

# Infiltrasjonsanlegg for kloakk

2. utgave nov. 2006

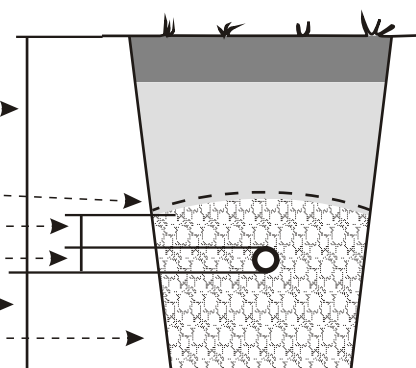
Johan P. Nielsen  
AS Plastron

Et infiltrasjonsanlegg for kloakk er et anlegg der de stedlige jordmasser brukes som rensemedium.

Denne typen anlegg har vært brukt i mange år, men dessverre med et heller varierende resultat. Anleggene har fungert slik at man har blitt av med vannet en viss tid, men uten at det alltid har vært like god renseseffekt. Kun anlegg med støtbelastning har fungert tilfredsstillende. Feilårsakene kan være mange. Nedenfor er nevnt noen.

## INFILTRASJONGRØFT

Overdekning ca.0,40m  
VA-matte  
≤ 0,05m  
Infiltrasjonsrør 32 mm  
0,25m  
Vasket, støvfri pukk 12 -22 mm



## FEILÅRSAKER KAN VÆRE:

- \* Ingen grunnundersøkelse er gjort, og man har ikke visst hvorvidt jorden er egnet eller ikke til infiltrasjon.
- \* Man har ikke kontrollert grunnvannstanden, og mange anlegg har derfor blitt liggende i eller for nær grunnvannet.
- \* For små arealer i forhold til belastningen.
- \* Manglende distribusjon av vannet, d.v.s. man har ikke klart å fordele vannet ut over hele det beregnede areal.
- \* Arealet er blitt trafikkbelastet og ødelagt på den måten.
- \* Store trær er plantet over anlegget og røttene har ødelagt rørsystemet.
- \* Uvasket pukk er brukt i fordelingslaget.
- \* Feil masseseparasjon. (Bruk kun "VA-MATTE" til dette formål.)

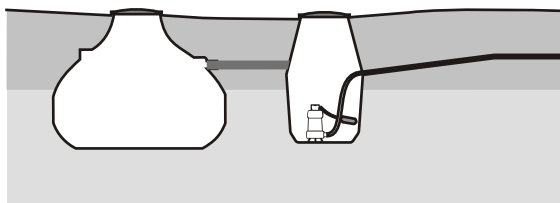


Hver enkelt av disse feil kan være nok til at anlegget ikke kan fungere.

## HVORDAN MÅ ET JORDRENSEANLEGG BYGGES?

Et avløpsanlegg med infiltrasjon består av 3 hovedelementer:

1. Slamavskiller.
2. Distribusjonssystem for vann.
3. Jordfilteret.



Avløpsvannet løftes opp fra grunnvannet

Slamavskilleren skal være forskriftsmessig og tilfredsstillende NS-EN 12566-1. Anlegg for 1-7 boligeneheter skal ha slamoppsamlingskapasitet til 2 års produksjon. Større anlegg kan dimensjoneres for tømning 1-4 ganger om året.

Distribusjonssystemet for vann kan igjen deles i 3:

1. Støtbelaster.
2. Fordelersystem.
3. Infiltrasjonsrør.

Alle 3 deler er like viktige og helt nødvendige å dimensjonere riktig for å få lik fordeling av vannet over hele infiltrasjonsflaten.

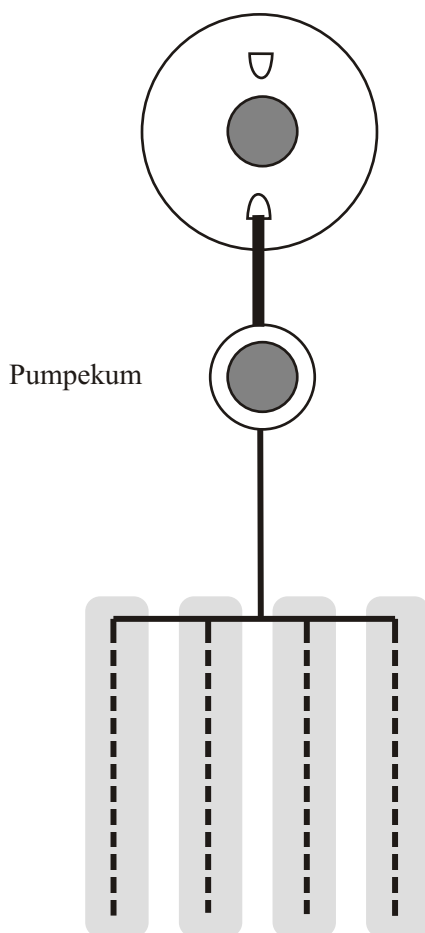
Støtbelaster: Pumpekum er for tiden det eneste reelle alternativ og også det billigste.

I System BOKN PLAST, benyttes alltid pumpekum fordi andre innretninger ikke har fungert godt nok. Prismessig kommer også pumpekum best ut.

Strømforbruket på et hus etter dagens pris vil være ca. 10-20 kr. pr. år.

Fordelersystem kan være: Manifold eller fordelingskum.

Dersom ikke infiltrasjonsrørene ligger i samme nivå, må vi ha en fordelingskum etter støtbelasteren, slik at utløpene fra fordelingskummen kan føres ned til det nivå hvert enkelt infiltrasjonsrør ligger i. Da har vi et gravitasjonssystem med støtbelaster. *Dette må ikke forveksles med et gravitasjonssystem uten støtbelaster.* For at dette systemet skal fungere, må innløpsstrømmen i fordelingskummen være 0,5 - 1,5 liter pr. sekund pr. utløp, avh. av infiltrasjonsrørens lengde og dimensjon. Det bør benyttes vanligvis 75-90 mm rør til gravitasjonssystem.



Eksempel på effektiv fordeling av avløpsvann

Dersom infiltrasjonsrørene ligger i samme nivå, hvilket de vanligvis gjør, velger vi manifold som fordeler. Det gir en mye rimeligere og sikrere løsning. Innløpsstrømmen til manifolden må være ca. 4 liter pr. m<sup>2</sup> pr. minutt, d.v.s. pr m infiltrasjonsrør pr. minutt siden vi vanligvis bruker 1 m brede grøfter. Vannmengden for hvert støt bør være ca. 6 liter pr. meter (Se VA-Miljøblad nr. 59). Dette gir en pumpetid på ca. 90 sekunder som gir et avvik i vannmengde på +/- 5% fra innerste til ytterste hull. For at dette skal fungere må vi bruke 32 mm infiltrasjonsrør. Hullene må bores etter tabellen på side 8. På denne siden finnes også manifoldtabell.

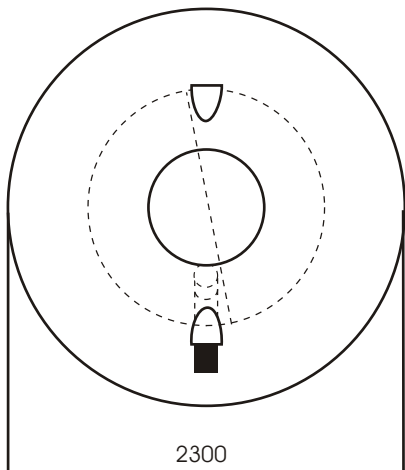
### **INFILTRASJONSRØR:**

Ved gravitasjonsanlegg benyttes 75-90 mm infiltrasjonsrør. Disse bores med 8 mm i en hullrekke langs bunnen og en langs toppen på røret. Trykkrør bores med 5-8 mm hull i en rekke langs bunnen. Rørene må være 32 mm (VA-Miljøblad nr. 59) PP eller PVC.

Grunnen til at vi bruker 32 mm rør er at vi ønsker hurtigst mulig lik vannmengde ut av alle hull. For å kompensere for trykktapet, må vi ha forskjellig diameter på hullene. Tabellen på side 8 viser hvordan rørene skal bores avh. av rørets lengde. Maks. tillatt trykk i røret er 1 m.v.s.

Når systemet virker slik det skal, regnes infiltrasjonsanlegg for å være den aller beste avløpsløsning. Dette ut fra forventede renseeffekter på organisk stoff og fosfor som antas å kunne bli helt opp mot 100%. Driftsomkostningene er minimale, og under forutsetning av at anleggene drives korrekt, er driftssikkerheten veldig god.

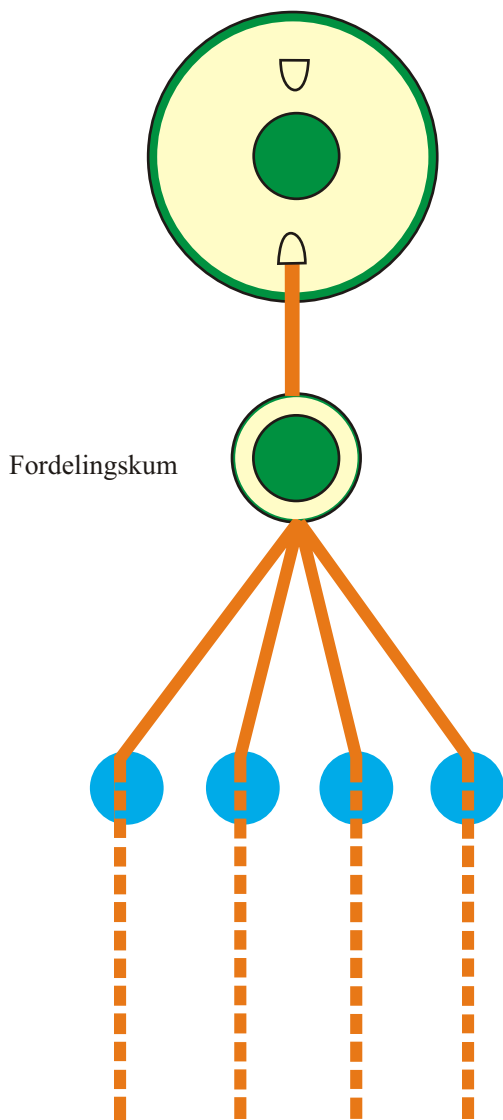
De forannevnte problemer må løses dersom det skal ha noen hensikt å fortsette å bygge infiltrasjonsanlegg.



### HVORFOR KAN IKKE GRAVITASJONSANLEGG FUNGERE?

På en enkelt bolig er vannmengden som skal fordeles ca. 400\* liter pr. døgn. Selv om denne vannmengden kommer i løpet av "bare" 10 av døgnet timer, gjør det ikke så mye fra eller til. Den store utjevningseffekten som er i slamavskilleren for at sedimentering skal kunne skje, gjør at vannet som kommer ut har en veldig jevn strøm som utgjør mellom 0,01 og 0,02 liter pr. sek. Selv om det noen ganger kan komme en litt større vannmengde, kan heller ikke dette oppveie problemet med at størstedelen av vannforbruket kommer særdeles sakte ut av tanken.

\*Gjennomsnitt pr husstand er i 2006, 393 liter/døgn.



Eksempel på feil fordeling  
(Dvs. mangel på fordeling)

Uansett om den er 0,01, 0,02 eller 0,03 liter pr. sek., er det en fysisk umulighet at dette kan fordele seg på et areal på 25-75m<sup>2</sup> (fordelingskum hvor 2-5 utløp benyttes). Ikke en gang i ett enkelt rør kan denne vannmengde fordele seg utover hele infiltrasjonsflaten.

Vi har ved flere anledninger vist dette ved demonstrasjoner med tilnærmet virkelig vannmengde ut av slamavskilleren.

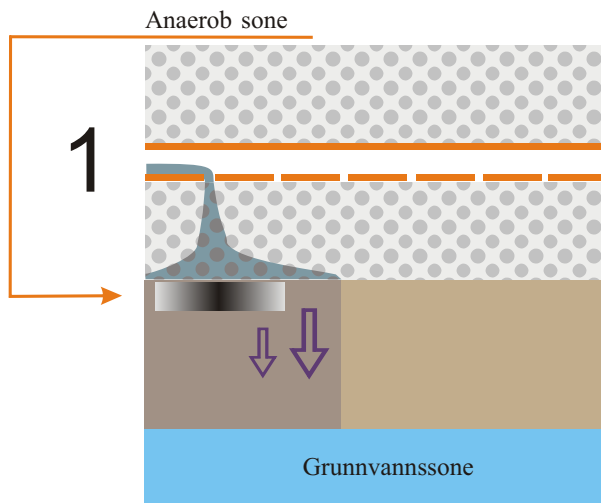
Vannet fordeles seg høyst gjennom 2-3 hull i infiltrasjonsrøret, men da også med så liten vannmengde at det kun renner ned rett under hullet. Overbelastningen blir derfor enorm der vannet kommer ut.

Vi har også gjort forsøk med å fordele større vannmengder enn det det virkelig kommer ut av tanken, og med en hageslange på fullt trykk inn i fordelingskummen har vi klart å få vannet til å fordele seg over totalt 5 hull i infiltrasjonsrørene.

Det må dog bemerkes at så mye vann kommer det aldri ut av en slamavskiller, hverken ved tømning av badekar eller vaskemaskiner.

Resultatet av at infiltrasjonsanlegg og sandfilteranlegg likevel bygges uten støtbelastning er og blir tette filtre.

## TILTETTINGSFORLØP VED MANGLENDE DISTRIBUTJON AV VANN

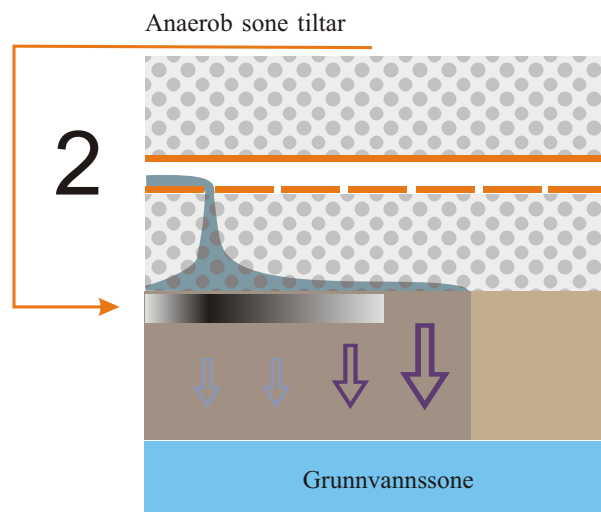


Vannet finner en snarvei til grunnvannet eller et dressystem

Der hvor vannet renner ut og overbelastningen kommer, starter tiltettingen med det resultat at det oppstår sterkt anaerobe soner i anlegget, samtidig som det tiltettede areal fortsetter å bli belastet.

Resultatet av dette blir at det organiske stoffet ikke omsettes og tiltettingen fortsetter enten til hele anlegget er tett, eller til vannet finner seg kortslutningsvei til grunnvann eller dressystem. På den måten kan det gå en tid der huseieren ikke har problemer med å bli av med avløpsvannet, men hvor det ikke oppnåes noen renseseffekt, slik hensikten var da anlegget ble bygget.

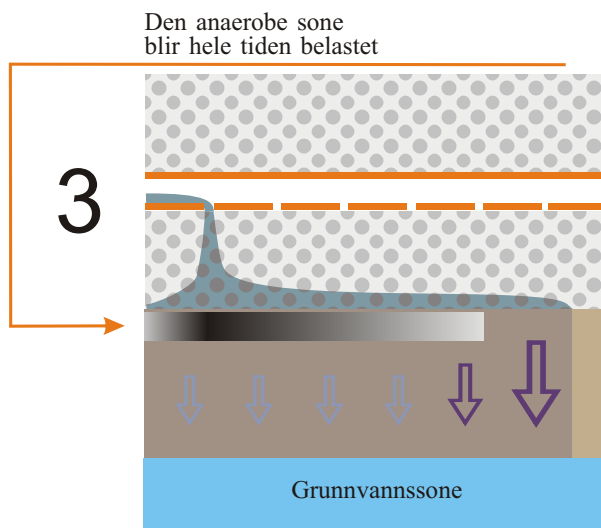
Dersom en effektiv fordeling ikke sikres over hele infiltrasjonsflaten, vil investeringen være bortkastet, og man kan like gjerne la være å bygge anlegget.



Tiltagende tiltetting krever nye snarveier til grunnvannet

Å kaste bort penger på et anlegg der resultatet kun er at vannet forsvinner over kortere eller lengre tid avh. av **kortslutningsveiene**, er like tøvelte som å kortslutte direkte til grunnvannet eller dressystemet bak slamavskilleren.

Etter den nye Forurensningsforskriften som trer i kraft fra 1. januar 2007, er det krav om dokumentasjon til av grunnforholdene på alle anlegg, store som små. Kunnskapsnivået må opp, slik at den eller de som er ansvarlige for kontrollen forstår hva som skal foregå i et infiltrasjonsanlegg. Det er den ansvarshavendes plikt å bygge anlegget slik at det virker. Det er også den ansvarshavende som har kontrollansvaret etter dagens regler.



Anlegget har en "levetid" for eieren så lenge vannet finner nye snarveier.

Alle bør være interessert i at anleggene fungerer etter hensikten, og at det oppnås forventet renseseffekt. Bare når så skjer har denne anleggstypen sin berettigelse.

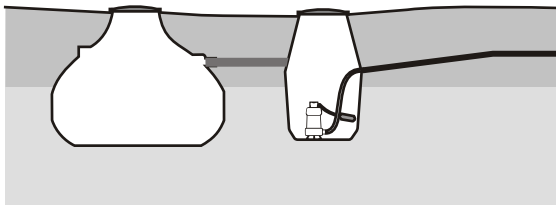
Gjentettingsforløp i infiltrasjons- og sandfiltergrøft hvor avløpsvannet tilføres med selvføll.

## SPAR PENGER MED MINDRE GRAVEDYBDE!

40 cm overdekning av infiltrasjonsrøret er nok de fleste steder. Noen steder kan det være nødvendig med isolasjon. Varmekabel kan være et både bedre og billigere alternativ.

## BEDRE RENSEEFFEKT!

Jo høyere opp i jordlaget man kommer med infiltrasjonsflaten, jo bedre blir renseseffekten i anlegget. Når infiltrasjonsflaten ligger serlig mye dypere enn en meter, avtar renseseffekten vesentlig på organisk stoff. Jo dypere jo verre.



Avløpsvannet løftes opp fra grunnvannet

## UNNGÅ GRUNNVANNSFORURENSNING!

Ofte ligger infiltrasjonsflaten i, eller for nær grunnvannet. Da får man ingen renseseffekt, kun forurensning av grunnvannet. Det er også ulovlig å bygge anleggene slik, og for å unngå dette, må vannet pumpes til et høyere nivå.

For å unngå problemet med den lille vannmengden man har til disposisjon, må vannet samles opp i tilstrekkelig mengde, slik at man ved hjelp av en pumpe kan belaste hele arealet i løpet av en meget kort tid.

Siden pumpe benyttes, kan man samtidig løfte vannet så høyt som mulig opp fra grunnvannet og inn i et jordlag eller til det sted på eiendommen som er best mulig egnet til infiltrasjon, og hvor man dermed får best mulig renseseffekt.

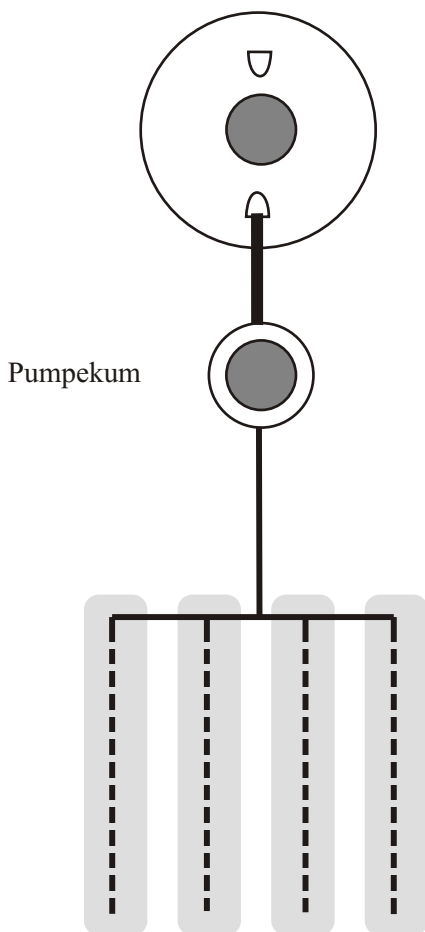
Som man ser får man da en ekstra funksjon på kjøpet.

## KONKLUSJON:

Ved bruk av pumpekum som støtbelaster oppnås følgende fordeler:

1. Effektiv fordeling av avløpsvannet over hele infiltrasjonsflaten.
2. Avløpsvannet kan løftes til et nivå eller til et sted på tomten der det ikke kommer i konflikt med grunnvannet.
3. Liten overdekning (grunne anlegg) gir bedre renseseffekt.
4. Mindre graveomkostninger.
5. Lang levetid og *optimale funksjonsegenskaper*.

Vi mener dessuten at anlegg som bygges slik at de ikke kan fungere, er ulovlige. (Jfr. F-loven)



Eksempel på effektiv fordeling av avløpsvann

## **DIMENSJONERING AV STØTBELASTER:**

Støtbelasteren dimensjoneres etter infiltrasjonsarealet. Støtvolumet skal være 6 liter pr. m infiltrasjonsrør, dvs. ca. 6 liter pr. m<sup>2</sup> infiltrasjonsareal.

Pumpekapasiteten må være ca. 4 liter pr. m pr. minutt. Det gir en pumpetid på ca. 90 sekunder, hvorav 10-11 sekunder går med til å fylle rørene.

VA-Miljøblad nr. 59

## Dimensjonering av manifoldrør med innløp på midten.

Diameter infiltrasjonsrør	Maksimum lengde	MAKSIMUM ANTALL RØR VED:		
		Manifold 110 mm	Manifold 160 mm	Manifold 200 mm
32 mm	24 m	12	28	46
32 mm	21 m	16	38	60
32 mm	18 m	18	42	68
32 mm	15 m	20	46	72

## Boretabell for infiltrasjonsrør 32 mm

Hullavstand 1 m

	0 m	3 m	6 m	9 m	12 m	15 m	18 m	21 m	24 m	
Hulldiameter	5 mm	5 mm	6 mm	6,5 mm	7 mm	7 mm	8 mm	8 mm		
	5 mm	5 mm	6 mm	6,5 mm	6,5 mm	7 mm	7 mm			
	5,5 mm	6 mm	6,5 mm	6,5 mm	6,5 mm	7 mm				
	6 mm	6,5 mm	6,5 mm	7,5 mm	7 mm					
	6,5 mm	6,5 mm	7 mm	6,5 mm						