

NOTAT – Store infiltrasjonsanlegg som renseløsning

Til: Miljødirektoratet
Fra: NMBU, NIBIO, Asplan Viak AS og Norsk Vann
Dato: 30. juni 2023

Innledning

Dette notatet er skrevet som en konsekvens av Miljødirektoratets brev til Statsforvalteren i Oslo og Viken, datert 19. januar 2023. I brevet fremgår det at Miljødirektoratet *ser det som rimelig at bruk av infiltrasjonsbasseng fases ut*. Dette basert på følgende paragrafer i forurensningsforskriften:

- § 14-10, Utforming og drift
- § 14-11, Prøvetaking

I tillegg inneholder brevet generelle faglige begrunnelser. Dette notatet er en kort sammenstilling av viktig kunnskap om store infiltrasjonsanlegg. Vi ønsker å gi faglig påfyll til forklaringen som Miljødirektoratet gir som begrunnelse i sitt brev av 29. januar. Målet er at de faglige vurderingene om at infiltrasjonsanleggene ikke samsvarer med forskriftskravene, og derfor skal fases ut, må revurderes. Det arbeides videre med en mer utfyllende rapport om infiltrasjonsløsninger generelt, både i større og mindre skala. Målet med rapporten er å gi mer inngående kunnskap om infiltrasjonsløsninger. Det planlegges at denne rapporten ferdigstilles i løpet av 2023.

Som en følge av brevet fra Miljødirektoratet erfarer vi at Statsforvalterne legger ny praksis til grunn ved behandling av søknader om utslippstillatelse, ikke bare for infiltrasjonsbasseng, men for infiltrasjonsløsninger generelt.

Notatet er utarbeidet av Knut Robert Robertsen (Asplan Viak AS), Arve Heistad (NMBU), Guro Randem Hensel og Trond Mæhlum (NIBIO) og Gjertrud Eid (Norsk Vann).

Definisjon på store infiltrasjonsanlegg

I 1986 utga SFT «Veileder for bygging og drift av større jordrenseanlegg, TA 611». I denne er store infiltrasjonsanlegg definert som større enn 35 pe. I dagens regelverk defineres små renseanlegg som inntil 50 pe. Krav til utslipp større enn 50 pe defineres ut fra tettbebyggelsens størrelse.

I Sverige diskuteres anleggsstørrelser på 200 – 500 pe med tanke på hvilke krav som skal settes til prøvetaking av infiltrasjonsanlegg (Prosjekt RISE). I Norge prøvetas allerede flere infiltrasjonsanlegg større enn 250 pe, og de fleste anlegg over 500 pe prøvetas eller er tilrettelagt for prøvetaking. En naturlig definisjon på store infiltrasjonsanlegg i dag ville vært anlegg > 300 – 500 pe.

Historisk utvikling og statistikk

Større infiltrasjonsanlegg ble i Norge tatt i bruk fra slutten av 1970-tallet og begynnelsen på 1980-tallet. Dette var stort sett lukkede infiltrasjonsanlegg opp mot 300 pe, som primært ble benyttet for turist-bedrifter, hyttefelt, boligfelt og militærleirer. I perioden fram mot ca år 2000, da fylkesmennene fortsatt var forurensningsmyndighet for renseanlegg > 35 pe, var infiltrasjonsanlegg den foretrukne og anbefalte

avløpsløsningen for turistbedrifter og hyttefelt. Dette pga. store variasjoner i tilførte avløpsmengder med tilhørende vanskelige driftsforhold for tekniske rensemetoder.

På 1990-tallet og frem til i dag er det i tillegg etablert mange åpne infiltrasjonsanlegg i størrelses-orden 300 pe og opp til 6000 pe, primært for mindre tettsteder. Eksempler på slike anlegg er Folldal, Lesja, Bjorli, Koppang og Rena, som er i størrelsesorden 2000 – 6000 pe. Først ut med et stort åpent infiltrasjonsanlegg var Setermoen i Bardu kommune, for 5000 pe.

I løpet av perioden 1980 – 2023 er det bygd svært mange infiltrasjonsanlegg > 50 pe i Norge. Dette gjelder både lukkede og åpne anlegg. I Miljødirektoratets database over avløpsanlegg > 50 pe var det i juni 2023 registrert 117 naturbaserte renseanlegg, hvorav majoriteten var infiltrasjonsanlegg. Etter en gjennomgang av infiltrasjonsanlegg som Asplan Viak AS har planlagt eller kjenner til, samt med bistand fra 3 andre rådgivere, omfatter denne oversikten nå 175 infiltrasjonsanlegg > 50 pe. I tillegg kommer et 20-talls større kombinasjonsanlegg mellom prosessestekniske renseanlegg og infiltrasjonsanlegg. Det må påregnes at det er store mørketall her, og det anses som svært sannsynlig at det totale antallet vil overstige 300 – 400 infiltrasjonsanlegg > 50 pe i drift i Norge i dag. Det er svært mange hyttefelt og turistbedrifter som benytter slike avløpsanlegg.

Se tabell med oversikt over infiltrasjonsanlegg >50 pe i Norge i vedlegg 1.

Også i Sverige er det vanlig å benytte infiltrasjonsanlegg som renseløsning. Det finnes ikke et full-stendig register for anleggene. Naturvårdsverket og Havs- og vattenmyndigheten opplyser at det i alle fall finnes 7544 infiltrasjonsanlegg mellom 26-200 pe, et femtitalls anlegg mellom 200-2000 og 4 anlegg over 2000 pe. Det er også viktig å være klar over at myndighetskrav og krav til planlegging og prosjektering, samt oppbygging av de svenske og norske anleggene er noe forskjellige. Det er på flere områder strengere krav i Norge enn i Sverige. Anleggene er derfor ikke uten videre sammenlignbare når det kommer til rense-resultater.

For øvrig har infiltrasjon en stor utbredelse i USA, Canada og blant annet Frankrike. Vi er ikke kjent med at det fra miljømyndigheter i disse landene eller i EU stilles spørsmålsteget ved metodens berettigelse. Tvert imot er det en stadig større internasjonale interesse for å ta i bruk naturbaserte metoder for vannbehandling.

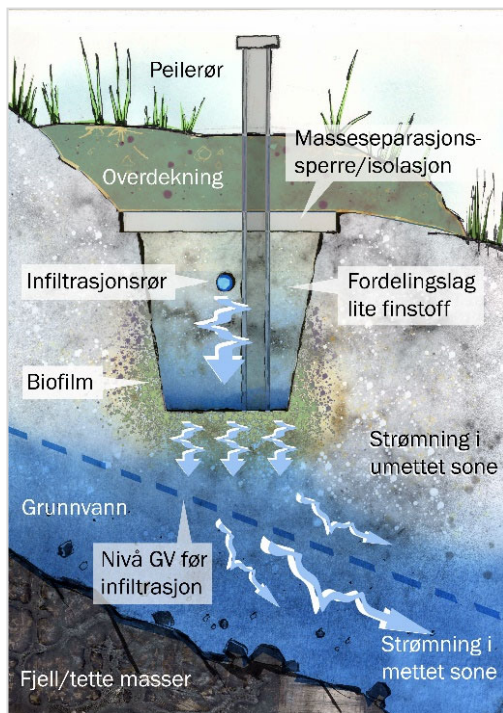
Hva er infiltrasjon?

Infiltrasjon som rensemetode for avløpsvann

Infiltrasjon av avløpsvann innebærer å benytte stedlige løsmasser som rensemedium og grunnvann som resipient for rensset vann. Infiltrasjonsanlegg utformes enten som lukkede grøfter eller lukkede basseng oppbygd med fordelingslag og sprederør, eller som større åpne bassenger utgravd i stedlige løsmasser. Infiltrasjon er også i mange tilfeller benyttet i kombinasjon med prosessestekniske løsninger.

Infiltrasjonsanlegg anses generelt for å kunne gi god rensing av mange stoffgrupper i avløpsvannet. Riktig dimensjonert og utformet, samt etablert i egnede løsmasser, tilfredsstiller både lukkede infiltrasjonsanlegg og åpne infiltrasjonsbasseng forurensningsforskriftens krav til utslipp til normale og følsomme områder. Det vil si 90% renseeffekt for både organisk materiale og fosfor, samt generell god tilbakeholdelse av sykdomsfremkallende organismer som bakterier og virus (Ødegaard, 2014).

Infiltrasjon er basert på de samme renseprinsipper uavhengig av om de er utformet som åpne bassenger eller lukkede løsninger.

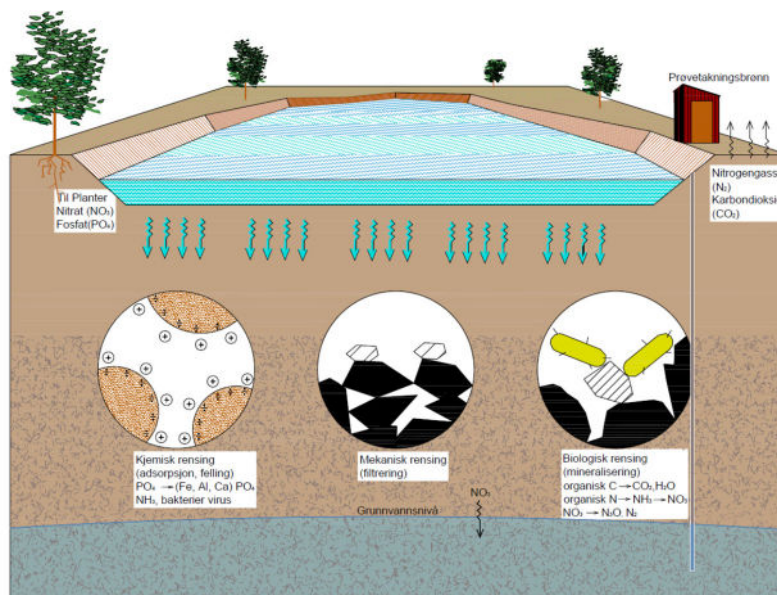


Lukket infiltrasjonsgrøft med fordelingslag og sprederør/infiltrasjonsrør

I forkant av lukkede infiltrasjonsgrøfter eller basseng forbehandles avløpsvannet i slamavskiller der avløpssjøppel og partikler holdes tilbake. Kun 5-10% fosfor holdes tilbake i slamavskilleren.

Primært foregår renseprosessene av avløpsvann på og rundt filterflaten, samt ved umettet og langsom filtrering gjennom løsmassene ned mot grunnvannssonen under infiltrasjonsfilteret.

Lang oppholdstid i både umettet og mettet sone sørger for svært god renseeffekt for bla. fosfor og organisk materiale, samt for bakterier og smittestoffer.



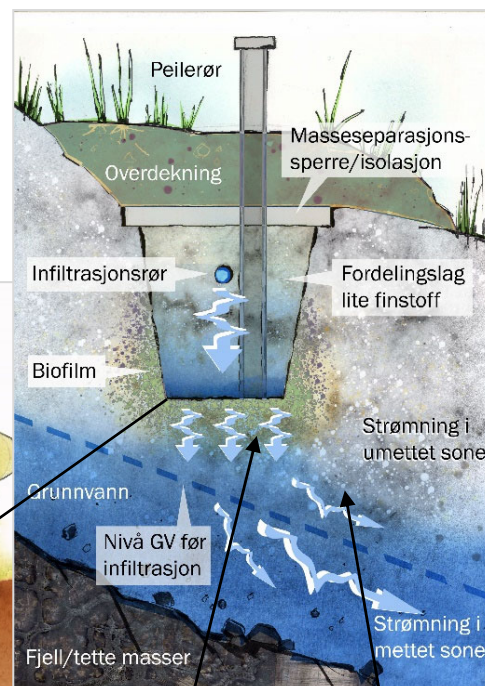
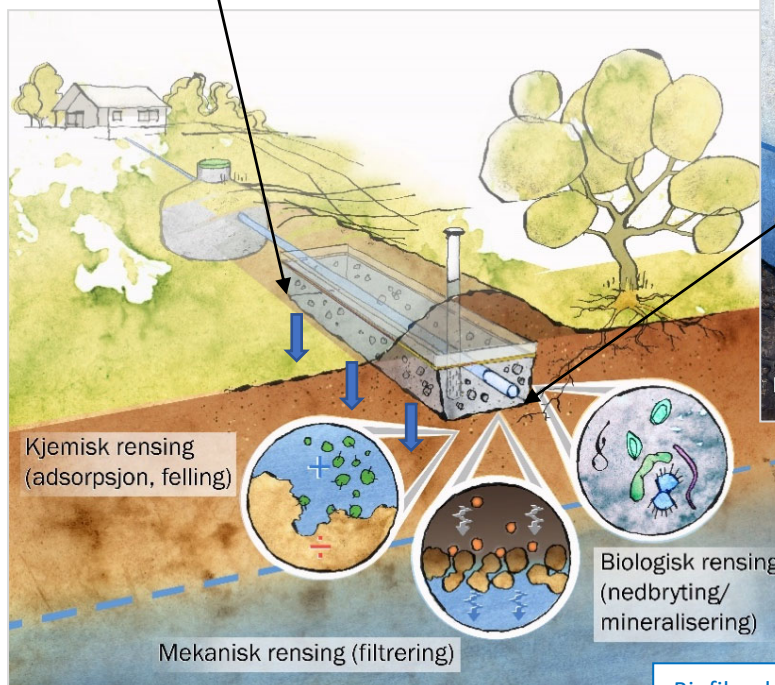
Åpent infiltrasjonsbasseng utgravd i stedlige løsmasser

Også i forkant av åpne infiltrasjonsbassenger blir det benyttet slamavskiller, alternativt fjerning av slam i rist-/silanlegg.

Det etableres raskt en biofilm/et lag med organisk materiale i bassengbunnen og på sidevegger. Dette laget med organisk materiale sørger for en langsom og umettet, vertikal filtrering ned gjennom løsmassene. Dette sikrer god tilgang på oksygen, og dermed gode forhold for nedbryting av organisk materiale, samt binding av fosfor til de minste mineralpartiklene.

Renseprosessene i både lukkede og åpne infiltrasjonsanlegg vil være de samme som i prosessstekniske renseanlegg, men foregår i et stort jordvolum og med svært lang oppholdstid. Når rensset avløpsvann kommer ned i mettet sone og blandes med grunnvann skjer det ytterligere naturlige renseprosesser under vannets transport fra renseanlegget og fram til en overflateresipient. For store infiltrasjonsanlegg kan det dreie seg om en avstand på flere hundre meter.

Slamavskilt avløpsvann fordeles over et jordvolum, strømmer vertikalt ned gjennom umettet jord før det når grunnvannssonen. Undervegs skjer det mekaniske, kjemiske og mikrobiologiske prosesser som renser vannet. Lokale jordmassers egenskaper og avstand til grunnvann er avgjørende for renseeffekten



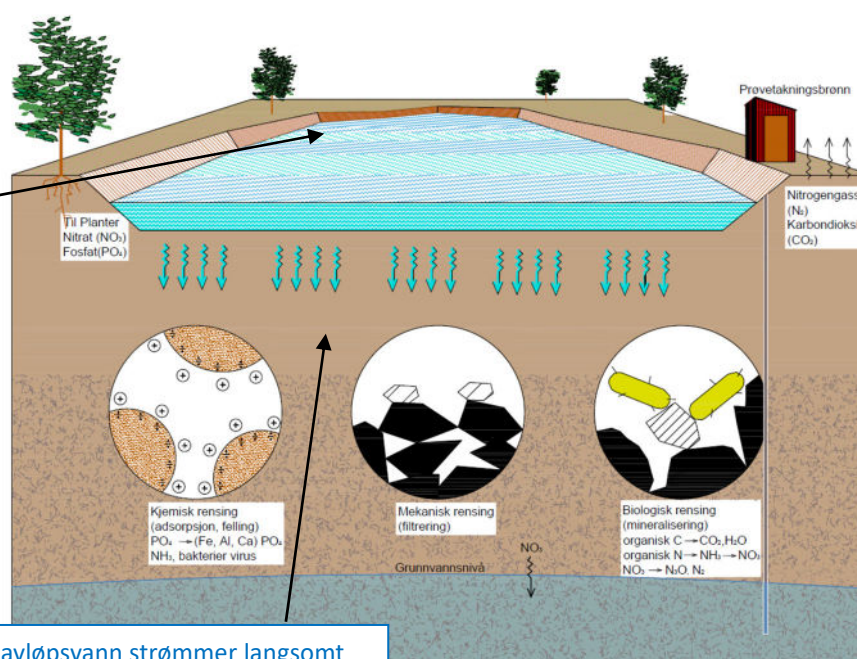
Løst fosfor i avløpsvannet binder seg til jordpartiklene i umettet sone

Biofilm dannes på filterflaten og i jordmassene rundt filterflata - organisk materiale brytes ned og bakterier holdes tilbake

Forbehandlet avløpsvann tilføres bassenget. Det dannes et lag med organisk materiale på bassengbunnen, noe som medfører et vannspeil i bassenget.

Avløpsvannet infiltreres gjennom bassengbunnen, slik at det oppnås en langsom strømning gjennom underliggende jordmasser (umettet sone).

Tilsvarende som for lukkede infiltrasjonsanlegg vil det skje mekaniske, biologiske og kjemiske renseprosesser i jordmassene under store åpne infiltrasjonsbasseng.



Infiltrert avløpsvann strømmer langsomt gjennom umettet sone under bassenget - organisk materiale brytes ned og løst fosfor bindes til jordpartiklene. Bakterier og smittestoffer holdes også tilbake.

Utviklingstrekk

Etter hvert som kompetansen på infiltrasjon som rensemetode har økt i Norge de siste 30 - 40 årene, både som en følge av forskning, utviklingsprosjekter og praktisk utprøving av anlegg, har det blitt etablert en rekke anleggstyper og kombinasjonsløsninger. Noen viktige anleggstyper som kan nevnes er:

- **Infiltrasjonsanlegg med innlagte lag med Filtralite P eller skjellsand**, for å øke renseeffekten for fosfor i løsmasser med begrenset bindingskapasitet for fosfor.
- **Infiltrasjonsanlegg med biologisk forbehandling** i biofiltre med dysespredning over Leca-filtre (Heistad m.fl, 2001).
- **Åpne infiltrasjonsbasseng** er etablert i større grad enn tidligere for tettbebyggelser fra 300 - 6000 personer. Anleggene er uten unntak lokalisert på store sand- og grusforekomster, med avstand til grunnvann fra 5 - 30 m for å sikre svært god renseeffekt.
- **Kombinasjonsanlegg** mellom tekniske renseløsninger og naturbaserte renseanlegg. Hovedsakelig er dette kombinasjoner av biologisk-kjemiske renseanlegg og infiltrasjonsanlegg. Det oppnås betydelig tilleggssrensing og vannet slippes ikke direkte ut i resipienten. Benyttes særlig i tilfeller der det er sårbare vassdrag. Overløpet fra det prosesstekniske renseanlegget tilføres etterfølgende infiltrasjon og ledes ikke til vannresipient.

Mange av disse anleggstypene er bygd med prøvetakingsutstyr, for dokumentasjon av renseeffekt over lang tid.

Jordmassenes egnethet for infiltrasjon

Vanligvis er det prosesser i umettet sone under filterflaten som vektlegges mest i vurdering av jordas evne til å rense avløpsvann. Hvor god renseeffekten i et infiltrasjonsanlegg er, vil avhenge av ulike egenskaper i jordmassene, utforming av renseanlegget og lokale forhold. Dette er blant annet:

- jordtype – kornstørrelsesfordeling, porøsitet, lagringsfasthet, vannledningsevne, hydraulisk kapasitet
- tykkelse på umettet sone
- avstand til overflateresipient (transport i mettet sone)
- anleggets belastning ($l/m^2/d$)
- dimensjonering og utforming
- avløpsvannets fordeling på filterflaten
- oppholdstid og transportvei i jordmassene
- klimatiske forhold
- anleggets alder

Forhold for infiltrasjon i Norge

Norske naturforhold er svært varierende når det gjelder utbredelse av løsmasser som er egnet for infiltrasjon. Mange jordtyper kan være egnet for etablering av mindre infiltrasjonsanlegg, men for å etablere store infiltrasjonsanlegg kreves det løsmasser med stor mektighet og stor avstand til grunnvann, og med hydraulisk kapasitet til å transportere bort tilført avløpsvann.

Dagens praksis/anbefalinger for minimumsavstand til grunnvann for store infiltrasjonsanlegg er:

50 - 200 pe:	2 - 3 m
200 – 1000 pe:	3 - 5 m
>1000 pe:	5 - 10 m

Egnede jordmasser for etablering av større infiltrasjonsløsninger er sand- og grusforekomster, vanligvis elve- og breelvavsetninger. Mange slike avsetninger forekommer i dalfører hvor også tettbebyggelsen er lokalisert.

Selv om det forekommer store avsetninger egnet for infiltrasjon er det ikke gitt at disse kan utnyttes til etablering av store infiltrasjonsanlegg. Det gjøres alltid en vurdering av andre brukerinteresser, som for eksempel eksisterende grunnvannsanlegg, potensielle grunnvannsressurser for uttak til drikkevann eller potensiale for uttak av sand og grus.

Grunnvannsforekomster i Norge

Grunnvann under og nedstrøms infiltrasjonsanlegg vil være primærresipienten for rensset avløpsvann som filtreres gjennom stedlige løsmasser. Tilfredsstillende renseeffekt vil være av avgjørende betydning for at grunnvannet ikke skal forurenses. Norske grunnvannsforekomster har ofte begrenset størrelse og utbredelse ut fra topografi og geologiske dannelsesprosesser. Dette til forskjell fra land med flatere topografi og større sammenhengende grunnvannsforekomster, som for eksempel i Danmark, Sverige og Tyskland. I disse landene er det også utstrakt bruk av grunnvann til drikkevannsmål. I Norge benyttes grunnvann til drikkevannsmål i langt mindre målestokk (til ca 15 % av befolkningen). Grunnet mindre sammenhengende grunnvannsforekomster av mer begrenset størrelse, er risikoen og sannsynligheten for å forurense vannverk basert på grunnvann i løsmasser langt mindre enn der det er større, sammenhengende grunnvannsforekomster.

Under og nedstrøms infiltrasjonsanlegg vil grunnvannet være påvirket av infiltrert avløpsvann. Ved prøvetaking under anleggene påvises forhøyede verdier av spesielt nitrogenforbindelser og klorid, som i mindre grad holdes tilbake i løsmassene. Det kan også påvises noe forhøyede verdier av organisk materiale (BOF₅ og KOF), samt fosfor hvis bindingskapasiteten for fosfor begynner å bli begrenset. Det er i mindre grad analysert på bakterier og smittestoffer under og nedstrøms store infiltrasjonsanlegg, men de analyser som foreligger viser at det kan påvises E. coli og andre tarmbakterier i begrenset antall. Undersøkelser viser imidlertid at smittestoffer også holdes tilbake i mettet sone.

Nitrogenforbindelser og klorid vil kunne påvises i grunnvannet nedstrøms infiltrasjonsanlegg, i stadig lavere konsentrasjoner fram til grunnvannet strømmer ut i overflateresipienter noen titalls eller noen hundre meter nedstrøms anleggene.

Ved planlegging og prosjektering av alle infiltrasjonsanlegg skal det tas hensyn til lokale drikkevannskilder og andre brukerinteresser. Ved planlegging og prosjektering av de store infiltrasjonsanleggene er det viktig at det benyttes hydrogeologisk kompetanse for kartlegging av eksisterende drikkevannskilder og grunnvannets strømningsretning. Videre at det utføres vurderinger av grunnvannsforekomstenes potensiale og egnethet for grunnvannsuttak, slik at viktige fremtidige grunnvannskilder ikke bygges ned.

Fordeler med infiltrasjon

- Robuste løsninger som tåler variasjoner i stoffkonsentrasjoner og varierende vannmengder
- God renseevne for mange parametere, inkludert smittestoff
- Løsninger uten overløp til overflateresipient
- Lavt klimafotavtrykk
- Lukkede anlegg er lite synlige i landskapet
- Krever drift og vedlikehold, men vesentlig mindre enn for konvensjonelle anlegg
- Enkel design og lavere etableringskostnader enn prosesstekniske anlegg
- Ikke behov for bruk av fellingskemikalier
- Kan etableres i områder uten overflateresipienter som kan motta rensset avløpsvann
- Det er bærekraftig å utnytte seg av naturens egen renseevne

Ulemper med infiltrasjon

- Arealkrevende
- Krav til egnet jordtype, kan derfor ikke etableres over alt
- Krav til god forbehandling (slamfjerning)
- Krever hydrogeologisk kompetanse ved planlegging og prosjektering
- Arealbrukskonflikter, f.eks åpne bassenger må anlegges slik at det ikke gir luktulempen, store sand- og grusavsetninger kan også være aktuelle for grunnvannsuttak eller uttak av masser
- Mer utfordrende å få til representativ prøvetaking enn for prosessstekniske anlegg

Driftserfaringer fra store infiltrasjonsanlegg

Flere av de store infiltrasjonsanleggene som er bygd er instrumentert for prøvetaking, og det foreligger driftsdata for anleggene fra de ble etablert i perioden 1990 - 2005 og fram til i dag. Resultater fra flere av disse anleggene er systematisert og fremgår av masteroppgaven til Inga Potter ved NMBU i 2017. Eksempler på infiltrasjonsanlegg hvor det foreligger driftsdata:

Renseanlegg	Kommune	Type	Antall pe	Etablert
Hauerseter	Ullensaker	Lukket	500	Ca 1990
Åbogen	Eidskog	Lukket	250	Ca 2000
Lesjaverk	Lesja	Åpent	300	1993
Lesja	Lesja	Åpent	3000	1994
Bjørli	Lesja	Åpent	3000	2000
Folldal	Folldal	Åpent	2000	1998
Rena	Åmot	Åpent	6000	1997
Prestebakke	Halden	Lukket	900	2016

En sammenstilling av driftsdata fra Folldal renseanlegg er vist i vedlegg 2. Data fra 1998 - 2016 er hentet fra masteroppgaven til Inga Potter, og driftsdata fra 2018 - 2022 er hentet fra Folldal kommune.

Årsaken til at Folldal renseanlegg trekkes frem i denne sammenheng er at det er bygd som åpne bassenger, ligger lokalisert 740 moh, med et svært kaldt vinterklima. I tillegg er renset avløpsvann som prøvetas under bassengene ikke påvirket av grunnvann. Selv etter 25 års drift viser analysedataene stabil og god renseeffekt for fosfor og organisk materiale målt som BOF₅.

Renseresultater fra Folldal renseanlegg er vist i vedlegg 2.

Ut fra foreliggende analysedata fra driftsoppfølging av Folldal renseanlegg tilfredsstiller infiltrert vann ved utslipp til grunnvann forurensningsforskriftens krav til utslipp til normale og følsomme områder. Det vil si renseeffekt på 90% for organisk materiale (BOF) og 90% for fosfor.

Kommentarer til innhold i brevet fra Miljødirektoratet

Større infiltrasjonsanlegg reguleres av forurensningsforskriften kapittel 13 og 14. Hvilke av disse kapitlene som gjelder for det enkelte anlegg, avhenger av om anlegget befinner seg i en mindre eller større tettbebyggelse. Infiltrasjonsanlegg over 50 pe reguleres av kapittel 13 dersom de befinner seg i en mindre tettbebyggelse med samlet utslipp mindre enn 2000 pe. Infiltrasjonsanlegg over 50 pe reguleres av kapittel 14 dersom de befinner seg i en større tettbebyggelse med samlet utslipp større enn eller lik 2000 pe.

Prøvetaking

Forurensningsforskriften åpner ikke for alternativ til prøvetaking av infiltrasjonsanlegg for kapittel 14 anlegg, slik det gjør for kapittel 13-anleggene. Dette er det heller ikke behov for siden alle større avløpsanlegg må prøvetas. I flere år er det tatt ut representative prøver av de større infiltrasjonsanleggene.

Forurensningsforskriften regulerer blant annet at det skal tas inn- og utløpsprøver med jevne mellomrom gjennom året. Prøvene skal være *representative* for avløpsvannet og tas ved hjelp av et automatisk, mengde-proporsjonalt prøvetakingssystem. For anlegg under 1000 pe skal det tas 6 prøver per år, mens det for anlegg mellom 1000 og 10 000 skal tas 12 prøver hvert år.

I brevet fra Miljødirektoratet står det at *infiltrasjonsanlegg er en type avløpsanlegg hvor det aldri vil være mulig å ta prøver av avløpsvannet i tråd med forurensningsforskriften § 14-11*, i tillegg til at det er strid med kravet om utforming *slik at det kan tas representative prøver av det rensede avløpsvannet jf. forurensningsforskriften § 14-10*.

Vi er, ut fra et faglig ståsted, uenige i denne påstanden. Vi mener det kan tas representative prøver av et infiltrasjonsanlegg, slik det er krav om i forskriftsteksten. Se nedenfor om metodikk for representativ prøvetaking.

Imidlertid kan det by på utfordringer å ta representative prøver på en slik måte at det samsvarer med beskrivelsen i Miljødirektoratets egen veiledning til forurensningsforskriften, i form av denne kommentaren:

Med en representativ prøve av rensed avløpsvann menes:

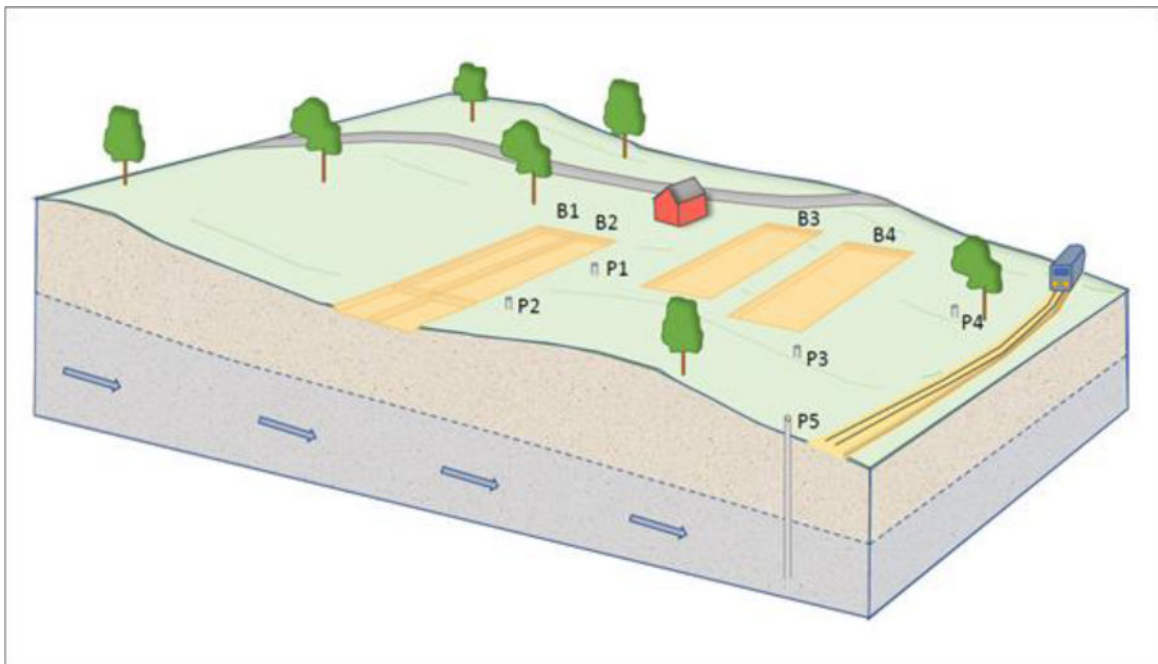
1. avløpsvann som ikke er kunstig fortynnet med hensikt, og
2. avløpsvann tatt fra et prøvested der *hele* vannstrømmen kan fanges opp og som har god omblending

Avløpsvannet ut fra et infiltrasjonsanlegg er ikke kunstig fortynnet med hensikt, men det er ikke mulig i alle anlegg å ta prøven fra et prøvested der hele vannstrømmen kan fanges opp og som har god omblending. Vannet strømmer ut under og nedstrøms basseng og filter, over et større areal og ikke gjennom én, samlet strøm, selv om dette er mulig å få til på enkelte store infiltrasjonsanlegg og i konvensjonelle avløpsanlegg.

Formålet med kommentarutgaven er neppe å hindre egnede, dokumenterbare renseløsninger. Kommentaren om prøvetaking av hele vannstrømmen er trolig tiltenkt konvensjonelle renselanlegg og ikke med tanke på infiltrasjonsanlegg. Kommentarer til forskrifter er veiledende og levende dokumenter, som enkelt kan justeres ved behov. Vi ber derfor Miljødirektoratet om å justere ordlyden i kommentarene til forurensningsforskriften, slik at denne tilpasses infiltrasjonsanlegg. Ved justering av ordlyden vil det også legges til rette for system for akkreditert prøvetaking.

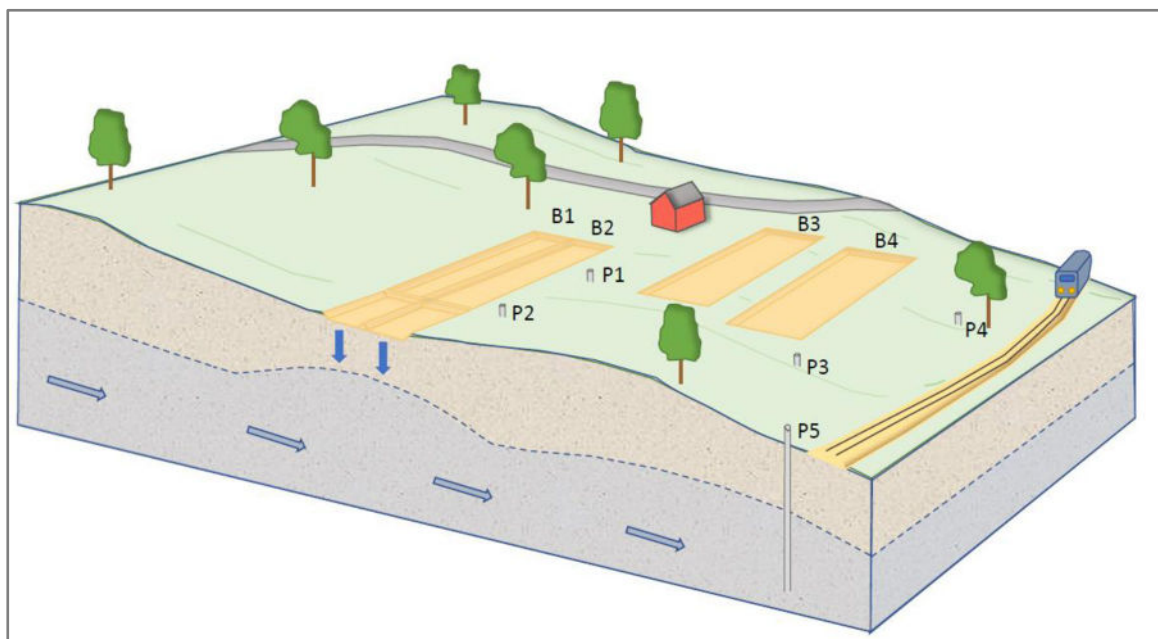
I gjeldene utslippstillatelser for større infiltrasjonsanlegg fremgår at prøvetaking av rensed avløpsvann skal utføres i prøvetakingsbrønner som er etablert ned i jordmassene, rett inntil og nedstrøms infiltrasjonsfilteret/-bassenget. Prøvetaking skal utføres fra vannoppstuvningen (grunnvannskulen) som oppstår over naturlig grunnvannsnivå, som en følge av infiltrasjon av avløpsvann. Når prøvene tas ut i dette nivået er det liten sannsynlighet for fortynning med naturlig grunnvann. Dette er illustrert og beskrevet i figurene nedenfor. Vannprøver av både urensed og rensed avløpsvann analyseres for både klorid, nitrogen og konduktivitet. Dette for å dokumentere at det er infiltrert avløpsvann det tas prøve av, og ikke naturlig grunnvann, samt for å kunne beregne evt. fortynningsgrad.

Krav til renseseffekt er satt til overgangen mellom infiltrert avløpsvann og naturlig grunnvann (primærresipienten). Prøvetakingsbrønn nedstrøms renselanleggene etableres for å dokumentere tilstanden ved utstrømning til overflateresipient (sekundærresipienten).



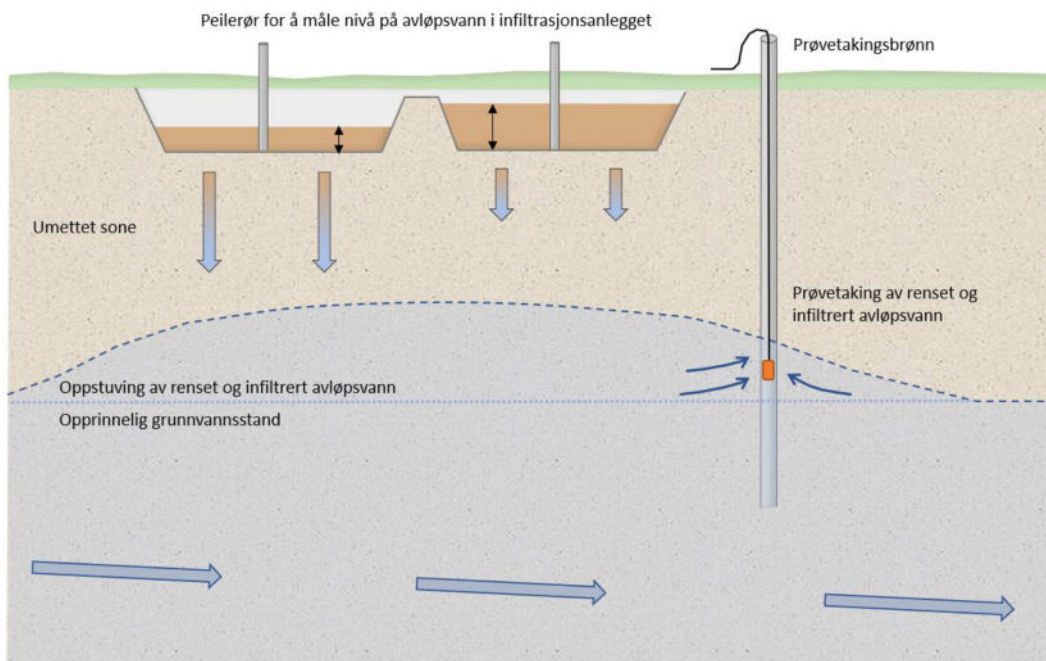
Infiltrasjonsanlegg med 4 infiltrasjonsbassenger i ubelastet tilstand (B1-B4). Grunnvannsbrønner for prøvetaking av infiltrert avløpsvann er nummerert fra P1-P5. Umettet sone under bassengene er markert med grå skravur, grunnvann med blå skravur og grunnvannets strømningsretning med piler. Det er ingen oppstuvning av grunnvann under infiltrasjonsbassengene når anlegget ikke belastes.

Kilde: Asplan Viak v/Maria Haugen og Knut Robert Robertsen



Infiltrasjonsanlegg med 2 infiltrasjonsbassenger i drift og 2 bassenger i hvile. Ved infiltrasjon av avløpsvann i stedlige løsmasser vil det dannes en vannoppstuvning «grunnvannskul» under bassengene i drift (B1 og B2). Denne består av infiltrert avløpsvann. Høyde og utbredelse av «grunnvannskulen» vil avhenge av løsmassenes sammensetning og oppbygging, naturlig grunnvannsgradient og infiltrert avløpsmengde. P1- P5 er prøvetakingsbrønner.

Kilde: Asplan Viak v/Maria Haugen og Knut Robert Robertsen



Prinsipp tegning av hvordan prøvetaking utføres. Vannprøve tas ut med pumpe i nedsatt filterbrønn, fra vannoppstuvningen som oppstår under bassengene som er i drift. Det tas ut 1 prøve pr måned og 12 prøver årlig for anlegg > 2000 pe.

Kilde: Asplan Viak v/Maria Haugen og Knut Robert Robertsen

Tilstrekkelig yteevne under alle klimatiske forhold og avløpsanleggets funksjon

I brevet fra Miljødirektoratet står det at «Det er også tvilsomt om et infiltrasjonsbasseng vil ha tilstrekkelig yteevne under alle klimatiske forhold jf. § 14-10. I frostperioder vil bassenget dekket med et islag, noe som igjen vil begrense lufttilgangen.»

Vi håper vi gjennom notatet har vist at hovedrensingen i slike anlegg ikke foregår i selve bassenget, men i umettet sone under bassengene og grunnvannssonen fram til overflateresipient nedstrøms bassenget. Det er ikke noe som tilsier at store infiltrasjonsanlegg med mange meter stedegen jordtykkelse ikke skal klare rensekravene, selv i de områder av Norge hvor det er kaldest. Resultater fra anlegg i drift viser at infiltrasjonsanleggene fungerer under alle klimatiske forhold. Se vedlagte prøveresultater fra Folldal, hvor det er svært kaldt vinterstid.

Videre står det i brevet fra Miljødirektoratet «For rensing av vannløselige stoffer, er oppholdstid og kontakt med luft kritisk. Ved bruk av infiltrasjonsbasseng, er det vanskelig å oppnå lang nok oppholdstid i selve bassenget for så store utslipp som omfattes av kap. 14, da bunnen i et infiltrasjonsbasseng nettopp består av materiale med høy hydraulisk ledningsevne. Det som teoretisk skjer i løsmassene er en utfelling og tilbakeholdelse av det partikulære innholdet i avløpsvannet gjennom adsorpsjon og absorpsjon. På den måten kan et infiltrasjonsbasseng kun fungere som et filter, mens de vannløselige stoffene i avløpsvannet i liten grad fjernes, men tilføres grunnvannet.»

Utdraget over viser manglende forståelse av hvordan store infiltrasjonsanlegg fungerer, og hvordan rensesprosessene i jord foregår. Oppholdstiden i bassengene har liten betydning for anleggenes renseseffekt. Rask etablering av biofilm/organisk materiale på bassengbunn medfører at det blir stående et vannspeil i bassengene, til tross for at infiltrasjonsanleggene er lokalisert på sand- og grusmasser med høy hydraulisk ledningsevne. Gjenslemming av bassengbunnen sørger for at det oppnås en langsom og umettet vertikal strømning nedover i løsmassene, slik at det blir god kontakt mellom mineralpartikler og avløpsvann. Mineralkornene fungerer da som et stort biofilter, og sørger for god nedbrytning av organisk materiale, med tilstrekkelig oksygen til stede, samt binding av fosfor til mineralkornene.

Konsekvenser av utfasing av infiltrasjonsbasseng

Dersom Miljødirektoratet også i fortsettelsen mener at et infiltrasjonsbasseng kun fungerer som et filter og at de vannløselige stoffene i avløpsvannet i liten grad fjernes, betyr dette i praksis at det er grunn til å så tvil om hele renseløsningen infiltrasjon. Dette får store konsekvenser på kort og lang sikt:

- Brevet retter seg direkte mot infiltrasjonsanlegg bygd for mer enn 2000 pe. Ringvirkningene er allerede synlige, blant annet ved at Statsforvalteren i Oslo og Viken tolker brevet som et generelt forbud mot bruk av alle infiltrasjonsanlegg > 50 pe innenfor tettbebyggelser over 2000 pe
- Statsforvalternes uttalelse ifm. Langmoen renseanlegg i Nissedal (22000 pe) og Bjorli renseanlegg (10 000 pe) omhandler kombinasjonsanlegg (kombinerte tekniske renseanlegg og infiltrasjonsanlegg). Renseeffekt oppnådd i infiltrasjonsanleggene legges ikke til grunn ved vurdering av avløpsanleggets renseseffekt. Dvs. at alle rensekravene må tilfredsstilles ved utløp av det tekniske renseanlegget.
- I og med at det beskrives at vannet strømmer mer eller mindre urensset gjennom jordmediet, og at anleggene ikke har tilstrekkelig yteevne under alle klimatiske forhold, er brevet også egnet til å så tvil om infiltrasjonsanleggenes rensesegenskaper generelt. Dette kan få konsekvenser for infiltrasjonsanlegg i kapittel 12 og 13 på sikt.

Dersom utfasing av større infiltrasjonsbasseng gjennomføres, vil det kreve at det etableres nye prosess-tekniske anlegg eller at avløpsvannet overføres til eksisterende prosess-tekniske anlegg med tilstrekkelig kapasitet. Mange infiltrasjonsanlegg ligger i avsidesliggende områder, med behov for lange avstander for overføringsledninger. Ofte også i områder med sårbar natur der større terrenginngrep er uheldig og kan få store konsekvenser.

Det er ikke gitt at nye, konvensjonelle anlegg vil gi en bedret situasjon for resipienter, da infiltrasjonsanlegg generelt har god rensesevne både for organisk materiale, fosfor og sykdomsfremkallende mikroorganismer, som bakterier, parasitter og virus.

En utfasing og nedleggelse av godt fungerende infiltrasjonsanlegg vil medføre svært høye kostnader for abonnentene, uten at det oppnås noen miljømessig gevinst. Snarere tvert imot vil slike tiltak kunne ha negativ effekt på allerede belastede overflateresipienter og fjordområder.

Oppsummering

Det stilles ikke krav til spesielle renseløsninger i dagens regelverk, men til *rensekrav* og *prøvetaking*. Et samlet fagmiljø mener det er dokumentert at anleggene fungerer under alle klimatiske forhold og at det er fullt mulig å ta representative prøver av større infiltrasjonsanlegg, for dokumentasjon av at anleggene tilfredsstiller fastsatte renskrav.

Forutsatt at store infiltrasjonsanlegg er planlagt, prosjektert og bygget riktig, samt at de følges opp med uttak av representative prøver, vurderes renseanleggene å tilfredsstille alle myndighetskrav. I stedet for å fase ut en godt fungerende rensemetode, er det viktig at Miljødirektoratet bidrar til utvikling av gode prøvetakingsmetoder og et godt fungerende lovverk også for denne type avløpsanlegg.

Vi ber derfor Miljødirektoratet om å endre veiledningen til forurensningsforskriften, og revurdere sin uttalelse om at de ikke anser bruk av infiltrasjonsbasseng som egnet renseløsning for å oppnå sekundærrensing med fosforfjerning i henhold til kravene i kapittel 14.

Litteratur

- Gaut, A. og R. Aspmo (red.) (1998). Naturbasert avløpsteknologi 1994–97, sammendrag av programmets prosjekter (NAT-programmet). Jordforsk, Ås. ISBN 82-7467297-6.
- Heistad, A., Jenssen, P.D. and Frydenlund A.S. 2001. A new combined distribution and pretreatment unit for wastewater soil infiltration systems. In: On-Site Wastewater Treatment, Proc. Ninth Natl. Symp. on Individual and Small Community Sewage Systems (11-14 March 2001, Fort Worth, Texas, USA), Pp. 200-206. ed. K. Mancl., St. Joseph, Mich. ASAE 701P0009.
- Hensel, G.R., L. Westlie, J.O. Myrre og T. Mæhlum. 2021. Undersøkelser som grunnlag for valg av avløpsløsning. Norsk vann rapport 262/2021
- Hensel, G.R., T. Mæhlum, L. Westlie, J.O. Myrre, K.R. Robertsen og G. Eid. 2018. Veiledning for tilstandsvurdering av infiltrasjonssystemer. Norsk Vann rapport 245/2018
- Jenssen, P.D. (1986). Infiltration of wastewater in Norwegian soils – some design criteria for wastewater infiltration systems. Dr. Scient. avhandling. Inst. for tekn. fag, NLH, Ås.
- Jenssen, P.D. og R.L. Siegrist (1990). Technology assessment of wastewater treatment by soil infiltration systems. Wat. Sci. Tech. 22 (/4), 8–92.
- Kraft, P.I. og G. Rasmussen (1998). Store anlegg for infiltrasjon av avløpsvann i jord. Jordforsk rapport 46/98, Ås.
- Krogstad, T. (1986). Langtidsbinding av fosfor i jordrenseanlegg. Norwegian agricultural research council (NLVF) rapport nr 600.
- Lønmo, N.H. 2012. Vurdering av hydrauliske forhold og renseevne i eldre jordrenseanlegg for mindre avløp fra husholdninger. Masteroppgave, Institutt for geologi og bergteknikk, NTNU.
- Mæhlum, T. og G.R. Hensel. 2017. Har infiltrasjonsanlegg i egnede masser lang levetid? VANN, 2, 171-180.
- Nilsson, P. (1990). Infiltration of wastewater – an applied study on treatment of wastewater by soil infiltration. Rapport 1002, Dept. Environ. Eng., Lund Univ. Sverige.
- Palm, O., E. Elmfors, P. Moraeus, P. Nilsson, L. Persson, P. Ridderstolpe og D. Eveborn. 2012. Läget inom mark-baserad avloppsvattenrening. Samlad kunskap kring reningstekniker för små och enskilda avlopp. Rapport 6484, Naturvårdsverket, Sverige.
- Potter, I. 2017. Åpen infiltrasjon: driftserfaringer og optimalisering av store jordbaserte renseanlegg for kommunalt avløpsvann (250-6000 PE). Masteroppgave NMBU.
- Ridderstolpe, P. 2009. Markbaserad rening. En förstudie för bedömning av kunskapsläge och utvärklingsbehov. Rapport 2009:77. Västra Götalands län. ISSN: 1403-168X.
- Ridderstolpe, P. L. Hylander, B. Eriksson og A. Grinell. 2016. Bedömning av självrening och retention i mark vid prövning av små avlopp – smittskydd och fosfor. VA-guiden rapport 2016:2.
- RISE. Prosjekt 2023, Sverige: Utsläppskontroll för markbaserade avloppsanläggningar över 50 pe
- Robertson, W. D. 2008. Irreversible Phosphorus Sorption in Septic System Plumes? Ground Water, 46 (1): 51-60.
- Robertson, W. D. 2012. Phosphorus Retention in a 20-Year-Old Septic System Filter Bed. Journal of Environmental Quality, 41 (5): 1437-1444.
- Siegrist, R.L. 2017. Decentralized Water Reclamation Engineering. Springer Int. Publishing AG.

Siegrist, R. L., E.J. Tyler og P.D. Jenssen. 2000. Design and performance of onsite wastewater soil absorption systems. White paper, Prepared for National Needs Conference (Risk-Based Decision Making for Onsite Wastewater Treatment): 19-20.

Skjeseth, S. og E. Mjærum. 1976. Jord som resipient. Rapport fra forskningsprogram for rensing av avløpsvann (PRA). Norges landbrukshøgskole.

Westby, T., J.C. Køhler, G. Ausland, L. Westlie og G. Rasmussen. 1997. Infiltrasjon av sanitærløp i stedlige jordmasser. Jordforsk rapport 145/97.

Ødegaard, H., A. Heistad, G. Mosevoll, O. Lindholm, S.W. Østerhus, S.T. Thorolfsson og S. Sægvog. 2014. Vann- og avløpsteknikk. 2. utg.: Norsk vann.

Østerås, T. (red). 1986. rensing av avløpsvann i jord. Sluttrapport for prosjekter under rammeavtale med SFT. GEFO rapport.

Årsrapporter fra driftsoppfølging av Lesja, Bjorlig og Lesjaverk renseanlegg. 1993-2023.

Oversikt over infiltrasjonsanlegg >50 pe

Oversikt oversendt fra Miljødirektoratet på anlegg som er rapportert inn hvert år er farget sort. Anlegg farget blått er anlegg som Asplan Viak har prosjektert eller kjenner til via andre rådgivere.

Kommune	AnleggNavn	Status	Resipienttype	Antall pe
Oslo	Kobberhaugshytta	Aktiv	Grunnvann	85
Oslo	Mariholtet sportsstue, renseanlegg	Aktiv	Innsjø	72
Sokndal	Bakkaåno Camping	Aktiv	Elv eller bekk	80
Sokndal	Lunden leir og fritidssenter renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	60
Lund	Sundmyr hyttefelt renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	73
Bjerkreim	Veen Gardscamping	Aktiv	Innsjø	190
Bjerkreim	Stavtjørnmyra vintercamping	Aktiv	Grunnvann	8
Aurskog Høland	Digerneset hyttefelt	Aktiv	Grunnvann	300
Hurdal	Bogen hyttefelt	Aktiv	Grunnvann	100
Kongsberg	Storli Caravanplass renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	65
Kongsberg	Fjellparken Hauk	Aktiv	Grunnvann	428
Kongsberg	Raje hyttefelt	Aktiv	Grunnvann	750
Kongsberg	Storås Gjestegård	Aktiv	Grunnvann	150
Kongsberg	Lortebuseter	Aktiv	Grunnvann	200
Ringerike	Solborg familiehjem og treningssted renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	90
Ringerike	Elvenga camping	Aktiv	Grunnvann	62
Ringerike	Ringmoen renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	150
Ringerike	Kirkemoen renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	160
Flå	Damtjernhallin 1 avløpsanlegg	Aktiv	Grunnvann	200
Flå	Brennåsen renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	172
Flå	Damtjern renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	96
Flå	Reinsjøfjell del 1 avløpsanlegg	Aktiv	Grunnvann	120
Flå	Sørbølfjell renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	200
Flå	Øvre Reinsjøfjell avløpsanlegg	Aktiv	Grunnvann	500
Nesbyen	SUTØYA CAMPING	Aktiv	Elv eller bekk	300
Nesbyen	Lyseren renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	400
Nesbyen	Synstevassåsen hyttefelt	Aktiv	Grunnvann	250
Gol	Kvanhøgda Turistsenter r.a.	Aktiv	Grunnvann	30
Gol	Einarset Stølslag Felt H1 + H5	Aktiv	Grunnvann	148
Gol	Bergastølen hyttefelt renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	82
Hemsedal	Tuv renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	455
Hemsedal	Markegardslia avløp	Aktiv	Grunnvann	360
Hemsedal	Lykkja renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	65
Hemsedal	Lykkja renseanlegg, Veslestølen	Aktiv	Grunnvann	220
Hemsedal	Skogshorn	Aktiv	Grunnvann	200
Ål	Baskrind nordre, hyttefelt B	Aktiv	Grunnvann	52

Kommune	AnleggNavn	Status	Resipienttype	Antall pe
Ål	Torpomoen kurscenter	Aktiv	Grunnvann	280
Ål	Venehaug	Aktiv	Grunnvann	76
Hol	Dagali renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	325
Hol	lungsdalshytta	Aktiv	Grunnvann	95
Hol	Hingsa felt 3	Aktiv	Grunnvann	60
Hol	Fjell-Ijom boligfelt	Aktiv	Grunnvann	114
Hol	Fagerli leirskole	Aktiv	Grunnvann	100
Hol	Myrland hyttefelt	Aktiv	Grunnvann	400
Hol	Fagerheim	Aktiv	Grunnvann	60
Sigdal	Skallandslia renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	450
Sigdal	Springhaug våtmark	Aktiv	Elv eller bekk	120
Sigdal	Buinlian hyttegren	Aktiv	Grunnvann	100
Flesberg	Ådalen avløpsanlegg	Aktiv	Grunnvann	2000
Flesberg	Gvelven fellesanlegg B	Aktiv	Grunnvann	251
Flesberg	Gvelven fellesanlegg A/C	Aktiv	Grunnvann	386
Flesberg	Haukeli vann og avløp	Aktiv	Elv eller bekk	640
Flesberg	Værås hyttegren	Aktiv	Grunnvann	120
Rollag	Smylihaugen renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	350
Rollag	Steintjønn renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	200
Rollag	Øvre Svartliveien øst	Aktiv	Grunnvann	75
Rollag	Øvre Svartliveien 1	Aktiv	Grunnvann	90
Rollag	Devegg 2	Aktiv	Grunnvann	80
Rollag	Rollag renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	350
Rollag	Veggli renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	850
Rollag	Idrettskolen renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	135
Rollag	Killingdalen renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	360
Rollag	Deveg1	Aktiv	Grunnvann	40
Rollag	Svartli renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	240
Nore og Uvdal	Tunhovd familiecamping	Aktiv	Grunnvann	200
Lillehammer	Saksumdal renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	350
Gjøvik	Furuodden Camping avløpsanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	142
Eidskog	Åbogen rensepark	Aktiv	Grunnvann	250
Grue	Svulrya jordrenseanlegg	Aktiv	Grunnvann	300
Åmot	Rena rensepark	Aktiv	Grunnvann	5300
Åmot	Camp Rødsmoen, avløpsanlegg	Aktiv	Grunnvann	75
Stor-Elvdal	Koppang rensepark	Aktiv	Grunnvann	2000
Stor-Elvdal	Atna renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	400
Stor-Elvdal	Skjerdings hotell	Aktiv	Grunnvann	300
Rendalen	Misteregg jordrenseanlegg	Aktiv	Grunnvann	670
Rendalen	Kværnesmoa rensepark	Aktiv	Grunnvann	350
Engerdal	Elgå rensepark	Aktiv	Grunnvann	800
Engerdal	Svukuriset Turisthytte	Aktiv	Grunnvann	47

Kommune	AnleggNavn	Status	Resipienttype	Antall pe
Engerdal	Engerdalsetra skole	Aktiv	Grunnvann	70
Tolga	Vingelen rensepark	Aktiv	Grunnvann	1300
Folldal	Brattbakken rensepark	Aktiv	Grunnvann	2000
Folldal	Dalholen rensepark	Aktiv	Grunnvann	550
Dovre	Toftemo Turiststasjon renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	340
Dovre	Dovregubbens Hall renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	62
Dovre	Vollheim Camping renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	123
Dovre	Holum Camping renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	176
Dovre	Dovreskogen Camping renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	103
Lesja	Lesjaverk	Aktiv	Grunnvann	250
Lesja	Lesja renseanlegg (Hosetmoen)	Aktiv	Grunnvann	3000
Lesja	Bjørli renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	3000
Lesja	Lesjaskogsvatnet hyttefelt renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	240
Skjåk	Skjåk sæter renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	600
Skjåk	Geilo Camping renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	180
Skjåk	Pollfoss Turistheim renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	125
Skjåk	Sota seter Turisthytte	Aktiv	Grunnvann	100
Skjåk	Marlo	Aktiv	Grunnvann	0
Lom	Brimi Fjellstugu renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	60
Lom	Krossbu Turiststasjon renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	76
Lom	Memurubu Turiststasjon renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	220
Lom	Soleggen leirskole	Aktiv	Grunnvann	100
Lom	Bøvertun	Aktiv	Grunnvann	128
Vågå	Gjendesheim Turisthytte	Aktiv	Innsjø	400
Vågå	Randsverk renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	850
Nord-Fron	Øybekklia renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	150
Sel	Bjørnholia Turisthytte	Aktiv	Elv eller bekk	120
Sør-Fron	Ruten Fjellstue renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	67
Sør-Fron	Espedalen fjellstue renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	100
Ringebu	Storfjellstua renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	58
Ringebu	Måsåplassen renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	158
Øyer	Sølvskottberget renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	74
Øyer	Mageli camping	Aktiv	Grunnvann	300
Gausdal	Liomseter Turisthytte	Aktiv	Grunnvann	45
Gausdal	Strand fjellstue	Aktiv	Grunnvann	100
Gjøvik	Birstrand camping	Aktiv	Grunnvann	144
Jevnaker	Mylla Panorama	Aktiv	Grunnvann	300
Jevnaker	Elgkollen	Aktiv	Grunnvann	200
Lunner	Lensmannsvika hyttefelt	Aktiv	Grunnvann	0
Lunner	Ohren-Snålen hyttefelt	Aktiv	Grunnvann	0
Lunner	Grindvoll renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	0
Sør-Aurdal	Hedalen renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	200

Kommune	AnleggNavn	Status	Resipienttype	Antall pe
Sør-Aurdal	Begna jordrenseanlegg	Aktiv	Grunnvann	250
Sør-Aurdal	Hellebekken renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	400
Sør-Aurdal	Vassfarfoten renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	300
Sør-Aurdal	Ølneseter renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	416
Sør-Aurdal	Tollefsrud renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	90
Nord-Aurdal	Vasetdansen camping renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	300
Nord-Aurdal	Hovda leilighetshotell	Aktiv	Grunnvann	100
Nord-Aurdal	Bjørkestølen camping	Aktiv	Grunnvann	200
Nord-Aurdal	Heimevernsenteret/leirskole	Aktiv	Grunnvann	100
Nord-Aurdal	Merket røde kors senter	Aktiv	Grunnvann	175
Etnedal	Moajordet	Aktiv	Grunnvann	400
Øystre Slidre	Yddin Feriehytter renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	200
Vang	Åsvang renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	124
Vestre Slidre	Nøsen yoga senter	Aktiv	Grunnvann	150
Sandefjord	Vidaråsen landsby renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	200
Kragerø	Kirkesund renseanlegg	Aktiv	Kystvann	3000
Midt-Telemark	Nordagutu renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	750
Nissedal	Haukåsen renseanlegg	Aktiv	Innsjø	150
Vinje	Vinje kraftstasjon - boligfelt	Aktiv	Grunnvann	60
Åmli	Dølemo renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	200
Lyngdal	Vemestad renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	250
Sveio	Solgry renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	90
Ullensvang	Litlos Turisthytte	Aktiv	Elv eller bekk	46
Voss	Myrkdalen reinseanlegg	Aktiv	Grunnvann	2420
Jølster	Stardalen hyttegrenn	Aktiv	Grunnvann	85
Luster	Nørdestedalseter Turisthytte	Aktiv	Elv eller bekk	45
Aurland	Vassbygdi renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	120
Aurland	Østerbø fjellstue	Aktiv	Grunnvann	267
Aurland	Aurlandsdalen turisthytte	Aktiv	Grunnvann	250
Aurland	Gudvangen	Aktiv	Grunnvann	400
Oppdal	Driva renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	170
Oppdal	Fagerhaug renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	180
Oppdal	Midtbygda renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	150
Melhus	Gåsbakken renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	200
Melhus	Gåsbakken II renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	100
Tydal	Ås	Aktiv	Elv eller bekk	800
Grong	Gartland renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	150
Grong	Bya - Solum avløpsanlegg	Aktiv	Grunnvann	50
Grong	Bjørgan avløpsanlegg	Aktiv	Grunnvann	1550
Grong	Bergsmo renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	450
Grong	Harran renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	600
Overhalla	Skogmo renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	800

Kommune	AnleggNavn	Status	Resipienttype	Antall pe
Overhalla	Skage renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	1200
Indre Fosen	Skaugdalen boligfelt (Kvitlia)	Aktiv	Grunnvann	60
Åfjord	Staveslia renseanlegg	Aktiv	Elv eller bekk	100
Orkland	Å	Aktiv	Grunnvann	500
Orkland	STORÅS	Aktiv	Elv eller bekk	470
Bardu	Elvemo-Løvli	Aktiv	Grunnvann	330
Bardu	Bardu renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	8500
Målselv	Rundhaug	Aktiv	Grunnvann	500
Målselv	Jensberg	Aktiv	Grunnvann	200
Sør-Varanger	NEIDEN BOLIGFELT	Aktiv	Elv eller bekk	75
Kåfjord	Manndalen renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	412
Kåfjord	Birtavarre renseanlegg	Aktiv	Grunnvann	625
Kvalsund	Skaidi	Aktiv	Grunnvann	500

Renseresultater fra Folldal renseanlegg

Data hentet fra masteroppgave utarbeidet av Inga Potter (2017)
viser driftsdata fra 1998 - 2016

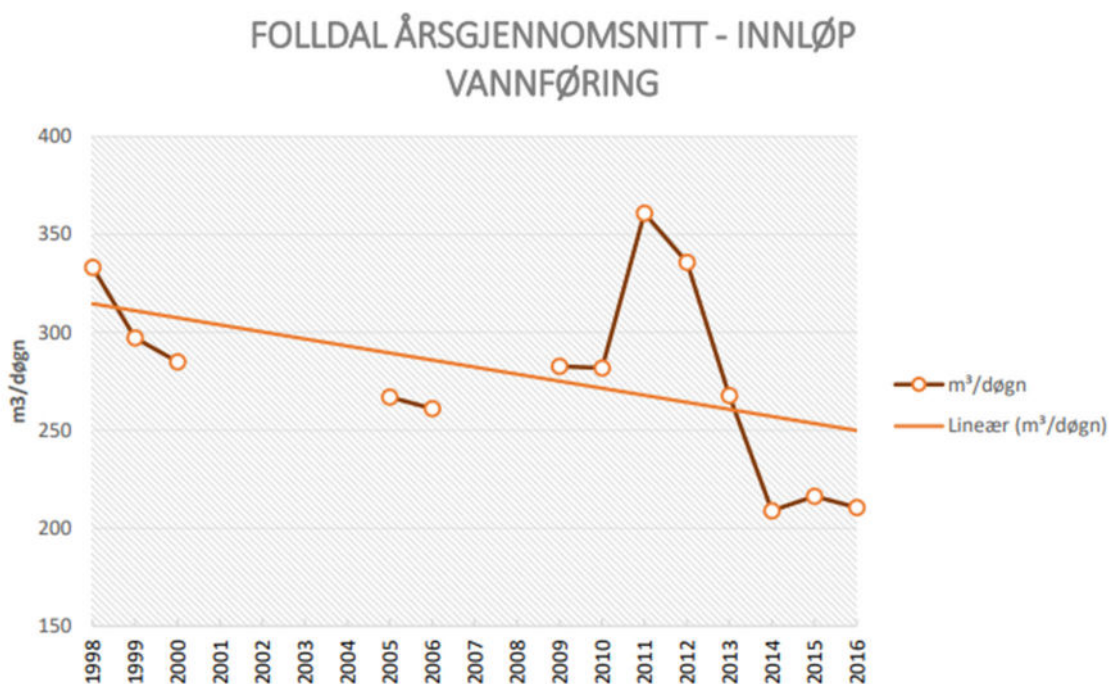
3.6.4 Folldal

Vannføring viser en avtagende trend (Figur 3.39). Belastning er betydelig lavere enn dimensjonert. Belastning er som regel høyest i mai-juli grunnet snøsmelting. Enkelte år (2006 og 2011) overstiger vannføring 600 m³/døgn. Dette indikerer enda høyere belastning i kortere perioder da registrerte verdier kun er månedsgjennomsnitt.

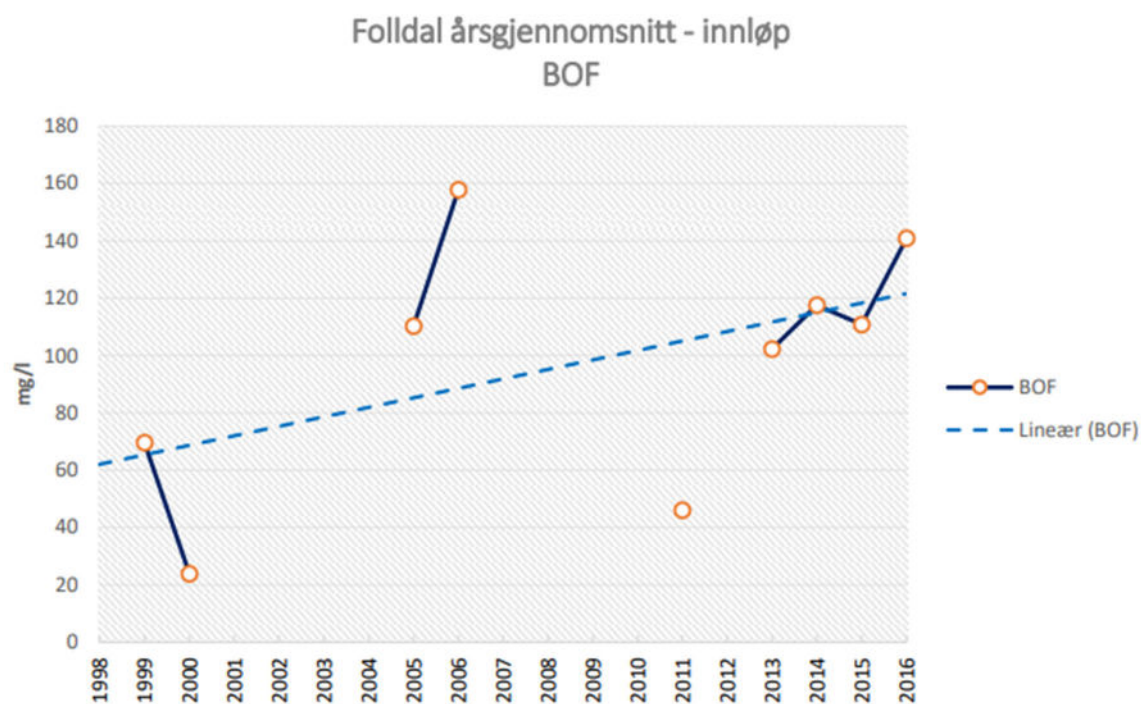
Innløpskonsentrasjoner for BOF (figur 3.40) viser svingninger som stemmer overens med høyere organisk belastning i 1998 og 1999 og lavere konsentrasjon i år med høy vannføring (2006).

Konsentrasjoner av fosfor er lite varierende med korresponderende uttynning med høy vannføring i 2011 (Figur 3.41).

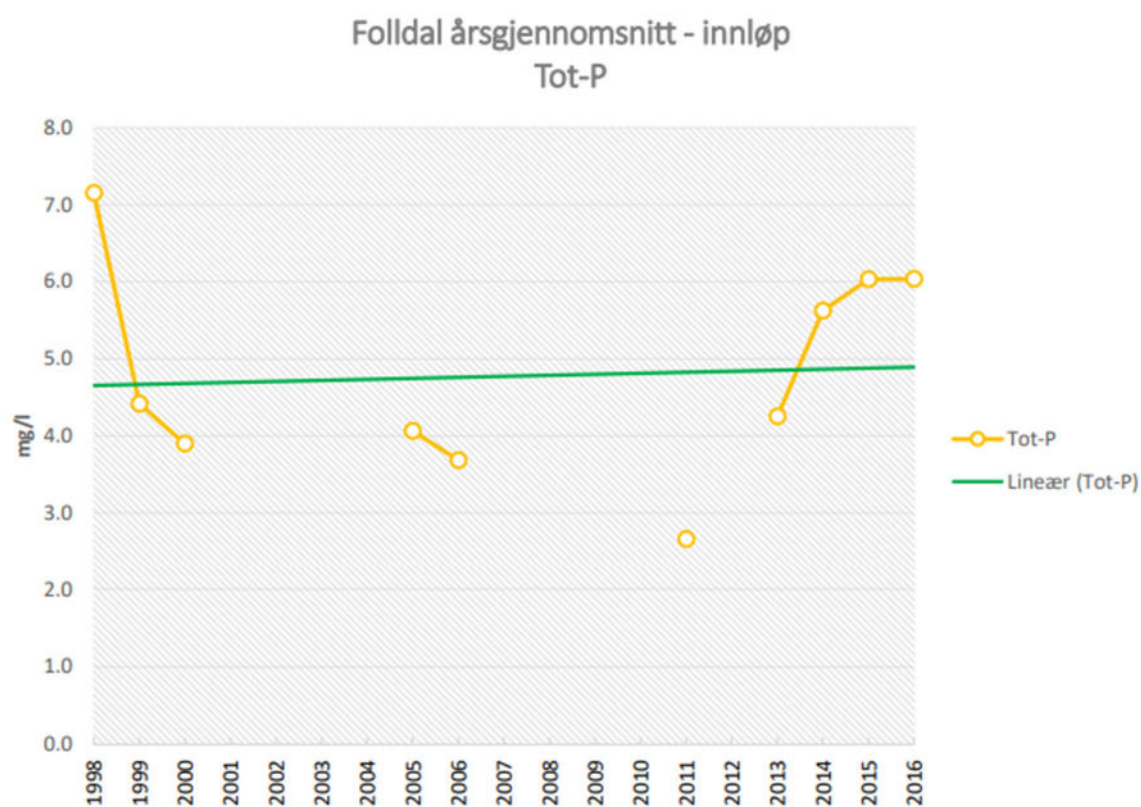
Renseeffekt viser lite variasjon og er jevnt høy for alle år (Figur 3.42-3.43) med unntak av organisk materiale i 1999.



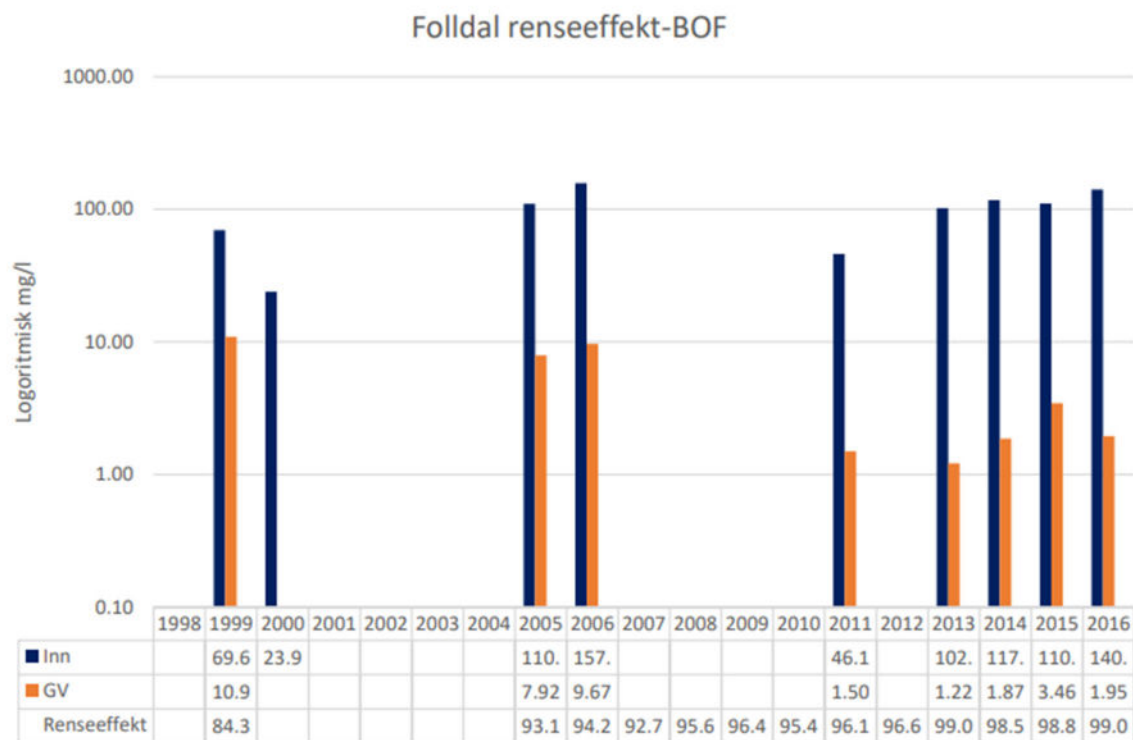
FIGUR 3.39 ÅRSGJENNOMSNITT AV VANNFØRINGSMÅLINGER (INNLØP) VED FOLLDAL RENSEPARK.



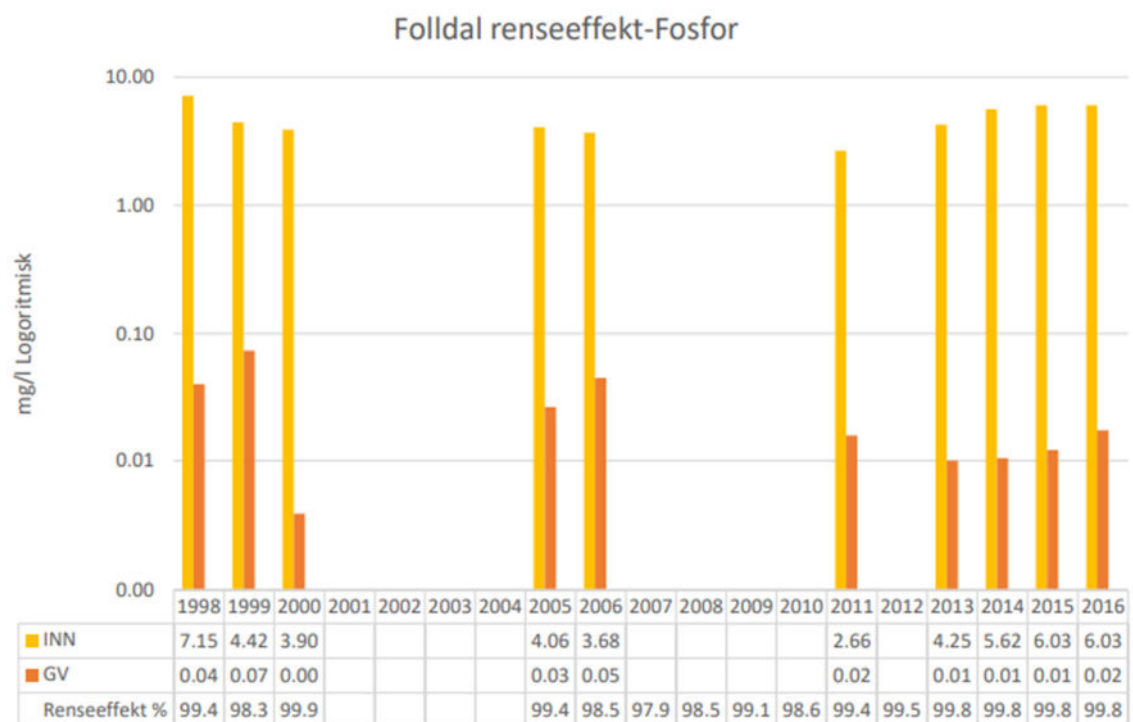
FIGUR 3.40 ÅRSGJENNOMSNITT AV INNLØPSKONSENTRASJON AV ORGANISK MATERIALE VED FOLLDAL RENSEPAK.



FIGUR 3.41 ÅRSGJENNOMSNITT AV INNLØPSKONSENTRASJON FOR FOSFOR VED FOLLDAL RENSEPAK.



FIGUR 3.42 SAMMENSTILLING AV INNLØPSKONSENTRASJONER OG GRUNNVANNSKONSENTRASJONER AV ORGANISK MATERIALE OG BEREGNET RENSEEFFEKT VED FOLLDAL RENSEPAK.



FIGUR 3.43 SAMMENSTILLING AV INNLØPSKONSENTRASJONER OG GRUNNVANNSKONSENTRASJONER AV FOSFOR OG BEREGNET RENSEEFFEKT VED FOLLDAL RENSEPAK.

Årsrapporter fra Folldal renseanlegg for 2018 – 2022

Datagrunnlag fra Svein Hovde i Folldal kommune

Tabell 1: Årlig hydraulisk belastning FRP.

År	m ³	m ³ /d (gj.snitt)	Q max m ³ /d	Overløp m ³ /år	l/pe/d (2000 Pe)	Ant. Pe (150 l/Pe/d)	Ant. PE (Pe x 0,657)
2012	122575	335,8	836	1418,7	167,9	2238,8	1470,9
2013	97717	267,7	1172	1458	133,8	1784,8	1172,6
2014	76237	208,9	397	1,25	104,4	1392,5	914,8
2015	84341	231,1	460	7,43	115,5	1540,5	1012,1
2016	78274	213,9	350	1184,9	106,9	1425,8	936,8
2017	95674	262,1	782	0	131,1	1747,5	1148,1
2018	79581	218,0	766	1,064	109	1453,5	955

2018

Antall Pe og PE er beregnet ut fra tilførte vannmengder og et vannforbruk på 150 l/Pe/d.

Tabell 2: Beregnet forurensningsproduksjon- utslipp til grunnvann og renseeffekt år 2018.

	Fosfor – Kg/ år	Bof ₅ – Kg/ år	Kof – Kg/ år	SS – Kg/ år
Produksjon Folldal Rensepark	558,56010955	12957,4391545	33938,369045	11740,83335
(Overløp til Folla)	0,00825132	0,181412	0,453264	0,1596
Til grunnvannsresipient B4	4,83016545	423,3391545	2454,19795	1959,1983345
Renseeffekt Folldal rensepark%	99,14	96,73	92,77	83,31
Krav for grunnvann %	99,0		95,0	
Total produksjon for slamavskilling	613,00168455	15421,0675	42605,05205	18773,1666545
Overløp til Folla	0,00825132	0,181412	0,453264	0,1596
Til grunnvannsresipient B4	4,83016545	423,3391545	2454,19795	1959,1983345
Total Renseeffekt Folldal rense distrikt %	99,21	97,26	94,24	89,56

Grunnvann er primærresipient.

Tilførte mengder Folldal rensepark har gått ned 16093 m³ (16,8 % i forhold til år 2017)

Samlet mengde overløp til resipient Folla er: 1,064 m³.

Kravet er maks 2 % av tilført mengde.

Sett opp mot høyeste Bof₅ verdi før slamavskilling FDS (6 stk. prøver/ år) 15,10 (48,8 kg/d) tilsvarer anleggs størrelsen 813,3 Pe = 534,4 PE.

Etter slamavskilling FDS (6 stk. prøver) er høyeste registrerte Bof₅ verdi 10,12 (45,58 kg/d) og tilsvarer 759,7 Pe = 499,1 PE.

På årsbasis inkl. overløp, tilsvarer snittverdi av produsert Bof₅ (42,25 kg/d) en tilknytning av 704,2 Pe = 462,6 PE for slamavskilling ved FDS.

Kommunal kontroll/ oppfølging av alle bedrifter med oljeutskillere tilknyttet kommunalt avløp iht. krav om tømming, utføres fortsatt ikke, driftsleder VA bekjent. Tidligere år også rapportert samme forhold.

Postadresse 2580 FOLLDAL	Besøksadresse Nyberg	Telefon 62 49 10 00	Telefaks 62 49 05 68	Org.nr: NO 939885684 MVA Bankkto.: 1895.07.00072
-----------------------------	-------------------------	------------------------	-------------------------	---

Tabell 1: Årlig hydraulisk belastning FRP.

År	m ³	m ³ /d (gj.snitt)	Q max m ³ /d	Overløp m ³ /år	l/pe/d (2000 Pe)	Ant. Pe (150 l/Pe/d)	Ant. PE (Pe x 0,657)
2013	97717	267,7	1172	1458	133,8	1784,8	1172,6
2014	76237	208,9	397	1,25	104,4	1392,5	914,8
2015	84341	231,1	460	7,43	115,5	1540,5	1012,1
2016	78274	213,9	350	1184,9	106,9	1425,8	936,8
2017	95674	262,1	782	0	131,1	1747,5	1148,1
2018	79581	218,0	766	1,064	109	1453,5	955
2019	76309	209,1	521	18,53	104,5	1393,8	915,7

Antall Pe og PE er beregnet ut fra tilførte vannmengder og et vannforbruk på 150 l/Pe/d.

Tabell 2: Beregnet forurensningsproduksjon- utslipp til grunnvann og renseeffekt år 2019.

	Fosfor – Kg/ år	Bof ₅ – Kg/ år	Kof – Kg/ år	SS – Kg/ år
Produksjon Folldal Rensepark	541,38503455	13065,6616545	29741,051545	9168,9216545
(Overløp til Folla)	0,1775174	5,16987	12,74864	5,559
Til grunnvannsresipient B4	3,58916545	2324,1375	5845,2195	6203,54
Renseeffekt Folldal rensepark %	99,3	82,2	80,3	32,3
Krav for grunnvann %	99,0		95,0	
Total produksjon før slamavskilling	572,051725	16078,7975	40535,31955	16815,55
Overløp til Folla	0,1775174	5,16987	12,74864	5,559
Til grunnvannsresipient B4	3,58916545	2324,1375	5845,2195	6203,54
Total Renseeffekt Folldal rense distrikt %	99,34	85,5	85,5	63,1

Grunnvann er primærresipient.

Tilførte mengder Folldal rensepark har gått ned 3272 m³ (4,1 % i forhold til år 2018)

Samlet mengde overløp til resipient Folla er: 18,53 m³.

Kravet er maks 2 % av tilført mengde.

Sett opp mot høyeste Bof₅ verdi før slamavskilling FDS (6 stk. prøver/ år) 04,02 (53,94 kg/d) tilsvarer anleggs størrelsen 1368,3 Pe = 899 PE.

Etter slamavskilling FDS (6 stk. prøver) er høyeste registrerte Bof₅ verdi 04,02 (43,896 kg/d) og tilsvarer 1113,5 Pe = 731,6 PE.

På årsbasis inkl. overløp, tilsvarer snittverdi av produsert Bof₅ (44,05 kg/d) en tilknytning av 1117,5 Pe = 734,2 PE før slamavskilling ved FDS.

Kommunal kontroll/ oppfølging av alle bedrifter med oljeutskillere tilknyttet kommunalt avløp iht. krav om tømming, utføres fortsatt ikke, driftsleder VA bekjent. Tidligere år også rapportert samme forhold. Avvik er avdekket og oversendt ledelse vedr. 1 stk. oljeutskiller.

Postadresse
2580 FOLLDAL

Besøksadresse
Nyberg
E-post: svein.arne.hovde@folldal.kommune.no

Telefon
62 49 10 00

Telefaks
62 49 05 68

Org.nr: NO 939885684 MVA
Bankkto.: 1895.07.00072

Belastning og forurensningsproduksjon.**2020****Tabell 1: Årlig hydraulisk belastning FRP.**

År	m ³	m ³ /d (gj. snitt)	Q max m ³ /d	Overløp m ³ /år	l/pe/d (2000 Pe)	Ant. Pe (150 l/Pe/d)	Ant. PE (Pe x 0,657)
2014	76237	208,9	397	1,25	104,4	1392,5	914,8
2015	84341	231,1	460	7,43	115,5	1540,5	1012,1
2016	78274	213,9	350	1184,9	106,9	1425,8	936,8
2017	95674	262,1	782	0	131,1	1747,5	1148,1
2018	79581	218,0	766	1,064	109	1453,5	955
2019	76309	209,1	521	18,53	104,5	1393,8	915,7
2020	79607	218,1	476	51,54	109,1	1454	955,3

Antall Pe og PE er beregnet ut fra tilførte vannmengder og et vannforbruk på 150 l/Pe/d.

Tabell 2: Beregnet forurensningsproduksjon- utslipp til grunnvann og renseeffekt år 2020.

	Fosfor – Kg/ år	Bof ₅ – Kg/ år	Kof – Kg/ år	SS – Kg/ år
Produksjon Folldal Rensepark	363,85268455	9892,8991545	24559,876545	11047,9416545
Overløp til Folla	0,34147675	10,63616	26,069485	15,2289
Til grunnvannsresipient B4	4,96095955	570,7383455	4260,9005	4128,3933455
Renseeffekt Folldal rensesepark%	98,54	94,12	82,54	62,49
Krav for grunnvann %	99,0		95,0	
Total produksjon for slamavskilling	546,62643455	15746,1	40794,66205	26407,75
Overløp til Folla	0,34147675	10,63616	26,069485	15,2289
Til grunnvannsresipient B4	4,96095955	570,7383455	4260,9005	4128,3933455
Total Renseeffekt Folldal rense distrikt %	99,03	96,31	89,49	84,31

Grunnvann er primærresipient.

Tilførte mengder Folldal rensesepark har gått opp 3298 m³ (4,3 % i forhold til år 2019)

Samlet mengde overløp til resipient Folla er: 51,54 m³.

Kravet er maks 2 % av tilført mengde.

Sett opp mot høyeste Bof₅ verdi for slamavskilling FDS (6 stk. prøver/ år) 07,12 (61,56 kg/d) tilsvarer anleggs størrelsen 1561,6 Pe = 1026 PE.

Etter slamavskilling FDS (6 stk. prøver) er høyeste registrerte Bof₅ verdi 07,12 (37,584 kg/d) og tilsvarer 953,4 Pe = 626,4 PE.

På årsbasis inkl. overløp, tilsvarer snittverdi av produsert Bof₅ (27,10 kg/d) en tilknytning av 687,5 Pe = 451,7 PE for slamavskilling ved FDS.

Kommunal kontroll/ oppfølging av alle bedrifter med oljeutskillere tilknyttet kommunalt avløp iht. krav om tømming, utføres fortsatt ikke, driftsleder VA bekjent. Tidligere år også rapportert samme forhold. Avvik er avdekket og oversendt ledelse vedr. 1 stk. oljeutskiller.

Postadresse	Besøksadresse	Telefon	Telefaks	Org.nr: NO 939885684 MVA
2580 FOLLDAL	Nyberg	62 49 10 00	62 49 05 68	Bankkto.: 1895.07.00072

Tabell 1: Årlig hydraulisk belastning FRP.

År	m ³	m ³ /d (gj. snitt)	Q max m ³ /d	Overløp m ³ /år	l/pe/d (2000 Pe)	Ant. Pe (150 l/Pe/d)	Ant. PE (Pe x 0,657)
2015	84341	231,1	460	7,43	115,5	1540,5	1012,1
2016	78274	213,9	350	1184,9	106,9	1425,8	936,8
2017	95674	262,1	782	0	131,1	1747,5	1148,1
2018	79581	218,0	766	1,064	109	1453,5	955
2019	76309	209,1	521	18,53	104,5	1393,8	915,7
2020	79607	218,1	476	51,54	109,1	1454	955,3
2021	89971	246,5	669	0	123,2	1643,3	1079,6

2021

Antall Pe og PE er beregnet ut fra tilførte vannmengder og et vannforbruk på 150 l/Pe/d.

Tabell 2: Beregnet forurensningsproduksjon- utslipp til grunnvann og renseeffekt år 2021.

	Fosfor – Kg/ år	Bof ₅ – Kg/ år	Kof – Kg/ år	SS – Kg/ år
Produksjon Folldal Rensepark	577,43304045	14255,3183455	32207,904045	11734,1416545
Overløp til Folla	0,0	0,0	0,0	0,0
Til grunnvannsresipient B4	5,06230545	585,5208455	3631,5675	5901,1375
Renseeffekt Folldal rensesepark%	99,12	95,89	88,72	49,71
Krav for grunnvann %	99,0		95,0	
Total produksjon for slamavskilling	678,7832	18690,0075	45708,15795	22215,725
Overløp til Folla	0,0	0,0	0,0	0,0
Til grunnvannsresipient B4	5,06230545	585,5208455	3631,5675	5901,1375
Total Renseeffekt Folldal rense distrikt %	99,25	96,87	92,05	73,44

Grunnvann er primærresipient.

Tilførte mengder Folldal rensesepark har gått opp 10364 m³ (13 % i forhold til år 2020)

Samlet mengde overløp til resipient Folla er: 0,0 m³.

Kravet er maks 2 % av tilført mengde.

Sett opp mot høyeste Bof₅ verdi før slamavskilling FDS (6 stk. prøver/ år) 11,10 (58,786 kg/d) tilsvarer anleggs størrelsen 1492 Pe = 980 PE.

Etter slamavskilling FDS (6 stk. prøver) er høyeste registrerte Bof₅ verdi 19,04 (46,864 kg/d) og tilsvarer 1189 Pe = 781 PE.

På årsbasis inkl. overløp, tilsvarer snittverdi av produsert Bof₅ (51,21 kg/d) en tilknytning av 1298 Pe = 853 PE før slamavskilling ved FDS.

Kommunal kontroll/ oppfølging av alle bedrifter med oljeutskillere tilknyttet kommunalt avløp iht. krav om tømming, utføres fortsatt ikke, bekjent driftsleder VA. Tidligere år også rapportert samme forhold.

Pr. 18.01.2022, har kommunen fortsatt ikke fulgt opp rapportert avdekket avvik, gjeldende 1 stk. oljeutskiller.

Postadresse	Besøksadresse	Telefon	Telefaks	Org.nr: NO 939885684 MVA
2580 FOLLDAL	Nyberg	62 49 10 00	62 49 05 68	Bankto: 1895 07 00072

Tabell 1: Årlig hydraulisk belastning FRP.

2022

År	m ³	m ³ /d (gj. snitt)	Q max m ³ /d	Overløp m ³ /år	l/pe/d (2000 Pe)	Ant. Pe (150 l/Pe/d)	Ant. PE (Pe x 0,657)
2015	84341	231,1	460	7,43	115,5	1540,5	1012,1
2016	78274	213,9	350	1184,9	106,9	1425,8	936,8
2017	95674	262,1	782	0	131,1	1747,5	1148,1
2018	79581	218,0	766	1,064	109	1453,5	955
2019	76309	209,1	521	18,53	104,5	1393,8	915,7
2020	79607	218,1	476	51,54	109,1	1454	955,3
2021	89971	246,5	669	0	123,2	1643,3	1079,6
2022	86237	236,3	797	196,17	118,1	1575,1	1034,8

Antall Pe og PE er beregnet ut fra tilførte vannmengder og et vannforbruk på 150 l/ Pe/d.

Tabell 2: Beregnet forurensningsproduksjon- utslipp til grunnvann og renseeffekt år 2022.

	Fosfor – Kg/ år	Bof ₅ – Kg/ år	Kof – Kg/ år	SS – Kg/ år
Produksjon Folldal Rensepark	518,00191545	12899,465	27664,566545	10042,3666545
Overløp til Folla	1,32140071	42,40308	88,119758	48,51865
Til grunnvannsresipient B4	4,042375	277,035	3474,86205	2810,92583455
Renseeffekt Folldal rensepark%	99,22	97,86	87,48	72,14
Krav for grunnvann %	99,0		95,0	
Total produksjon for slamavskilling	596,6801	18945,4466545	40558,435	19738,5916545
Overløp til Folla	1,32140071	42,40308	88,119758	48,51865
Til grunnvannsresipient B4	4,042375	277,035	3474,86205	2810,92583455
Total Renseeffekt Folldal rense distrikt %	99,32	98,54	91,45	85,79

Grunnvann er primærresipient.

Tilførte mengder Folldal rensepark har gått ned 3734 m³ (4,15 % i forhold til år 2021)
Samlet mengde overløp til resipient Folla er: 196,17 m³. Utgjør 0,23 % av tilført mengde/ år.
Kravet er maks 2 %.

Sett opp mot høyeste Bof₅ verdi for slamavskilling FDS (6 stk. prøver/ år) 02,05 (57,664 kg/d) tilsvarer anleggs størrelsen 1462,8 Pe (Nordisk) = 961,1 PE (Euro PE).

Etter slamavskilling FDS (6 stk. prøver) er høyeste registrerte Bof₅ verdi 14,02 (43,29 kg/d) og tilsvarer 1098 Pe = 721,5 PE.

På årsbasis inkl. overløp, tilsvarer snittverdi av produsert Bof₅ (52,02 kg/d) en tilknytning av 1319,7 Pe = 867 PE for slamavskilling ved FDS.

Kommunal kontroll/ oppfølging av alle bedrifter med oljeutskillere tilknyttet kommunalt avløp iht. krav om tømming, utføres fortsatt ikke, bekjent driftsleder VA. Tidligere år også rapportert samme forhold.
Pr. 12.01.2023, har kommunen fortsatt ikke fulgt opp rapportert avdekket avvik, gjeldende 1 stk. oljeutskiller.

Postadresse	Besøksadresse	Telefon	Telefaks	Org.nr: NO 939885684 MVA
2580 FOLLDAL	Nyberg	62 49 10 00	62 49 05 68	Bankto: 1895.07.00072
	E-post: svein.arnes.hovde@folldal.kommune.no			