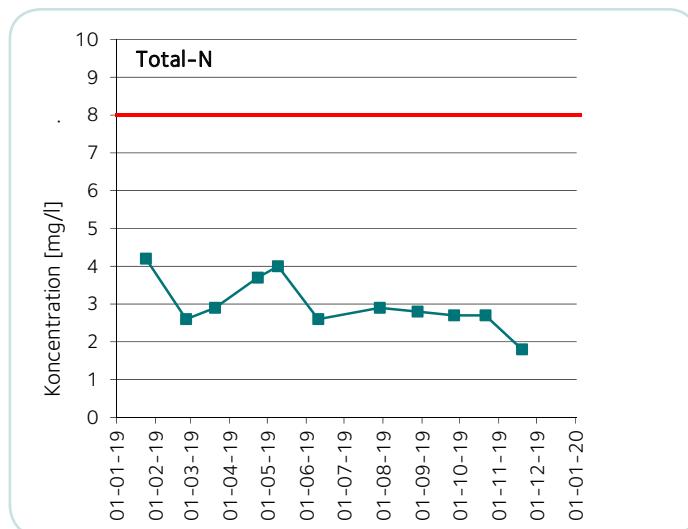
Parameter	Type	Vejl.	Krav	2019
pH	Til	V	6,5-8,5	7,0-7,4
SS	Til		< 20 mg/l	10,1 mg/l
BI5,mod.	Tra		< 12 mg/l	2 mg/l
Iltmætning	Til		> 60 %	98 %
COD	Tra		< 75 mg/l	23,6 mg/l
NH ₄ -N	Til		< 3 mg/l	0,9 mg/l
Total-N	Tra		< 8 mg/l	2,5 mg/l
Total-P	Tra		< 0,5 mg/l	0,2 mg/l
Total-P	Tra	V	< 0,3 mg/l	0,2 mg/l
Temperatur	Til	V	< 30 °C	13,5 °C

Abs: Absolut krav
Til: Tilstandskrav

Tra: Transportkrav
V: Vejledende krav



I de følgende grafer ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød. Den forhøjede værdi af fosfor (T-P) målt i maj, vurderes at skyldes høj belastning fra Drøsbro Mejeri. Den forhøjede værdi har ikke resulteret i en overskridelse af udlederkravet.



Drøsbro Renseanlæg

Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående tabel ses afgiftsniveauet de seneste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2017	2,8 mg/l	2,0 mg/l	0,27 mg/l	15 øre/ m ³
2018	2,6 mg/l	2,2 mg/l	0,18 mg/l	14 øre/ m ³
2019	2,5 mg/l	2,9 mg/l	0,30 mg/l	18 øre/ m ³

Afgiften er i 2019 steget til 18 øre/m³. Stigningen skyldes dårligere rensning for kvælstof (Total-N) og fosfor (Total-P). Der har i perioden været en noget større belastning fra Drøsbro Mejeri end hidtil. Særbrudraget for virksomheden er steget tilsvarende.

Nøgletal

Til sammenligning af renselanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renselanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2017	2018	2019
Tørvejrflow pr. PE	130-150 l/PE	233	283	195
BI5/N forhold indløb	> 4,5	5,9	4,2	7,4
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	4,1	3,7	2,9
Jernklorid pr. kg P	15-20 kg/kg P	17,1	17,9	16,0
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	0,5	0,6	0,3

- Tørvejrflow pr. PE er faldet en del siden 2018, men ligger fortsat over nøgletallet. Det er for tidligt at vurdere, om faldet skyldes separeringer på privat grund i Thorsø.
- BI5/N forholdet i indløbet er steget og ligger fint i forhold til nøgletallet, hvilket forbedrer kvælstoffjernelsen.
- Elforbruget pr. kg slam er endnu engang faldet og ligger nu indenfor nøgletalsværdien. Faldet skyldes bedre processtyring.
- Forbruget af fædningskemikalier pr. kg P er faldet siden 2018 og ligger fint i forhold til nøgletalsværdien. Faldet skyldes fokus på kemiforbruget.
- Mængden af ristegods pr. PE er reduceret og ligger under nøgletalsværdien

I 2019 er følgende tiltag gennemført:

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene. Projektet pågår.

Strukturplan

Processen vedrørende udarbejdelse af den nye strukturplan for renselanlæggene i Favrskov blev påbegyndt.

Forventede tiltag i 2020:

Udskiftning af styring

Som en del af det almindelige vedligehold, udskiftes styringen.

Udskiftning af ventilation

For at sikre arbejdsmiljøet, udskiftes ventilationen i ristegodsbygningen.

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

Opsætning af nødbruser

For at sikre arbejdsmiljøet, opstilles der nødbruser på alle anlæg.



Procestank, Drøsbro Renseanlæg

Hadsten Renseanlæg

Baggrund

Hadsten Renseanlæg er et biologisk anlæg med kvælstof og fosforjernelse. Anlægget har en kapacitet på 21.000 PE. Det rensede spildevand udledes til Lilleåen. Overskudsslam udtages fra procestanken og afvandes. I sommerhalvåret pumpes det til et slammineraliseringsanlæg.

Planlægningen af separeringen af Hadsten By blev opstartet i 2017. Der separatkloakeres derudover i denne periode i Selling. Selling ligger i oplandet til Hadsten Renseanlæg.

Ind- og udgående stoffer

Parameter	2017	2018	2019
Indløb			
Tilløbsvandmængde *	1.315.741 m ³	1.194.308 m ³	1.575.435 m ³
Stofbelastning	9.886 PE	13.798 PE	10.705 PE
BI5	261,4 ton	189,6 ton	249,2 ton
Total-N	60,4 ton	49,5 ton	57,0 ton
Total-P	8,0 ton	6,0 ton	6,4 ton
Ressourcer			
El-forbrug	436.779 kWh	442.886 kWh	453.345 kWh
Kemikaliedosering	115,5 ton JKL	113,1 ton JKL	115,6 ton JKL
Vandværksvand**	309 m ³	427 m ³	102 m ³
Polymer *** (slamafvanding)	3.360 kg	2.730 kg	2.080 kg
Affald			
Slammængde ****	22.641 ton	35.424 ton	46.903 ton
Slammængde (tørstof) ****	289 ton TS	285 ton TS	320,9 ton TS
Ristegods	9,7 ton	12,4 ton	27,1 ton
Udløb			
Udløbsvandmængde *	1.315.741 m ³	1.194.308 m ³	1.575.435 m ³
BI5, mod.	2,8 ton	2,3 ton	2,8 ton
Total-N	2,0 ton	2,2 ton	3,1 ton
Total-P	0,2 ton	0,2 ton	0,3 ton

* Vurderet ud fra procesflowet.

** Reduktionen i vandforbruget skyldtes, at udskiftning af filter på anlæg til teknisk vand, har givet bedre driftssikkerhed.

*** Svingningerne i polymerforbruget i Hadsten hænger sammen med ændringerne i de slammængder der pumpes på slammineraliseringsanlægget. Der anvendes kun polymer til slamafvanding og ikke på slammineraliseringsanlægget.

**** Mængden af slam udpumpet på slammineraliseringsanlægget er steget i 2019. Det er årsagen til både stigningen i slammængden, og slammængden i ton TS.

Slamhåndtering

Slammet køres på landbrugsjord. Inden da afvandes slammet eller pumpes til et slammineraliseringsanlæg, hvor det afdræner og formuleres i 8-10 år.

Miljøministeriet har fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i slammet.

Grænseværdierne overholdes med god margen. Indholdet af DEHP (blødgører fra plastindustrien også benævnt som phtalater) er faldet siden 2018, men er stadig forhøjet. Udviklingen følges i 2020.

Parameter	Max. krav	2018	2019
LAS	1.300 mg/kg TS	<100 mg/kg TS	<50 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	1,4 mg/kg TS	0,9 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	0,82 mg/kg TS	1,1 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	36 mg/kg TS	30 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	45 mg/kg P	31 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	1.000 mg/kg P	1.300 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	1.200 mg/kg P	1.200 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	33 mg/kg TS	14 mg/kg TS
Chrom	100 mg/kg TS	27 mg/kg TS	29 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	820 mg/kg TS	820 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	190 mg/kg TS	190 mg/kg TS



Kloakseparering, Selling

Hadsten Renseanlæg

Renseresultater og udlederkrav

Alle udlederkrav er overholdt på Hadsten Renseanlæg i 2019.

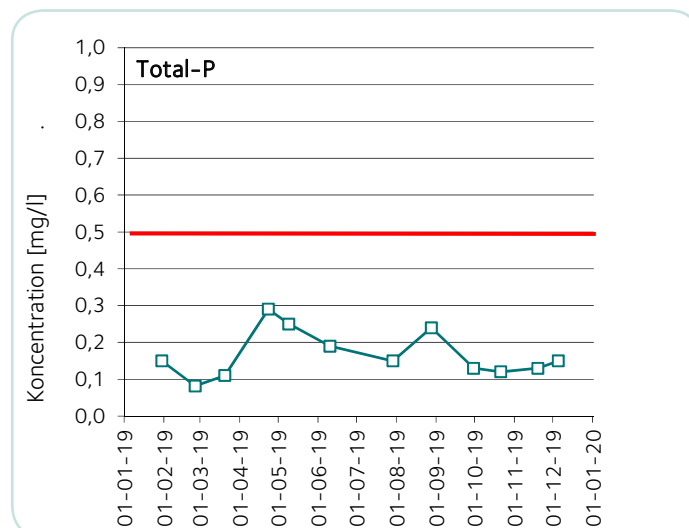
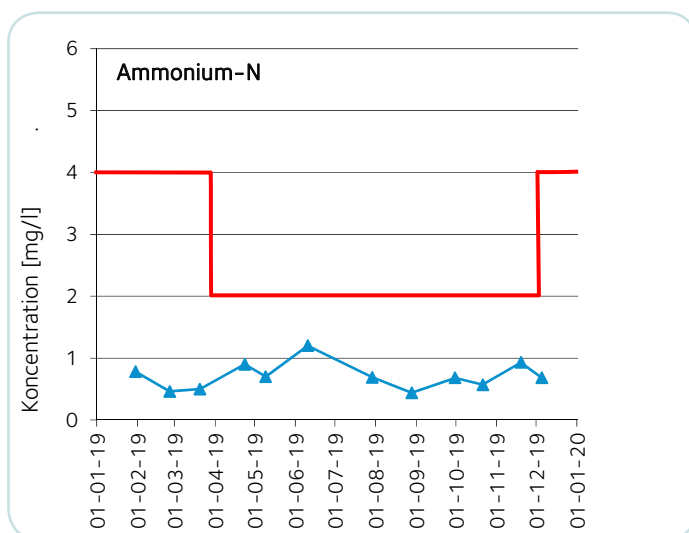
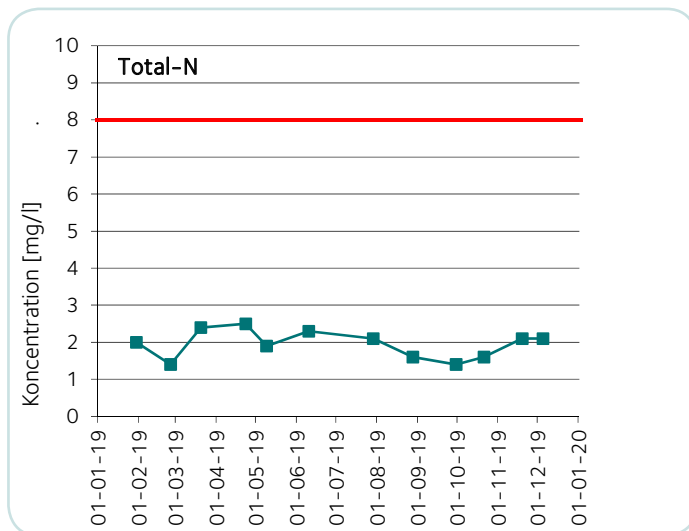
Parameter	Type	Vejl.	Krav	2019
pH	Abs	V	6,5-8,5	7,1-7,6
SS	Til	V	< 20 mg/l	3,7 mg/l
BI5,mod.	Til		< 12 mg/l	1,9 mg/l
BI5,mod.	Abs	V	< 24 mg/l	2,9 mg/l
COD	Tra		< 75 mg/l	19,1 mg/l
NH ₄ -N	Abs		< 8 mg/l	1,2 mg/l
NH ₄ -N _{sommer}	Til		< 2 mg/l	0,8 mg/l
NH ₄ -N _{vinter}	Til		< 4 mg/l	0,6 mg/l
Total-N	Tra		< 8 mg/l	1,5 mg/l
Total-P	Tra		< 1,62 kg/d	0,5 kg/d
Total-P	Tra	V	< 0,5 mg/l	0,1 mg/l
Iltmætning	Abs	V	> 50 %	69 %

Abs: Absolut krav
Til: Tilstandskrav

Tra: Transportkrav
V: Vejledende krav



I de følgende grafer ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.



Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående tabel ses afgiftsniveauet de seneste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2017	2,1 mg/l	1,5 mg/l	0,20 mg/l	11 øre/m ³
2018	1,9 mg/l	1,8 mg/l	0,16 mg/l	11 øre/m ³
2019	1,8 mg/l	1,9 mg/l	0,17 mg/l	12 øre/m ³

Spildevandsafgiften er steget en anelse og ligger nu på 12 øre/m³.

Nøgletal

Til sammenligning af renselanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renselanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2017	2018	2019
Tørvejsflow pr. PE	130-150 l/PE	261	211	265
BI5/N forhold indløb	> 4,5	4,3	3,8	4,4
Polymer pr. kg slam	< 17,7 kg/t TS	18,4	19,2	15,8
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	1,5	1,6	1,4
Jernklorid pr. kg P	15-20 kg/kg P	14,8	19,5	18,7
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	1,0	0,9	2,5

- Tørvejsflow pr. PE er steget siden 2018. Stigningen skyldes de større nedbørsmængder, da store dele af oplandet til Hadsten Renselanlæg er fælleskloakeret.
- BI5/N forholdet er steget, men ligger stadig udenfor nøgletallet, hvilket reducerer kvælstoffjernelsen.
- Polymerforbruget pr. kg afvandet slam er faldet siden 2018 og ligger nu indenfor nøgletallet. Faldet skyldes fokus på kemiforbruget, samt projekt for optimering af slamhåndteringen. Se side 30.
- Elforbruget pr. kg slam er faldet og ligger nu under nøgletallet.
- Forbruget af jernklorid pr. kg fosfor er reduceret siden 2018 og ligger indenfor nøgletallet.
- Mængden af ristegods pr. PE er steget en del, men ligger stadig indenfor nøgletallet. Stigningen skyldes ny rist, der tager en større andel af ristegodset fra.

I 2019 er følgende tiltag gennemført:

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene. Projektet pågår.

Strukturplan

Processen med udarbejdelse af den nye strukturplan for renselanlæggene i Favrskov blev påbegyndt.

Forventede tiltag i 2020:

Ombygning af klasse 5 sikring

For at sikre større kapacitet i det tekniske vand anlæg, ombygges anlæggets klasse 5 sikring.

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene fortsætter.

Opsætning af nødbruser

For at sikre arbejdsmiljøet, opstilles der nødbrusere på alle anlæg.



Hammel Renseanlæg

Baggrund

Hammel Renseanlæg har en godkendt kapacitet på 15.000 PE og en reel kapacitet på 48.000 PE. Der udledes til Rytterbro Bæk. Overskudsslam afvandes og køres på landbrugsjord.

Ind- og udgående stoffer

Parameter	2017	2018	2019
Indløb			
Tilløbsvandmængde	845.394 m ³	773.442 m ³	886.423 m ³
Stofbelastning	14.884 PE	11.244 PE	10.139 PE
BI5	219 ton	211 ton	215 ton
Total-N	49,2 ton	42,0 ton	50,1 ton
Total-P	6,3 ton	5,6 ton	5,4 ton
Ressourcer			
El-forbrug	473.076 kWh	475.871 kWh	472.565 kWh
Kemikaliedosering	56,1 ton JKL	58,3 ton JKL	57,7 ton JKL
Vandværksvand *	787 m ³	219 m ³	164 m ³
Polymer (slamafvanding)**	5.480 kg	8.740 kg	6.240 kg
Affald			
Slammængde ***	794 ton	845 ton	708 ton
Slammængde (tørstof) ***	182,5 ton TS	191,7 ton TS	160,7 ton TS
Ristegods	24,4 ton	17,9 ton	16,0 ton
Udløb			
Udløbsvandmængde	712.529 m ³	620.398 m ³	734.587 m ³
BI5, mod.	1,4 ton	1,3 ton	1,2 ton
Total-N	1,6 ton	1,6 ton	1,5 ton
Total-P	0,1 ton	0,1 ton	0,1 ton

* Forbruget af vandværksvand er igen normalt. Det høje forbrug i 2017 skyldtes udfordringer med det tekniske vandanlæg.

** Polymer brugt til afvanding af slam fra Hammel, Drøbro og Ulstrup renseanlæg.

*** Kun slam fra Hammel Renseanlæg.

Slamhåndtering

Slammet køres på landbrugsjord. Der er fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i slammet. Der ses en stigning i indholdet af NPE (kommer bl.a. fra vaskemidler). Udviklingen i koncentrationen af NPE følges. Grænseværdierne for resten af parametrene overholdes med god margin.

Parameter	Max. krav	2018	2019
LAS	1.300 mg/kg TS	83 mg/kg TS	< 50 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	1 mg/kg TS	0,6 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	0,2 mg/kg TS	3,4 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	9,3 mg/kg TS	3,6 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	33 mg/kg P	26 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	580 mg/kg P	510 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	790 mg/kg P	600 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	33 mg/kg P	34 mg/kg P
Chrom	100 mg/kg TS	18 mg/kg TS	21 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	710 mg/kg TS	690 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	280 mg/kg TS	260 mg/kg TS

Renseresultater og udlederkrav

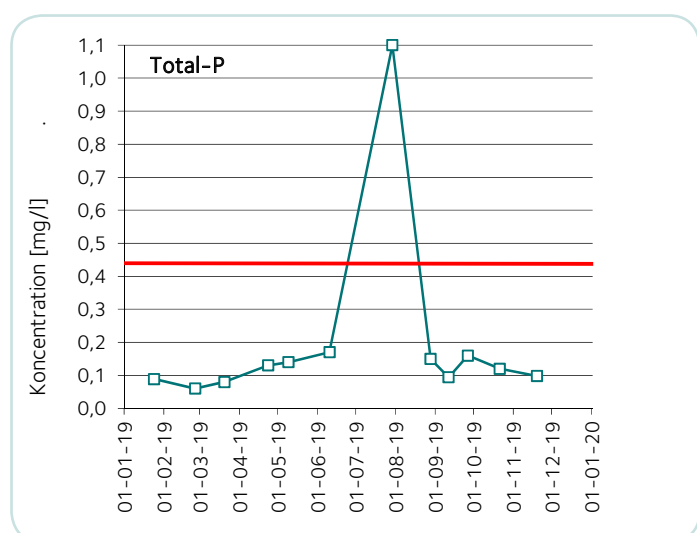
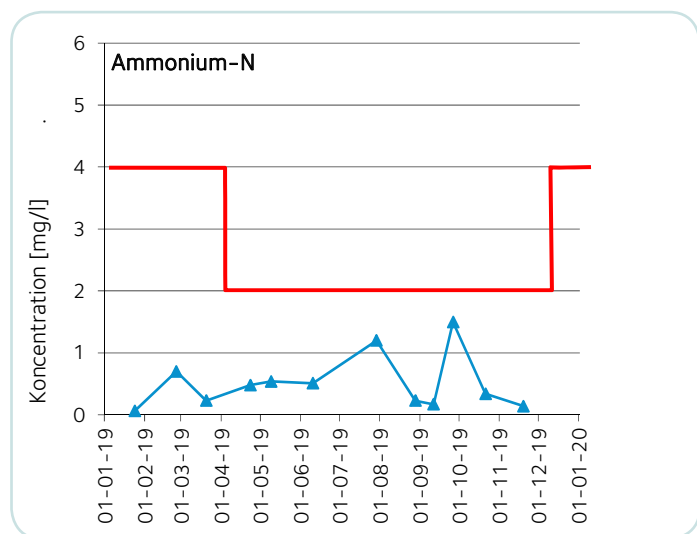
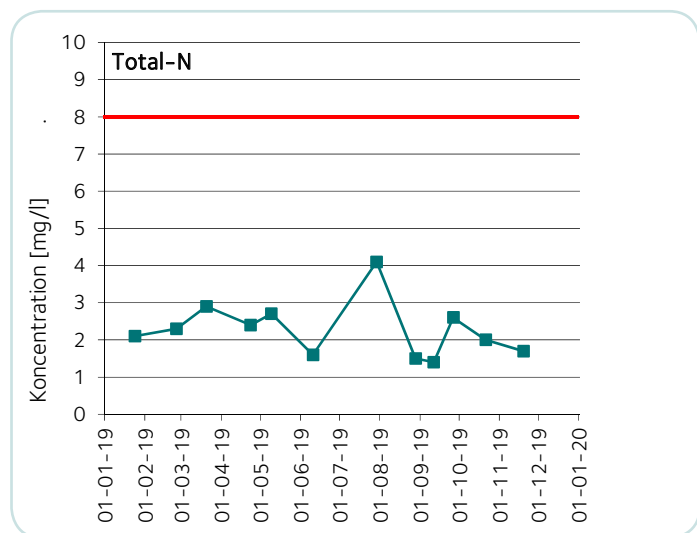
Alle udlederkrav er overholdt i 2019 på Hammel Renseanlæg.

Parameter	Type	Vejl.	Krav	2019
pH	Til	V	6,5-8,5	7,2-7,5
SS	Tra		< 20 mg/l	6,1 mg/l
BI5, mod.	Til		< 12 mg/l	2,0 mg/l
BI5, mod.	Abs	V	< 24 mg/l	2,7 mg/l
COD	Tra		< 75 mg/l	22 mg/l
NH ₄ -N	Abs		< 8 mg/l	1,5 mg/l
NH ₄ -N _{sommer}	Til		< 2 mg/l	0,5 mg/l
NH ₄ -N _{vinter}	Til		< 4 mg/l	0,3 mg/l
Total-N	Tra		< 8 mg/l	1,8 mg/l
Total-P	Tra		< 0,7 kg/d	0,2 kg/d
Total-P	Tra	V	< 0,4 mg/l	0,1 mg/l

Abs: Absolut krav Tra: Transportkrav
Til: Tilstandskrav V: Vejledende krav

I de graferne på den følgende side ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.

Den forhøjede værdi af fosfor (T-P) i august, skyldes store nedbørsmængder dagen inden prøven blev udtaget. Den forhøjede værdi har ikke resulteret i overskridelse af udlederkravet.



Børster på efterklaringstank, Hammel Renseanlæg.

Hammel Renseanlæg

Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående tabel ses afgiftsniveauet de seneste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2017	2,0 mg/l	2,3 mg/l	0,15 mg/l	12 øre/m ³
2018	2,1 mg/l	2,5 mg/l	0,15 mg/l	14 øre/m ³
2019	1,6 mg/l	2,0 mg/l	0,14 mg/l	11 øre/m ³

Spildevandsafgiften er faldet til 11 øre/m³. Dette skyldes en bedre rensning for alle tre stoffer.

Nøgletal

Til sammenligning af renselanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renselanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2017	2018	2019
Forskel mellem ind- og udløbsflow	< 10 %	16	20	17
Tørvejrflow pr. PE	130-150 l/PE	109	137	170
BI5/N forhold indløb	> 4,5	4,4	5,0	4,3
Slamtørstof	16-25 %	23	23	23
Polymer pr. kg slam	< 17,7 kg/t TS	18,4	26,2	17,6
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	2,6	2,5	2,9
Jernklorid pr. kg P	15-20 kg/kg P	9,1	10,5	10,9
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	1,6	1,4	1,6

- Forskellen mellem ind- og udløbsvandmængden er faldet til 17 % men ligger stadig over nøgletallet. Der er fortsat fokus på flowmålerne i ind- og udløb, og begge verificeres årligt.
- Tørvejrflow pr. PE er er steget og ligger nu udenfor nøgletalsværdien. Årsagen til stigningen skal findes i at flere af oplandsbyerne til Hammel Renseanlæg stadig er fælleskloakerede.
- BI5/N forholdet er faldet og ligger nu udenfor nøgletallet, hvilket reducerer kvælstoffjernelsen.
- Tørstofindholdet i det afvandede slam holder niveauet.
- Polymerforbruget pr. kg afvandet slam er faldet en del og ligger nu indenfor nøgletallet. Faldet skyldes at der ikke som i 2018 blev kørt forsøg med forskellige polymerer. Derudover har der været kørt et projekt for optimering af slamhåndteringen. Se side 30.
- Elforbruget pr. kg. slam er steget siden 2018, men ligger stadig indenfor nøgletallet.

- Forbruget af fædningskemikalier pr. kg. P er steget, men ligger stadig under nøgletallet.
- Mængden af ristegods er steget lidt, men ligger fint i forhold til nøgletallet.



Før betonreovering, Hammel Renseanlæg

I 2019 er følgende tiltag gennemført:

Vurdering af indløbsrist

I forbindelse med generel procesoptimering, blev effektiviteten af indløbsristen vurderet.

Betonrenovering

Som en del af den almindelige vedligehold, blev betonen på sandfang og procestanken renoveret.

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene. Projektet pågår.

Strukturplan

Processen med udarbejdelse af den nye strukturplan for rensaanlæggene i Favrskov blev påbegyndt.

Forventede tiltag i 2020:

Ny beluftning etableres

Som en del af den generelle energioptimering, etableres der ny beluftning i procestanken.

Ombygning af klasse 5 sikring

For at sikre større kapacitet i det tekniske vand anlæg, samt reducere forbruget af vandværksvand, ombygges anlæggets klasse 5 sikring.

Opsætning af nødbruser

For at sikre arbejdsmiljøet, opstilles der nødbrusere på alle anlæg.

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.



Efter betonrenovering, Hammel Renseanlæg

Hinnerup Renseanlæg

Baggrund

Hinnerup Renseanlæg er et anlæg med en godkendt kapacitet på 25.000 PE. Den reelle kapacitet i procestanken er 12-14.000 PE.

Hinnerup Renseanlæg har en meget høj belastning i forhold til anlæggets reelle kapacitet.

Det rensede spildevand udledes til Lilleåen. Overskudsslam afvandes før det køres på landbrugsjord.

Ind- og udgående stoffer

Parameter	2017	2018	2019
Indløb			
Tilløbsvandmængde *	1.174.015 m ³	1.054.037 m ³	1.064.300 m ³
Stofbelastning	13.953 PE	15.195 PE	13.351 PE
BI5	259,0 ton	212,0 ton	283,9 ton
Total-N	52,4 ton	48,3 ton	50,4 ton
Total-P	7,0 ton	6,5 ton	6,2 ton
Ressourcer			
El-forbrug	591.444 kWh	582.885 kWh	601.289 kWh
Kemikaliedosering **	20,5 ton JSF	29,9 ton JSF	11,0 ton JSF 37,8 ton JKL
Vandværksvand ***	224 m ³	95 m ³	85 m ³
Polymer (slamafvanding)****	4.120 kg	7.350 kg	6.240 kg
Affald			
Slammængde *****	1.195 ton	1.102 ton	1.083 ton
Slammængde (tørstof) *****	269 ton	249 ton	245 ton
Ristegods	21,3 ton	17,9 ton	20,2 ton
Udløb			
Udløbsvandmængde	1.154.376 m ³	1.032.943 m ³	1.033.203 m ³
BI5,mod.	5,1 ton	5,2 ton	4,2 ton
Total-N	7,3 ton	5,6 ton	5,3 ton
Total-P	0,3 ton	0,3 ton	0,2 ton

* At tilløbsvandmængderne ikke er steget på trods de store nedbørsmængder, kan muligvis forklares med den udførte separering i oplandene til renselanlægget.

**Der blev i oktober 2019 skiftet fældningskemi fra jernsulfat (JSF) til jernklodrid (JKL).

*** Ændringerne i forbruget af vandværksvand skyldes, at der i forsøget med forøgelse af anlæggets kapacitet i 2017 blev anvendt vandværksvand. I 2018 og 2019 er forbruget igen normalt.

**** Polymer brugt til afvanding af slam fra Hinnerup og Voldum renselanlæg.

***** Kun slam fra Hinnerup Renseanlæg.

Slamhåndtering

Slammet køres på landbrugsjord. Miljøministeriet har fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i slammet. Grænseværdierne overholdes med god margin.

Parameter	Max. krav	2018	2019
LAS	1.300 mg/kg TS	110 mg/kg TS	92 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	1,8 mg/kg TS	0,7 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	0,2 mg/kg TS	0,7 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	11 mg/kg TS	11 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	39 mg/kg P	35 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	450 mg/kg P	520 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	450 mg/kg P	440 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	16 mg/kg P	27 mg/kg P
Chrom	100 mg/kg TS	15 mg/kg TS	13 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	660 mg/kg TS	640 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	250 mg/kg TS	210 mg/kg TS

Renseresultater og udlederkrav

Alle udlederkrav er overholdt i 2019 på Hinnerup Renseanlæg.

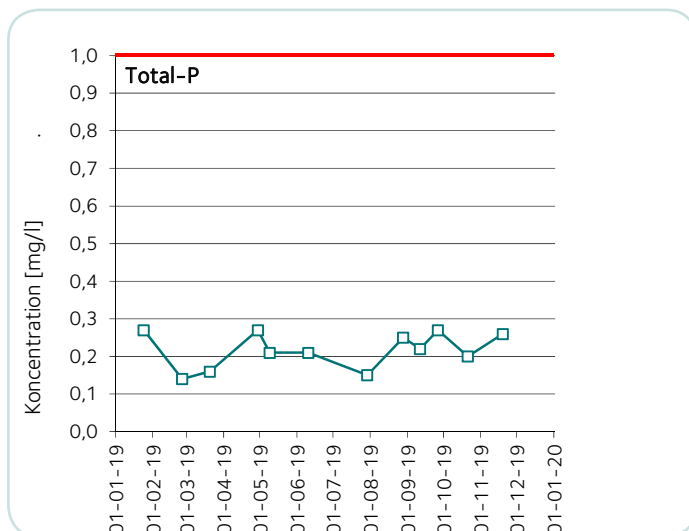
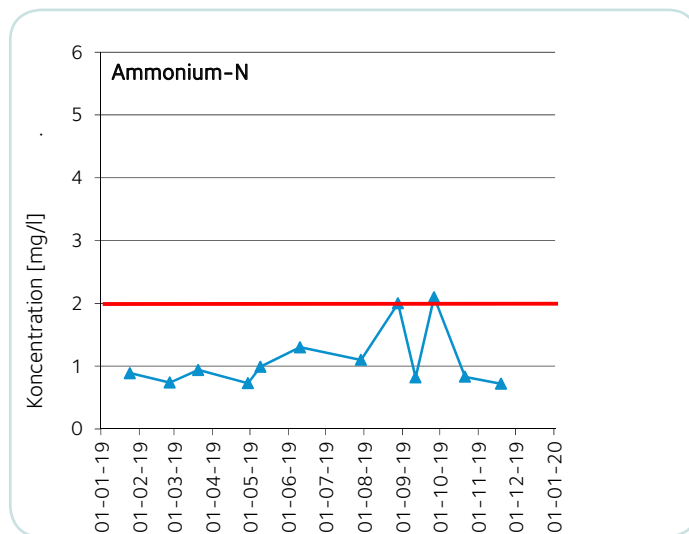
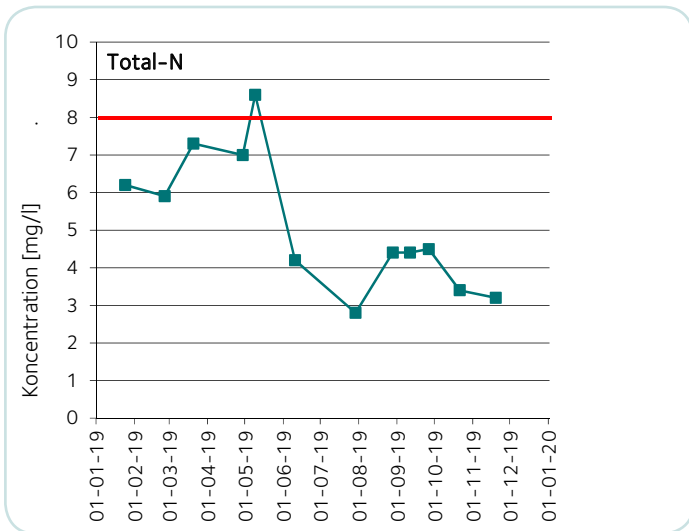
Parameter	Type	Vejl.	Krav	2019
pH	Abs	V	6,5-8,5	7,0-7,5
SS	Til	V	< 30 mg/l	8,4 mg/l
BI5,mod.	Til		< 15 mg/l	4,2 mg/l
BI5,mod.	Abs	V	< 30 mg/l	8,4 mg/l
COD	Tra		< 75 mg/l	26,7 mg/l
NH ₄ -N	Abs		< 8 mg/l	2,1 mg/l
NH ₄ -N	Til		< 2 mg/l	1,1 mg/l
Total-N	Tra		< 8 mg/l	4,1 mg/l
Total-P	Tra		< 3,7 kg/d	0,5 kg/d
Total-P	Tra	V	< 1 mg/l	0,2 mg/l

Abs: Absolut krav
Til: Tilstandskrav
Tra: Transportkrav
V: Vejledende krav

I graferne på den følgende side ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.

De forhøjede værdier af Total-N (kvælstof) i maj, samt ammonium i september og oktober, skyldes den høje belastning i forhold til anlæggets kapacitet.

De forhøjede værdier har ikke resulteret i overskridelser af udlederkravene.



Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående ses afgiftsniveauet de seneste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2017	4,4 mg/l	6,4 mg/l	0,22 mg/l	30 øre/m ³
2018	5,0 mg/l	5,4 mg/l	0,28 mg/l	29 øre/m ³
2019	4,1 mg/l	5,1 mg/l	0,23 mg/l	26 øre/m ³

Spildevandsafgiften er faldet til 26 øre/m³. Faldet skyldes bedre rensning for alle tre stoffer.



Slamlagerhæl, Hinnerup Renseanlæg

Hinnerup Renseanlæg

Nøgletal

Til sammenligning af renselanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renselanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2017	2018	2019
Tørvejsflow pr. PE	130-150 l/PE	176	160	185
BI5/N forhold indløb	> 4,5	4,9	4,4	5,6
Slamtørstof	16-25 %	23	23	23
Polymer pr. kg slam	< 17,7 kg/t TS	14,7	26,3	23,8
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	2,2	2,3	2,5
Jernsulfat pr. kg P	7-15 kg/kg P	3,0	4,8	1,8
Jernklorid pr. kg P	7-15 kg/kg P	-	-	6,3
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	1,5	1,2	1,5

- Tørvejsflow pr. PE er steget og ligger over nøgletallet. Årsagen til stigningen skyldes tilledning fra de fælleskloakerede oplande. Der vil de næste år derudover fortsat være fokus på opsporing af uvedkommende vand i området.
- Slamtørstofprocenten holder niveauet på 23 %.
- Forbruget af polymer pr. kg afvandet slam er faldet, men ligger stadig over nøgletallet. Faldet skyldes fokus på forbruget af polymer, samt projekt for optimering af slamhåndteringen. Se side 30.
- Elforbruget pr. kg slam er igen steget lidt, men ligger stadig indenfor nøgletallet.
- Mængden af ristegods er steget siden 2018, men ligger fortsat på et tilfredstillende niveau.
- Da der i oktober 2019 blev skiftet fældningskemikalie fra jernsulfat til jernklorid, kan der ikke i 2019 vurderes på nøgletallene vedr. forbrug af fældningskemikalie i forhold til fosformængden.



Efterklaringstank, Hinnerup Renseanlæg

I 2019 er følgende tiltag gennemført:

Ny kemikalietank

Den gamle kemikalietank blev udskiftet for at sikre bedre drift.

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene. Projektet pågår.

Strukturplan

Processen med udarbejdelse af den nye strukturplan for renselanlæggene i Favrskov blev påbegyndt.

Forventede tiltag i 2020:

Udskiftning af omrører

Omrører i procestanken udskiftes for at reducere elforbruget. I forbindelse med udskiftningen, oprenses tanken.

Udbygning

Projektering vedr. udbygning af Hinnerup opstartes.

Ombygning af klasse 5 sikring

For at sikre større kapacitet i det tekniske vand anlæg, samt reducere forbruget af vandværksvand, ombygges anlæggets klasse 5 sikring.

Renovering af udligningsbassin

For at forbedre driftssikkerheden, renoveres udligningsbassinet.

Opsætning af nødbruser

For at sikre arbejdsmiljøet, opstilles der nødbruser på alle anlæg.

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene forsætter.

Ulstrup Renseanlæg

Baggrund

Ulstrup Renseanlæg er et biologisk anlæg med kvælstof og fosforfjernelse. Anlægget har en kapacitet på 5.400 PE. Det rensede spildevand udledes til Gudenåen. Overskudsslam køres til renselanlægget i Hammel.

Separatkloakeringen i hovedledningerne i Ulstrup By er færdig. Det afventes nu at ejendommene får separeret inde på privat grund.

Grundet de store nedbørsmængder i 2019, skete der flere gange i løbet af 2019 tilbagestuvning fra Gudenåen ind på Ulstrup Renseanlæg. Derudover kom der en del regnvand ind fra de fælleskloakerede oplande til renselanlægget.

Ind- og udgående stoffer

Parameter	2017	2018	2019
Indløb			
Tilløbsvandmængde *	621.286 m ³	455.424 m ³	662.247 m ³
Stofbelastning	3.877 PE	3.373 PE	2.107 PE
BI5	69,9 ton	45,5 ton	71,7 ton
Total-N	11,0 ton	14,2 ton	16,6 ton
Total-P	2,0 ton	2,1 ton	2,1 ton
Ressourcer			
El-forbrug	146.642 kWh	182.913 kWh	173.716 kWh
Kemikaliedosering	40,3 ton JKL	39,2 ton JKL	43,8 ton JKL
Vandværksvand **	190 m ³	279 m ³	180 m ³
Polymer (slamafvanding)	Anvendes ikke	Anvendes ikke	Anvendes ikke
Affald			
Slammængde ***	1.459 ton	2.280 ton	2.520 ton
Slammængde (tørstof)****	51,8 ton TS	74,4 ton TS	102,6 ton TS
Ristegods	2,4 ton	2,3 ton	2,0 ton
Udløb			
Udløbsvandmængde	621.286 m ³	455.424 m ³	662.247 m ³
BI5, mod.	1,8 ton	1,1 ton	1,5 ton
Total-N	1,6 ton	1,5 ton	2,4 ton
Total-P	0,1 ton	0,1 ton	0,1 ton

* Vurderet ud fra udløbsvandmængden.

** Faldet i vandforbruget skyldes at der ikke har været projekter på anlægget i 2019 som der skulle anvendes vandværksvand til.

*** Slammet køres til renselanlægget i Hammel og afvandes.

**** Stigningen i tørstofmængden skyldes en bedre dekantering af slammet inden transporten til Hammel.

Slamhåndtering

Slammet køres til renselanlægget i Hammel, hvor det afvandes og efterfølgende køres på landbrugsjord. Der ses en stigning i indholdet af NPE (kommer bl.a. fra vaskemidler). Udviklingen i koncentrationen af NPE følges. Grænseværdierne for resten af parametrene overholdes med god margin.

Parameter	Max. krav	2018	2019
LAS	1.300 mg/kg TS	94 mg/kg TS	50 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	1 mg/kg TS	0,55 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	0,22 mg/kg TS	3,5 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	7 mg/kg TS	3,6 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	46 mg/kg P	31 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	820 mg/kg P	880 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	890 mg/kg P	800 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	13 mg/kg P	8,2 mg/kg P
Chrom	100 mg/kg TS	26 mg/kg TS	21 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	630 mg/kg TS	570 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	170 mg/kg TS	100 mg/kg TS

Renseresultater og udlederkrav

Alle udlederkrav er overholdt i 2019 på Ulstrup Renseanlæg.

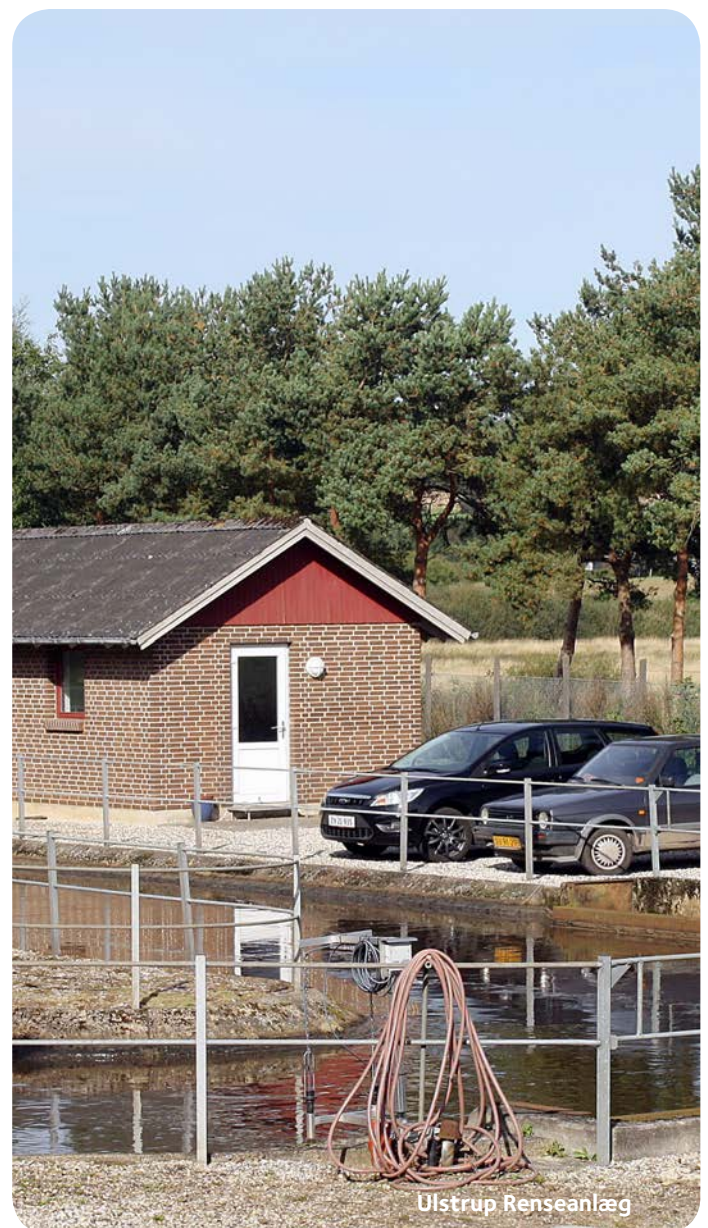
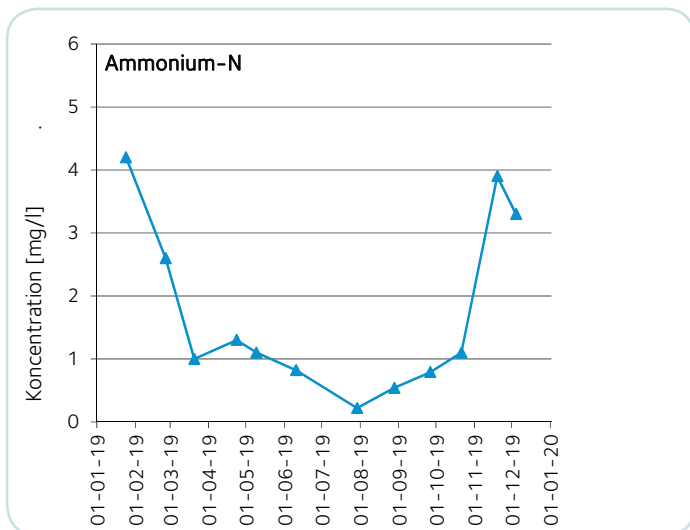
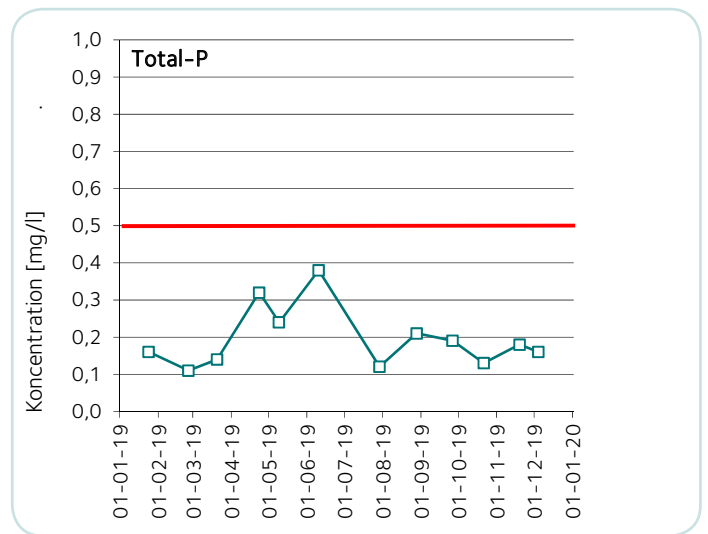
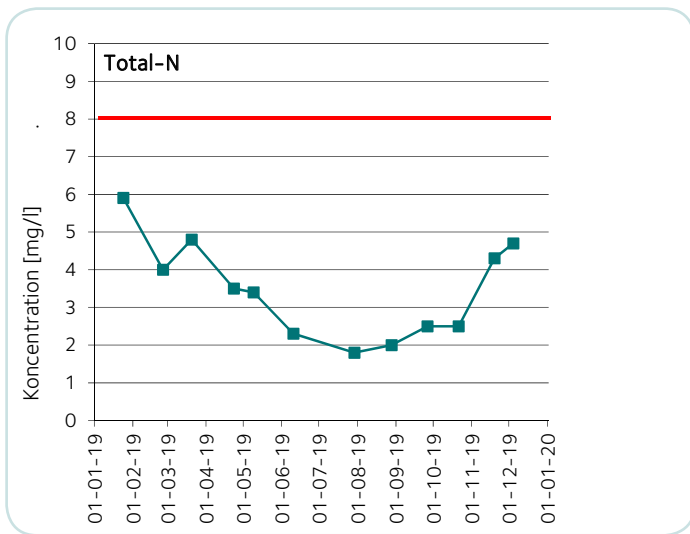
Parameter	Type	Vejl.	Krav	2019
pH	Til	V	6,5-8,5	7,0-7,5
SS	Til	V	< 30 mg/l	5,7 mg/l
BI _{5,mod.}	Tra		< 15 mg/l	1,6 mg/l
Iltmætning	Abs	V	> 40 %	54 %
COD	Tra		< 75 mg/l	16,7 mg/l
Total-N	Tra		< 8 mg/l	2,5 mg/l
Total-P	Tra		< 0,5 mg/l	0,1 mg/l
Total-P	Tra	V	< 0,3 mg/l	0,1 mg/l
Temperatur	Til	V	< 30°C	12,8 °C

Abs: Absolut krav Tra: Transportkrav
Til: Tilstandskrav V: Vejledende krav

På næste side ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.

Idet der ikke er krav til Ammonium-N på Ulstrup Renseanlæg, er der kun angivet udlederkrav for Total-N og Total-P på figurerne.

Ulstrup Renseanlæg



Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående ses afgiftsniveauet de seneste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2017	2,9 mg/l	2,5 mg/l	0,21 mg/l	16 øre/m ³
2018	2,4 mg/l	3,2 mg/l	0,15 mg/l	16 øre/m ³
2019	2,2 mg/l	3,6 mg/l	0,18 mg/l	17 øre/m ³

Spildevandsafgiften er steget til 17 øre/m³. Der er rensset bedre for organisk stof (BI5,mod.), men dårligere for kvælstof (Total-N) og fosfor (Total-P).

Nøgletal

Til sammenligning af renselanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renselanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2017	2018	2019
Tørvejsflow pr. PE	130-150 l/PE	305	263	566
BI5/N forhold indløb	> 4,5	6,4	3,2	4,3
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	2,8	2,5	1,7
Jernklorid pr. kg P	15-20 kg/kg P	21,3	19,6	22,2
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	0,6	0,7	0,9

- Tørvejsflowet pr. PE er steget med over 100 %. Den store stigning i tørvejsflow pr. PE skyldes de store nedbørsmængder i 2019. Da der stadig er en del ejendomme i Ulstrup der mangler at separere på egen grund, bliver regnmængderne fra disse grunde stadig ledt til renselanlægget. Derudover er Gudenåen flere gange i løbet af 2019, stuvet tilbage i kloaksystemet via bygværkerne på systemet. Bygværkerne kan ikke nedlægges, før ejendommene i Ulstrup er blevet separeret inde på egen grund.
- BI5/N forholdet er steget og nærmer sig nu nøgletallet. Da BI5/N forholdet stadig er under nøgletallet, er kvælstoffjernelsen reduceret.
- Elforbruget pr. kg slam er endnu engang faldet og ligger derfor stadig fint i forhold til nøgletallet.
- Forbruget af fældningskemikalier pr. kg P er steget og ligger nu udenfor nøgletallet. Der vil i 2020 fortsat være fokus på kemiforbruget.
- Mængden af ristegods pr. PE er steget og nærmer sig nøgletallet.

I 2019 er følgende tiltag gennemført:

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene. Projektet pågår.

Strukturplan

Processen med udarbejdelse af den nye strukturplan for renselanlæggene i Favrskov blev påbegyndt.

Forventede tiltag i 2020:

Kontraventiler på bygværker

For at undgå tilbagestuvning fra Gudenåen, etableres der kontraventiler på flere bygværker.

Renovering af beluftning

Som en del af den generelle energioptimering på anlæggene, renoveres beluftningen i procestanken.

Udskiftning af ventilation

For at forbedre arbejdsmiljøet, udskiftes ventilationen i ristegodsbygningen.

Opsætning af nødbrusere

For at sikre arbejdsmiljøet, opstilles der nødbrusere på alle anlæg.

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene fortsætter.



Voldum Renseanlæg

Baggrund

Voldum Renseanlæg er et biologisk anlæg med fosforfjernelse. Anlægget har en kapacitet på 2.500 PE. Det rensede spildevand udledes til Revens Møllebæk. Overskudsslam opsamles i en koncentreringstank og køres til renseanlægget i Hinnerup samt på slammineraliseringsanlægget.

Separatkloakering af Voldum blev påbegyndt i 2017 og pågår.

Ind- og udgående stoffer

Parameter	2017	2018	2019
Indløb			
Tilløbsvandmængde *	159.691 m ³	103.176 m ³	106.993 m ³
Stofbelastning	1.206 PE	934 PE	837 PE
BI5	22,9 ton	15,7 ton	20,5 ton
Total-N	5,6 ton	3,7 ton	4,2 ton
Total-P	0,7 ton	0,5 ton	0,5 ton
Ressourcer			
El-forbrug	77.940 kWh	75.146 kWh	68.505 kWh
Kemikaliedosering	14,8 ton JKL	17,2 ton JKL	17,1 ton JKL
Vandværksvand	94 m ³	65 m ³	19 m ³
Polymer (slamafvanding)	Anvendes ikke	Anvendes ikke	Anvendes ikke
Affald			
Slammængde	816 ton	750 ton	780 ton
Slammængde (tørstof)	28,4 ton TS	31,2 ton TS	36,9 ton TS
Ristegods	1,9 ton	1,9 ton	1,3 ton
Udløb			
Udløbsvandmængde	169.425 m ³	103.550 m ³	106.993 m ³
BI5,mod.	0,3 ton	0,2 ton	0,1 ton
Total-N	0,4 ton	0,4 ton	0,4 ton
Total-P	0,03 ton	0,02 ton	0,02 ton

* På grund af fejl på flowmåler i tilløbet, er tilløbsflow i 2019 sat lig med udløbsflow. Fejlen er rettet.

Slamhåndtering

Slammet køres på landbrugsjord. Inden da afvandes slammet eller køres til et slammineraliseringsanlæg, hvor det afdræner og formulder i 8-10 år.

Miljøministeriet har fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer i slammet. Grænseværdierne overholdes med god margen.

Parameter	Max. krav	2018	2019
LAS	1.300 mg/kg TS	<50 mg/kg TS	50 mg/kg TS
PAH	3 mg/kg TS	2,3 mg/kg TS	0,81 mg/kg TS
NPE	10 mg/kg TS	1,0 mg/kg TS	1,5 mg/kg TS
DEHP	50 mg/kg TS	13 mg/kg TS	9,8 mg/kg TS
Cadmium	100 mg/kg P	45 mg/kg P	19 mg/kg P
Nikkel	2.500 mg/kg P	1.100 mg/kg P	860 mg/kg P
Bly	10.000 mg/kg P	1.100 mg/kg P	950 mg/kg P
Kviksølv	200 mg/kg P	7,8 mg/kg P	6,4 mg/kg P
Chrom	100 mg/kg TS	25 mg/kg TS	21 mg/kg TS
Zink	4.000 mg/kg TS	510 mg/kg TS	550 mg/kg TS
Kobber	1.000 mg/kg TS	96 mg/kg TS	94 mg/kg TS

Renseresultater og udlederkrav

Alle udlederkrav er overholdt i 2019 på Voldum Renseanlæg.

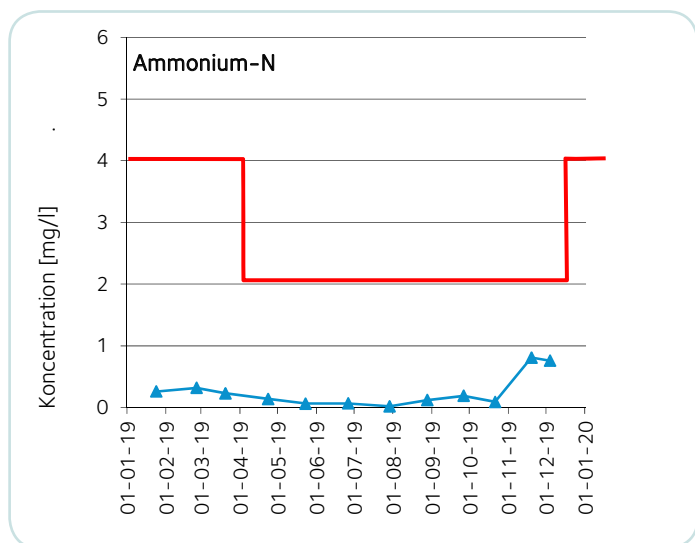
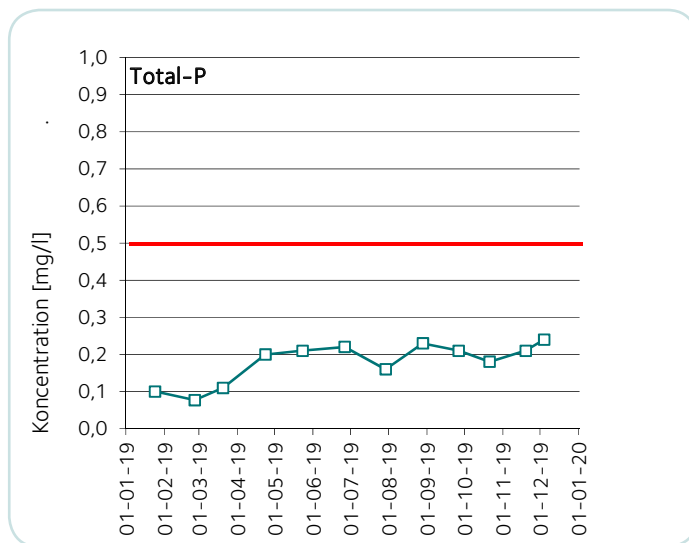
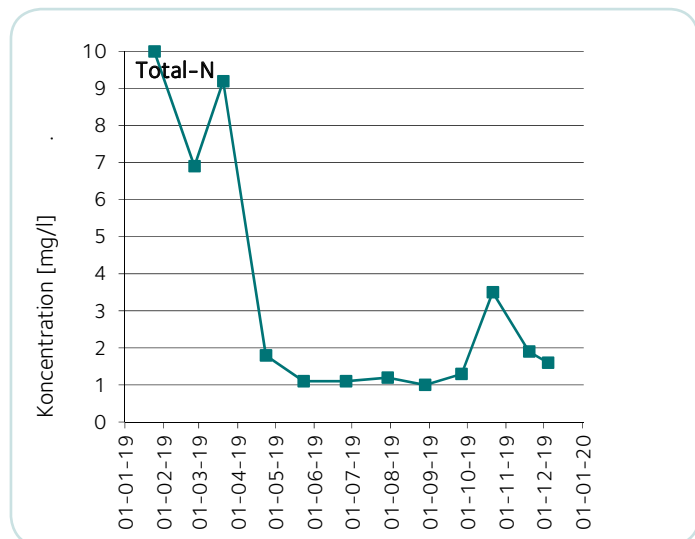
Parameter	Type	Vejl.	Krav	2019
pH	Abs	V	6,5-8,5	7,0-7,4
SS	Til	V	< 20 mg/l	3,6 mg/l
BI5,mod.	Til		< 12 mg/l	1,4 mg/l
BI5,mod.	Abs	V	< 24 mg/l	2,4 mg/l
COD	Tra		< 75 mg/l	13,9 mg/l
NH ₄ -N	Abs		< 8 mg/l	0,8 mg/l
NH ₄ -N _{sommer}	Til		< 2 mg/l	0,1 mg/l
NH ₄ -N _{vinter}	Til		< 4 mg/l	0,4 mg/l
Total-P	Tra	V	< 0,25 kg/d	0,03 kg/d
Total-P	Tra		< 0,5 mg/l	0,1 mg/l

Abs: Absolut krav Tra: Transportkrav
Til: Tilstandskrav V: Vejledende krav

På næste side ses målte udløbskoncentrationer for kvælstof og fosfor. Udlederkrav er markeret med rød.

Der er ikke krav til Total-N på Voldum Renseanlæg, og der er derfor kun angivet udlederkrav for ammonium på figurene for kvælstof.

Der er i foråret analyseret forhøjede værdier af kvælstof (Total-N). De forhøjede værdier skyldes tilledning af koldt spildevand til anlægget. Da anlægget er lille, er det mere påvirkeligt overfor temperatursvingninger. De forhøjede værdier har ikke resulteret i en overskridelse af udlederkravet.



Voldum Renseanlæg

Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

I nedenstående ses afgiftsniveaulet de seneste tre år.

År	BI5, mod.	Total-N	Total-P	Afgift
2017	1,6 mg/l	2,6 mg/l	0,19 mg/l	14 øre/m ³
2018	1,6 mg/l	4,3 mg/l	0,17 mg/l	18 øre/m ³
2019	1,3 mg/l	3,5 mg/l	0,18 mg/l	16 øre/m ³

Spildevandsafgiften er faldet til 16 øre/m³ siden 2018. Faldet i afgiften skyldes bedre rensning for organisk stof (BI5) og kvælstof (Total-N).

Nøgletal

Til sammenligning af renselanlæggene beregnes en række nøgletal. Endvidere er angivet nøgletal baseret på data fra en lang række renselanlæg i landet.

Parameter	Nøgletal	2017	2018	2019
Tørvejsflow pr. PE	130-150 l/PE	212	228	204
BI5/N forhold indløb	> 4,5	4,1	4,2	4,9
Elforbrug pr. kg slam	1,5-3 kWh/kg TS	2,7	2,4	1,9
JKL pr. kg P	15-20 kg/kg P	23,0	37,2	35,2
Ristegods pr. PE	1-3 kg/PE	1,5	2,1	1,6

- Tørvejsflowet pr. PE er faldet siden 2018. At der trods de store nedbørsmængder alligevel er sket en reduktion i tørvejsflowet pr. PE, skyldes frakoblingen af en grøft i september 2018. Grøften bidrog med store vandmængder til renselanlægget. Om reduktionen af tørvejsflowet pr. PE også skyldes den igangværende separatkloakering i Voldum, er svært at vurdere. Den fulde effekt forventes først at kunne ses når hele hovedkloakken Voldum er separeret, samt separering er udført inde på alle grunde.
- BI5/N forholdet er igen steget og ligger nu fint i forhold til nøgletallet, hvilket sikrer god kvælstoffjernelse.
- Elforbruget pr. kg slam er endnu engang faldet og ligger fint indenfor nøgletallet. Faldet skyldes øget fokus på styring af processerne på anlægget.
- Forbruget af JKL pr. kg P er reduceret siden 2018, men ligger stadig over nøgletallet. Grundet anlæggets størrelse, er det svært at skrue længere ned for doseringen af JKL.

Tiltag i 2019:

Installation af renoveret rist

Som en del af almindelig vedligehold, blev den nyrenoverede rist i indløbet installeret.

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene. Projektet pågår.

Strukturplan

Processen med udarbejdelse af den nye strukturplan for renselanlæggene i Favrskov blev påbegyndt.

Forventede tiltag i 2020:

Opsætning af nødbruser

For at sikre arbejdsmiljøet, opstilles der nødbruser på alle anlæg.

Energioptimering

Projekt vedr. energioptimering på anlæggene fortsætter.





Regnvandsbassin, Jagtvej Hammel

Renseanlæg samlet

Ind- og udgående stoffer

I nedenstående tabel er summeret status for ind- og udgående stoffer på Favrskov Spildevands seks renselanlæg.

Parameter	2017	2018	2019
Indløb			
Tilløbsvandmængde	4.522.669 m ³	3.959.476 m ³	4.721.455 m ³
Stofbelastning	48.011 PE	47.927 PE	42.333 PE
BI5	916 ton	734 ton	965 ton
Total-N	193 ton	172 ton	195 ton
Total-P	27 ton	24 ton	24 ton
Ressourcer			
El-forbrug	1.985.513 kWh	2.020.415 kWh	2.049.296 kWh
Kemikaliedosering	273 ton JKL 21 ton JSF	278 ton JKL 30 ton JSF	332 ton JKL 11 ton JSF
Vandværksvand	1.787 m ³	1.230 m ³	695 m ³
Polymer (slamafvanding)	12.960 kg	18.820 kg	15.610 kg
Affald			
Slammængde	29.040 ton	42.830 ton	54.874 ton
Slammængde (tørstof)	884 ton TS	903 ton TS	963 ton TS
Ristegods	60 ton	54 ton	68 ton
Sandmængder	31 ton	31 ton	31 ton
Udløb			
Udløbsvandmængde	4.379.899 m ³	3.785.712 m ³	4.538.522 m ³
BI5	12,4 ton	11,0 ton	10,9 ton
Total-N	13,8 ton	12,0 ton	13,7 ton
Total-P	0,9 ton	0,7 ton	0,9 ton

Renseresultater og udlederkrav

I 2019 er udlederkravene på alle anlæg overholdt.

Anlæg	Alle krav overholdt	Vejledende krav overskredet	Gældende krav overskredet
Drøsbro	✓		
Hadsten	✓		
Hammel	✓		
Hinnerup	✓		
Hvalløs	✓		
Ulstrup	✓		
Voldum	✓		

Tilløbsvandmængde

Anlæg	2017	2018	2019	Ændring i %
Drøsbro	406.542	379.089	426.057	+ 12 %
Hadsten	1.315.741	1.194.308	1.575.435	+ 32 %
Hammel	845.394	773.442	886.423	+ 15 %
Hinnerup	1.174.015	1.054.037	1.064.300	+ 1 %
Ulstrup	621.286	455.424	662.247	+ 45 %
Voldum	159.691	103.176	106.993	+ 4 %
Samlet	4.522.669	3.959.476	4.721.455	+ 19 %

Enhed: m³

Den samlede tilløbsvandmængde til renselanlæggene er steget med 19 % siden 2018. Stigningerne kan alle forklares med de store nedbørsmængder i 2019. De største ændringer i tilløbsvandmængderne ses i Hadsten og Ulstrup.

I Hadsten, skyldes stigningen at der i Hadsten by og oplandet til Hadsten, er en del områder der stadig er fælleskloakerede.

I Ulstrup, skyldes stigningen en kombination af manglende separering inde på privat grund, tilbagestuvning af Gudenåen ind på renselanlægget, samt ekstra vand fra de fælleskloakerede oplande udenfor Ulstrup.

Stofbelastning

Anlæg	2017	2018	2019	Ændring i %
Drøsbro	4.205	3.383	5.194	+ 54 %
Hadsten	9.886	13.798	10.705	- 22 %
Hammel	14.884	11.244	10.139	- 10 %
Hinnerup	13.953	15.195	13.351	- 12 %
Ulstrup	3.877	3.373	2.107	- 38 %
Voldum	1.206	934	837	- 10 %
Samlet	48.011	47.927	42.333	- 12 %

Enhed: PE (personækvivalenter)

De største ændringer i belastningen ses på anlæggene i Drøsbro, Hadsten og Ulstrup. Samlet set er belastningen faldet med 12 % siden 2018. Ses der på de anlæg hvor ændringerne har været størst, kan der siges følgende:

Drøsbro: Stigningen i belastningen skyldes udelukkende øget belastning fra Drøsbro Mejeri. Den øgede belastning har resulteret i at særbidraget for virksomheden er steget tilsvarende.

Ulstrup: Faldet i belastningen skyldes de store mængder fortyndet spildevand, der er tilledt anlægget i 2019.

Renseanlæg samlet

Nedbør

Nedbør	2017	2018	2019	Ændring i %
Favrskov	763 mm	589 mm	947 mm	+ 61 %

Data fra nedbørsmålere på renseanlæggene

Den gennemsnitlige nedbør i Favrskov er steget med 61 % siden 2018. Tilløbsmængderne på anlæggene er i samme periode steget med 19 %. Der er dermed god sammenhæng mellem nedbør og tillæde mængder.

Elforbrug

Anlæg	2017	2018	2019	Ændring i %
Drøsbro	260	260	280	+ 7 %
Hadsten	437	443	453	+ 2 %
Hammel	473	476	473	- 1 %
Hinnerup	591	583	601	+ 3 %
Ulstrup	147	183	174	- 5 %
Voldum	78	75	69	- 9 %
Samlet	1.986	2.020	2.049	+ 1 %

Enhed: 1.000 kWh

Det samlede elforbrug på renseanlæggene er med en stigning på 1 % stort set uforandret i forhold til 2018. At det samlede elforbrug kun er steget med 1% i en periode, hvor der gennemsnitlig er kommet 19 % mere vand ind på renseanlæggene, skyldes at spildevandet der er kommet ind på anlæggene, har været fortyndet. Det har derfor ikke været nødvendigt at belufte så meget i processen.

Ses der på elforbruget på de anlæg hvor ændringen har været størst, kan der siges følgende:

Drøsbro: Stigningen i elforbruget skyldes større belastning fra Drøsbro Mejeri.

Ulstrup og Voldum: Reduktionen i elforbruget skyldes fortyndet spildevand der reducerer behovet for beluftning. Derudover er der generelt fokus på styring af processerne.

Forbrug af fældningskemikalier

Kemikalie	2017	2018	2019	Ændring i %
Jernsulfat	21	30	11	- 63 %
Jernklorid	273	278	332	+ 19 %
Samlet	293	308	342	+ 11 %

Enhed: Ton

Det samlede forbrug af fældningskemikalier er steget med 11 % siden 2018.

Der blev i oktober 2019 skiftet fældningskemikalie på Hinnerup Renseanlæg. Der anvendes derfor nu jernklorid på alle anlæg. Årsagen til at det er valgt at ensrette forbruget af fældningskemikalier er, at der ved at anvende det samme aktive stof på alle anlæg, opnås en bedre og mere ensartet styring af processerne.

Skiftet af fældningskemi gør, at det i dette års regnskab er svært at sammenholde det overordnede forbrug med de foregående års. Vurderingen af forbruget er nødt til at ske på det enkelte anlæg.

Forbrug af vandværksvand

Anlæg	2017	2018	2019	Ændring i %
Drøsbro	183	145	145	0 %
Hadsten	309	427	102	- 76 %
Hammel	787	219	164	- 25 %
Hinnerup	224	95	85	- 11 %
Ulstrup	190	279	180	- 35 %
Voldum	94	65	19	- 71 %
Samlet	1.787	1.230	695	- 43 %

Enhed: m³

Forbruget af vandværksvand er samlet set reduceret med 43 %. Forbruget er faldet på alle anlæg bortset fra Drøsbro, hvor det er uforandret.

Overordnet skyldes reduktionerne, at der i 2019 ikke har været ret mange projekter på anlæggene, som typisk resulterer i øget forbrug af vandværksvand. Derudover kan følgende siges:

Hadsten: Udskiftning af filter på anlæg til teknisk vand har resulteret i større driftsikkerhed på anlægget og dermed lavere forbrug af vandværksvand i processen.

Renseanlæg samlet

Ristegods

Nedbør	2017	2018	2019	Ændring i %
Samlet	60 ton	54 ton	68 ton	+ 26 %

Mængden af ristegods er steget med 26 % siden 2018 og ligger på alle anlæg fint i forhold til nøgletallet. Den primære årsag til stigningen, skyldes den nye rist i Hadsten. Alt ristegods som ikke bliver taget fra ved risten, kommer med ind på anlægget. Lave mængder ristegods, er derfor ikke et mål i sig selv.

Sandmængder

Da det ikke er muligt at registrere sandmængder for hvert enkelt renselanlæg, er det de samlede mængder der er angivet i tabellen.

Sandmængder	2017	2018	2019	Ændring i %
Samlet	31 ton	31 ton	31 ton	0 %

Sandmængderne er uforandrede siden 2017.

Da sandet fra de seks anlæg samles og oplagres indtil en vis mængde er opnået før de køres væk, vil der være en vis usikkerhed forbundet med de årlige mængder.



Polymerforbrug

Til afvanding af slam anvendes polymer. Der afvandes slam på Hadsten, Hammel og Hinnerup renselanlæg. Da mængden af anvendt polymer er afhængig af mængden af slam der afvandes, er begge parametre med i nedenstående tabel. Som nøgletal anvendes det maksimale polymerforbrug på 17,7 kg polymer/ton TS aftalt ved udbud af polymer. Den målte værdi på renselanlæggene skal helst ligge under nøgletallet.

Parameter	2017	2018	2019
Hadsten			
Afvandet slammængde	183 ton TS	142 ton TS	131 ton TS
Polymer (slamafvanding)	3.360 kg	2.730 kg	2.080 kg
Kg polymer/ton TS	18,4	19,2	15,8
Hammel			
Afvandet slammængde	298 ton TS	338 ton TS	355 ton TS
Polymer (slamafvanding)	5.480 kg	8.740 kg	6.240 kg
Kg polymer/ton TS	18,4	25,9	17,6
Hinnerup			
Afvandet slammængde	281 ton TS	280 ton TS	262 ton TS
Polymer (slamafvanding)	4.120 kg	7.350 kg	6.240 kg
Kg polymer/ton TS	14,7	26,3	23,8

Nøgletallet er faldet på alle anlæg i forhold til 2018. I Hadsten og Hammel ligger polymerforbruget nu under nøgletallet. Hinnerup ligger stadig over nøgletallet på trods af faldet i polymerforbruget. Der vil i 2020 fortsat være fokus på kemiforbruget.

Reduktionen i polymerforbruget skyldes fokus på kemiforbruget på anlæggene, samt en generel optimering af hele slamhåndteringen. Dette projekt kan der læses mere om på side 30.



Slammineraliseringsanlæg

Mellem Hadsten og Vissing ligger slammineraliseringsanlægget. Slam fra Hadsten Renseanlæg pumpes ud på slammineraliseringsanlægget, hvor det afvander, inden det køres på landbrugsjord. Det er plantevæksten i slambedene der afgør, hvor meget slam, der kan udpumpes på bedene.

Parameter	2017	2018	2019
Tilførte mængder			
Slammængde	21.903 m ³	38.913 m ³	46.131 m ³
Slammængde (tørstof)	123 ton TS	174 ton TS	208 ton TS
Ressourcer			
Elforbrug	20.885 kWh	30.602 kWh	22.661 kWh
Vandforbrug	1 m ³	1 m ³	0 m ³

Der blev i 2019 pumpet næsten 20 % mere slam ud på slammineraliseringsanlægget i forhold til 2018. Dette ses også af tabellen.

Elforbruget er i samme periode reduceret med 26 %. Reduktionen i elforbruget skyldes, at omrøreren på anlægget er blevet udskiftet til en med et lavere elforbrug.

Spildevandsafgift

Der betales spildevandsafgift til staten på baggrund af udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof.

Anlæg	Afgift 2017	Afgift 2018	Afgift 2019
Nøgletal	25-45 øre/m ³	25-45 øre/m ³	25-45 øre/m ³
Drøsbro	15 øre/m ³	14 øre/m ³	18 øre/m ³
Hadsten	11 øre/m ³	11 øre/m ³	12 øre/m ³
Hammel	12 øre/m ³	14 øre/m ³	11 øre/m ³
Hinnerup	30 øre/m ³	29 øre/m ³	26 øre/m ³
Ulstrup	16 øre/m ³	16 øre/m ³	17 øre/m ³
Voldum	14 øre/m ³	18 øre/m ³	16 øre/m ³

Der kan siges følgende om udviklingen af spildevandsafgiften på nedenstående anlæg:

Hammel, Hinnerup og Voldum: Spildevandsafgiften er faldet i forhold til 2018, da der er blevet rensat bedre.

Drøsbro, Hadsten og Ulstrup: Stigningen i spildevandsafgiften skyldes på alle anlæg en større udledning af kvælstof og fosfor.

Spildevandsafgiften ligger under nøgletallet på alle anlæg, undtagen Hinnerup.

Den større udledning af næringsstoffer i Hinnerup, skyldes den høje belastning i forhold til anlæggets kapacitet.



Tilstoppet pumpe

Renseanlæg samlet

I 2019 er følgende tiltag gennemført:

Hammel

- Vurdering af indløbsrist
- Betonrenovering

Hinnerup

- Ny kemikalietank

Voldum

- Installation af renoveret rist

Generelt

- Projekt vedr. optimering af slamhåndtering
- Fokus på reduktion af kemiforbrug
- Fortsat fokus på energioptimering af processerne
- Opstart af ny strukturplan for reseauanlæggene i Favrskov
- Separatkloakering af områder i Voldum, Selling, Granslev og Thorsø

Forventede tiltag i 2020:

Drøbro

- Udskiftning af styring
- Udskiftning af ventilation

Hadsten

- Ombygning af klasse 5 sikring

Hammel

- Ny beluftning etableres
- Ombygning af klasse 5 sikring

Hinnerup

- Udskiftning af omrører
- Opstart af projekt vedr. udbygning
- Ombygning af klasse 5 sikring
- Renovering af udligningsbassin

Ulstrup

- Renovering af beluftning
- Udskiftning af ventilation

Generelt

- Opsætning af nødbrugere
- Fokus på reduktion af kemiforbrug
- Fortsat fokus på energioptimering af processerne
- Separatkloakering af områder i Voldum og Selling



Benchmarking

Der er i dette afsnit fokuseret på data og nøgletal fra DANVA's procesbenchmarking. Udviklingen på de seks renseanlæg sammenlignes med hvordan vi samlet klarer os i forhold til landets andre forsyninger.

Der er ikke pt. nøgletal for 2019 for andre forsyninger, da data først er tilgængelig i slutningen af 2020. Favrskov Spildevands nøgletal for 2019, vil derfor blive sammenlignet med de andre forsyningers gennemsnitlige nøgletal for 2018.

Solgt vand pr. m³ tilløbsvandmængde

Mængderne af forbrugt vand (solgt vand) i oplandene til renseanlæggene i forhold til tilløbsvandmængderne, kan fortælle noget om, hvor meget uvedkommende vand og fællesvand der er i oplandene til renseanlæggene. Jo større andel det solgte vand udgør af tilløbsvandmængderne, jo mindre uvedkommende vand er der i systemet.

Nøgletallet kan også være med til at vise hvor det er mest hensigtsmæssigt at separatkloakere fælleskloakerede områder.

Anlæg	2017	2018	2019	Ændring i %
Drøsbro	25,16	28,15	23,99	- 15 %
Hadsten	37,00	42,62	31,51	- 26 %
Hammel	57,59	52,12	43,57	- 16 %
Hinnerup	46,24	52,12	50,71	- 3 %
Ulstrup	19,85	27,84	17,93	- 36 %
Voldum	23,77	37,67	36,54	- 3 %
Samlet	39,36	44,00	35,63	- 19 %
Gennemsnit andre forsyninger	36,19	43,47	-	-

Enhed: procent

Det ses af ovenstående tabel, at de solgte vandmængder i 2019 udgjorde 36 % af tilløbsvandmængderne til renseanlæggene. Nøgletallet er i Favrskov samlet set faldet med 19 % i forhold til 2018.

De største fald ses på de anlæg, der har været mest påvirket af de store nedbørsmængder i 2019. Her tænkes især på Ulstrup og Hadsten.

Det giver ikke mening at sammenligne 2019 nøgletallet for Favrskov med gennemsnittet fra de andre forsyninger, da der sammenlignes med data for 2018, hvor der faldt langt mindre nedbør. Når data for 2019 er tilgængelig på landsplan, forventes det også her at kunne ses faldende nøgletal.

Elforbrug pr. PE i indløbet

Anlæg	2017	2018	2019	Ændring i %
Drøsbro	61,74	79,51	53,88	- 32 %
Hadsten	44,18	31,27	42,35	+ 35 %
Hammel	31,78	37,92	46,61	+ 23 %
Hinnerup	42,39	37,83	43,69	+ 15 %
Ulstrup	37,82	55,85	82,46	+ 48 %
Voldum	64,63	86,20	81,85	- 5 %
Samlet	41,36	40,78	58,47	+ 43 %
Gennemsnit andre forsyninger	43,63	48,78	-	-

Enhed: kWh/PE

Det samlede elforbrug pr. PE i indløbet, er steget med 43 % i forhold til 2018.

De største stigninger ses også her på de anlæg der har fået tilladt den største andel regnvand i forhold til spildevand: Ulstrup og Hadsten. Da stofbelastningerne samlet set er faldet, samtidig med et uforandret elforbrug, stiger nøgletallet tilsvarende. Faldet i stofbelastningerne skyldes det fortyndede spildevand.

Heller ikke på dette nøgletal, giver det mening af sammenligne med landsgennemsnittet før data for 2019 foreligger.

Elforbrug pr. m³ solgt vand

Anlæg	2017	2018	2019	Ændring i %
Drøsbro	2,54	2,44	2,74	+ 12 %
Hadsten	0,90	0,87	0,91	+ 5 %
Hammel	0,97	1,18	1,22	+ 4 %
Hinnerup	1,09	1,05	1,08	+ 3 %
Ulstrup	1,19	1,44	1,46	+ 2 %
Voldum	2,05	1,93	1,75	- 9 %
Samlet	1,12	1,16	1,21	+ 4 %
Gennemsnit andre forsyninger	1,19	1,06	-	-

Enhed: kWh/m³

Elforbruget på renseanlæggene i forhold til de forbrugte vandmængder (solgt vand) i oplandene er samlet set steget med 4 % i 2019.

De største ændringer ses i Drøsbro, hvor stigningen skyldes et højere elforbrug på anlægget, samt Voldum, hvor faldet skyldes et lavere elforbrug.

Det samlede nøgletal for Favrskov Spildevand ligger nu lidt højere end gennemsnittet for landets andre forsyninger.

Optimering af slamhåndtering

Optimering af slamhåndtering

En stor del af tidsforbruget i forbindelse med driften af renseanlæggene, sker i processerne omkring slamhåndteringen. Herunder især slamafvandingen.

Der blev derfor i 2019 iværksat et projekt i samarbejde med producenten til slamafvanderne på Hammel, Hadsten og Hinnerup renseanlæg.

Formålet med projektet

Formålet med projektet var, udover at minnere timeforbruget forbundet med slamafvandingen, også at reducere polymerforbruget, samt at opnå en mere stabil drift.

I projektet, var fokus på indstilling af setpunkter på slamafvanderne, samt at opnå en ensartet håndtering af slamafvanderne.

Udgangspunkt ved projektstart

Ved opstart af projektet, var tidsforbruget til slamafvandingen større end normalt.

En del af forklaringen på det store tidsforbrug er, at der i perioden har været udskiftning i personalegruppen. Der har derfor været en periode med oplæring af det nye personale.

Resultat i forbindelse med tidsforbruget

Efter projektet, kan der ses mærkbare reduktioner i tidsforbruget til slamafvandingen på Hadsten og Hammel renseanlæg.

Her er man gået fra at bruge op til 5 timer dagligt på slamafvanding, til nu kun 2 1/2 time.

En del af reduktionen i tidsforbruget skyldes oplæring af nyt personale.

På Hinnerup Renseanlæg er der stadig et forholdsvis stort tidsforbrug forbundet med slamafvandingen.

Dette skyldes både oplæring af nyt personale, men også at slamafvandingen på Hinnerup Renseanlæg altid har været mere ustabil, end på Hammel og Hadsten Renseanlæg.

Det forventes, at tidsforbruget til slamafvanding også på Hinnerup Renseanlæg, vil falde i løbet af 2020.

Udvikling i polymerforbruget

Der ses på alle tre anlæg en reduktion i nøgletallet som anvendes til at vurdere polymerforbruget. Nøgletallet angives i kg polymer/ ton TS.

Reduktionen i nøgletallet har været størst i Hammel og mindst i Hinnerup.

Andre resultater

Udover reduktionen i tidsforbruget, er tørstofindholdet på det afvandede slam i Hadsten øget med ca. 1 %.

Samtidig har driftspersonalet opfattelsen af en mere stabil drift.



Slamafvander Hammel Renseanlæg

Pumpestationer

Elforbrug pumpestationer

Favrskov Spildevand havde 260 pumpestationer i 2019. Af de 260 pumpestationer, pumper de 119 kun spildevand fra én husstand. Husstanden betaler hér for strømmen og Favrskov Spildevand er ansvarlig for vedligehold.

På de resterende 141 pumpestationer afholder Favrskov Spildevand el-udgifterne. Udviklingen i elforbruget kan ses i tabellen nedenfor.

Pumpestationer	2017	2018	2019	Ændring i %
Samlet	667.760	603.971	681.923	+ 13 %

Enhed: kWh/år

Det ses at det samlede elforbrug for de 141 pumpestationer, er steget med 13 % siden 2018. Stigningen på 13 % stemmer fint overens med stigningen på 19 % i tilløbsvandmængderne på renseanlæggene.

Derudover er der andre faktorer, som har betydning for elforbruget på pumpestationerne, såsom styringen på pumperne, samt både pumper og ledningers kapacitet.

Elforbrug store pumpestationer

Udviklingen af elforbruget på de 10 største pumpestationer ses i nedenstående tabel.

Pumpestation	2017	2018	2019	Ændring i %
Gerning (F)	49.969	36.022	50.199	+ 39 %
Søften (F)	72.314	69.932	53.950	- 23 %
Hvorslev (F)	32.668	23.265	30.170	+ 30 %
Hinnerup Vest (S)	31.526	30.370	27.755	- 9 %
Hinnerup Nord (S)	31.740	30.986	26.554	- 14 %
Hadsten (F)	26.130	23.987	22.892	- 5 %
Granslev (F)	21.112	17.656	28.928	+ 64 %
Laurbjerg (F)	21.652	20.074	23.831	+ 19 %
Hinnerup Syd (S)	26.573	26.289	23.598	- 10 %
Svenstrup (F)	31.122	29.105	40.073	+ 38 %
Samlet	333.008	307.686	327.950	+ 7 %

Enhed: kWh/år

Som det ses i tabellen, udgør de 10 største pumpestationer næsten halvdelen af det samlede elforbrug for de 141 pumpestationer.

De største stigninger i elforbruget ses på pumpestationerne med et fælleskloakeret opland (F). Stigningerne i elforbrugene stemmer oveni med den gennemsnitlige stigning i nedbørsmængderne i Favrskov på 61 %.

Renovering af pumpestationer

Der blev i 2019 renoveret to pumpestationer. De primære årsager til at renovere pumpestationer, er bedre arbejdsmiljø og mindre tidsforbrug i driften ved udkald til alarmer o.lign. En renovering af en pumpestation, vil i de fleste tilfælde også resultere i et lavere elforbrug.



Ordforklaring

Aluminiumklorid	Kemikalie med aluminiumforbindelse til fjernelse af fosfor i spildevand.
Absolut krav	Udlederkrav skal være overholdt ved alle analyser.
Belastning	Udtryk for hvor store mængder stof (organisk stof, kvælstof og fosfor) der er kommet ind på anlægget. Angives ofte i PE.
B15	Biologisk iltforbrug. Angiver mængde af letomsætteligt organisk stof i spildevandet.
COD	Kemisk iltforbrug. Angiver den samlede mængde af organisk stof i spildevandet.
DEHP	Blødgører i plastprodukter, især til PVC-plast. DEHP optræder på Mlijøstyrelsens Liste over uønskede stoffer med henvisning til skadevirkning på vandmiljøet. Det forekommer i høje koncentrationer i spildevand og især i slam. Det indgår i et stort antal forskellige produkter med både erhvervsmæssige- og husholdningsanvendelser.
Flydeslam	Kaldes også letsлам. Dannes når slammet har dårlige bundfældningsegenskaber. Kan resultere i for mange næringsstoffer i udledningsvandet eller i decideret slamflugt (hvor slammet ledes med ud i recipienten).
Fosfor	Total-P. Stof indeholdende fosfor (P). Total-P består af summen af orthofosfat og organisk bundet fosfor.
Jernklorid	Kemikalie med jernforbindelse til fjernelse af fosfor i spildevand.
Jernsulfat	Kemikalie med jernforbindelse til fjernelse af fosfor i spildevand.
Kvælstof	Total-N. Stof indeholdende nitrogen (N). Total-N består af summen af ammonium (urin), nitrat og organisk bundet N.
LAS	Aktivt stof i mange vaskemidler. Stoffet anvendes både erhvervsmæssigt og i private husholdninger, primært til tekstilvask, men også til andre vaske- og rengøringsformål. Det anvendes i store mængder og kan påvises i alt kommunalt spildevandsslam.
Miljøfremmed stof	Miljøfremmede stoffer i slam er opdelt i 4 fraktioner (LAS, DEHP, PAH og NPE)
NH₄-N	Ammonium. Kvælstofforbindelse.
NPE	Hormonlignende stoffer, bl.a. i vaske- og affedtningsmidler samt til tøjproduktion. NPE står på Mlijøstyrelsens liste over uønskede stoffer.
Organisk stof	Stof indeholdende carbon (C). Kan bl.a. være papir, madaffald etc.
PAH	Tjærestof, bl.a. fra asfalt og tagpap, røg fra boligopvarmning med kul, olie og træ samt udstødningsgasser fra biler. Stoffer tilhørende PAH-gruppen optræder på Listen over uønskede stoffer blandt andet med henvisning til visse komponenters skadevirkning på vandmiljøet.
PE	(Personækvivalent) Angiver hvor meget spildevand, herunder mængden af organisk stof, som en voksen person gennemsnitlig bidrager med.
Polymer	Kemikalie til afvanding af slam. Er medvirkende til at give et højere tørstof i slammet.
Spildevandsafgift	Afgift til SKAT baseret på hvor meget organisk stof, kvælstof og fosfor der udledes fra et renselanlæg.
SRO /online styring	System til Styring, Regulering og Overvågning af processerne på renselanlæggene.
Teknisk vand	Vand fra udløbet, som anvendes i stedet for vandværksvand de steder i processen, hvor det er muligt
Tilstandskrav	Svarer ca. til, at udlederkrav skal være overholdt i 85 % af analyserne.
Transportkrav	Svarer ca. til, at udlederkrav skal være overholdt som gennemsnitlig værdi af analyserne (ca. 50 % percentilen)
Tungmetal	Tungmetaller er en række af grundstoffer, som har høj massefylde og fremstår som metaller ved stuetemperatur.
Vejledende krav	Udlederkrav er vejledende, og tilstræbes overholdt.

