

Vejledning fra Miljøstyrelsen

Nr. 3 1999

Biologiske sandfiltre op til 30 PE

Vejledning fra Miljøstyrelsen

Nr. 3 1999

Biologiske sandfiltre op til 30 PE



Indhold

1 Indledning 5

- 1.1 Generelt 5
- 1.2 Afløbsanlæg med biologisk sandfilter 5
- 1.3 Vejledningens anvendelsesområde 5

2 Administrative bestemmelser 7

- 2.1 Love, bekendtgørelser m.v. 7
- 2.2 Hovedlinier i gældende bestemmelser 7
- 2.3 Påbud om forbedret rensning 8
- 2.4 Ansøgning om etablering af biologiske sandfilteranlæg 10
- 2.5 Udførelse 11

3 Forundersøgelser 13

- 3.1 Placering af anlæg 13
- 3.2 Terræn- og jordbundsforhold 13
- 3.3 Afledningsforhold 14

4 Belastningsopgørelse 15

5 Bundfældningstanken 17

- 5.1 Generelt 17
- 5.2 Krav til placering og udformning af bundfældningstanke 17
- 5.3 Godkendelse af bundfældningstanke 19
- 5.4 Opdeling af bundfældningstanke i flere kamre 19
- 5.5 Materialer 21
- 5.6 Vedligeholdelse 21
- 5.7 Genbrug af eksisterende anlæg 21

6 Biologisk sandfilter og fordelersystem 25

- 6.1 Generelt 25
- 6.2 Forventet renseseffekt 26
- 6.3 Standard anlæg 26
- 6.4 Fordelersystem 28
- 6.5 Filter, inklusiv fordeler- og drænmateriale 29
- 6.6 Udløb 32

7 Kvalitetskontrol 33

- 7.1 Generelt 33
- 7.2 Kontrol af materialer (egenkontrol) 33
- 7.3 Kontrol af udførelse (tilsynskontrol) 33

8 Drift og vedligeholdelse 35

- 8.1 Generelt 35
- 8.2 Tømning af slam fra bundfældningstanken 35
- 8.3 Spuling af fordelerrør 36
- 8.4 Serviceeftersyn 36
- 8.5 Regenerering af tilstoppet anlæg 36

Bilag

Bilag 1 Standard ansøgningsskema 37

Bilag 2 Belastningsomsætning til fuldtidspersoner 41

Bilag 3 Skema til optegning af kornkurve 42

Bilag 4 Driftsvejledning 43

1 Indledning

1.1 Generelt

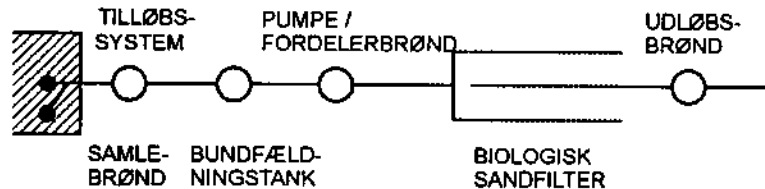
Denne vejledning er udarbejdet i forlængelse af Folketingets vedtagelse af lov nr. 325 af 14. maj 1997 om ændring af lov om miljøbeskyttelse og lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. (Spildevandsrensning i det åbne land m.v.).

1.2 Afløbsanlæg med biologisk sandfilter

Et afløbsanlæg med biologisk sandfilter består af:

- Tilløbssystemet
- Bundfældningstanken/det mekaniske renselanlæg
- Pumpebrønd/fordelerbrønd
- Biologisk sandfilter med fordelerrør og opsamlingsdræn
- Udløbsledning.

BYGNING



Figur 1.1

Principskitse af et mindre afløbsanlæg med biologisk sandfilter.

For at sikre optimal drift af anlægget, skal de almindelige afløbsledninger, det vil sige hele tilløbssystemet og de tætte ledninger mellem anlæggets enkelte dele, skal dimensioneres og udføres som angivet i Dansk Standards norm nr. 432 "Norm for afløbsinstallationer".

1.3 Vejledningens anvendelsesområde

Denne vejledning omfatter anlæg med en kapacitet op til og med 30 PE d.v.s. med en maksimal tilførsel på 1,8 kg BI₅ pr. døgn.

Gælder kun husspildevand

Vejledningens retningslinier gælder kun for biologiske sandfilteranlæg til rensning af spildevand med en mængde og sammensætning som almindeligt forekommende spildevand fra husholdninger, herunder afløb fra vandklosetter og afløb fra bade- og toiletrum i landbrugets driftsbygninger.

Spildevand, der tilledes det biologiske sandfilteranlæg, beskrevet i denne vejledning, må derfor som udgangspunkt ikke indeholde andre stoffer, end hvad der sædvanligvis forekommer i spildevand fra husholdninger. Spildevandet må endvidere ikke have en væsentlig anden sammensætning. Husspildevand må herunder ikke indeholde væsentlige mængder af miljøfremmede stoffer, som organiske opløsningsmidler, kraftige rengøringsmidler, malingsrester, fenoler, klor og lignende.

Tilledes der spildevand til biologiske sandfilteranlæg med en anden karakter end husspildevand, kan denne vejlednings retningslinier ikke benyttes, men der må i stedet udformes et konkret projekt, der indeholder en konkret dimensionering af anlægget sat i forhold til spildevandets sammensætning.

Ved udformning af det konkrete projekt kan omsætningstabellen i bilag 2 anvendes som vejledning for belastningsfastsættelsen.

Regn- og drænvand

Såfremt der anvendes dimensionering efter denne vejledning, må regnvand, øvrigt overfladevand og drænvand ikke tilledes anlægget.

Procesvand

Vejledningens retningslinier gælder endvidere ikke for følgende typer udledninger:

- Tømning af større badekar/bassiner (større end 250 ltr.), herunder spa-bade med klorholdigt vand
- Malke/mælkerum
- Processpildevand fra virksomheder, herunder: frisørsaloner, fotografer, værksteder, landbrug.

2 Administrative bestemmelser

2.1 Love, bekendtgørelser m.v.

Nedenstående liste rummer en oversigt over gældende lovgivning m.v. på Miljø- og Energiministeriets område i relation til biologiske sandfiltre.

- Love:*
- Lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v., jf. lovbekendtgørelse nr. 923 af 5. december 1997.
 - Lov om miljøbeskyttelse, jf. lovbekendtgørelse nr. 698 af 22. september 1998.
- Bekendtgørelser:*
- Bekendtgørelse nr. 501 af 21. juni 1999 om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.
- Vejledninger:*
- Vejledning nr. 12, 1998, Betalingsregler for spildevandsanlæg.
- Andet:*
- Bygningsreglement, BR 95 og bygningsreglement for småhuse 1998
 - DS 432 Norm for afløbsinstallationer
 - DS 436 Norm for dræning af bygværker
 - DS 440 Norm for mindre afløbsanlæg med nedsivning

2.2 Hovedlinier i gældende bestemmelser

Målsætninger

Amterne fastlægger i samråd med kommunerne målsætninger for kvaliteten af vådområder, vandløb, søer og havet enten gennem et regionplantillæg eller i forbindelse med en ordinær revision af regionplanen.

For at opfylde regionplanernes målsætninger skal spildevand renses før udledning. Kravene til rensning er afhængig af forureningsfølsomheden af det vandområde, der modtager spildevandet.

I stedet for direkte udledning af spildevandet til et vandområde, kan spildevandet, hvor forholdene tillader dette, afledes til et nedsivningsanlæg.

På grundlag af amternes regionplaner, hvori der udpeges forureningsfølsomme vandområder, hvor der er behov for forbedret spildevandsrensning, fastlægger kommunen i kommunens spildevandsplan områdevis krav til forbedret spildevandsrensning for de enkelte ejendomme.

2.3 Påbud om forbedret rensning

På baggrund af en vedtaget spildevandsplan kan kommunen i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 30 påbyde den enkelte grundejer, der ikke er tilsluttet den kommunale kloakforsyning at ændre spildevandsudledningen (forbedre spildevandsrensningen).

Påbud om forbedret rensning stiller krav til, at rensningen skal opfylde spildevandsbekendtgørelsens krav til en bestemt rensklasse, jf. tabel 2.1.

Tabel 2.1

Rensklasser efter spildevandsbekendtgørelsen. Stofreduktionskrav til forskellige rensklasser

| Rensklasse | BI ₅ | Total fosfor | Nitrifikation |
|------------|-----------------|--------------|---------------|
| SOP | 95% | 90% | 90% |
| SO | 95% | | 90% |
| OP | 90% | 90% | |
| O | 90% | | |

(O: Reduktion af organisk stof, OP: Reduktion af organisk stof og fosfor, SO: Skærpet krav til reduktion af organisk stof samt nitrifikation, SOP: Skærpet krav til reduktion af organisk stof og fosfor samt nitrifikation).

Biologiske sandfiltre opbygget efter denne vejledning opfylder rensklasse O og SO - dvs., de rensklasser, der ikke stiller krav til fosforfjernelse. Hvis anlægget ikke tilledes spildevand fra toilet, opfyldes tillige rensklasse OP og SOP.

Påbud om rensning efter alle 4 rensklasser kan opfyldes ved etablering af nedsvivningsanlæg, jf. Miljøstyrelsens vejledning herom.

2.3.1 Forudsætninger for at give påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 30

Forudsætningen for at give påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 30, er at en ejendoms eksisterende spildevandsanlæg ikke fungerer miljømæssigt forsvarligt.

Efter Miljøstyrelsens opfattelse skal følgende forudsætninger være opfyldt for at meddele påbud om forbedret rensning :

- ejendommens afløbsforhold, og udledningen skal være fastlagt
- ejendommen skal bidrage til forurening af det vandområde, hvortil der er udledning
- vandområdet skal dokumenteret være forurenat af spildevand i et omfang, der gør, at den vedtagne målsætning for vandområdet ikke opfyldes.

Det er ikke afgørende, om den enkelte ejendoms bidrag til forurening er stort eller lille, idet ingen ejendom har krav på at forurene i et eller andet omfang - og ifølge domstolspraksis er det forhold, at en ejendoms afløb faktisk forurener det vandområde, der modtager ejendommens spildevand, tilstrækkeligt grundlag for kommunen til at kræve forbedret rensning.

Et påbud fra kommunen om forbedret rensning kan ikke påklages til anden administrativ myndighed.

2.3.2 Påbud omfattet af lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. § 7a (helårsboliger med afledning af husspildevand)

I forbindelse med varslingen af påbudet om forbedret rensning, skal kommunen samtidig tage stilling til, hvorvidt der er tale om en ejendom, der efter lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. § 7a skal have et tilbud om kontraktligt medlemsskab af kloakforsyningen, jf. nedenfor.

a) Ejeren ønsker at modtage tilbudet

Hvis en kommune meddeler påbud om forbedret rensning til ejere af helårsboliger, der alene afleder husspildevand, skal påbuddet endvidere indeholde et tilbud om kontraktligt medlemsskab af kloakforsyningen, jf. lov om betalingsregler for spildevandsanlæg § 7a.

Et kontraktligt medlemsskab af kloakforsyningen indebærer, at kloakforsyningen etablerer, driver og vedligeholder privatejede anlæg, f.eks. et biologisk sandfilteranlæg, mod at ejeren af ejendommen betaler et standardtilslutningsbidrag og løbende vandafledningsbidrag efter lov om betalingsregler for spildevandsanlæg, som hvis ejendommen blev tilsluttet kommunens afløbssystem.

Ejeren af ejendommen har dog selv ansvaret for eventuel omlægning af kloakledninger og bundfældningstank og skal også selv stå for vedligeholdelsen heraf, idet kloakforsyningen dog forestår tømning af bundfældningstank.

Tilbudet skal fremsættes samtidig med forvarslingen af påbudet, således at ejeren har tid til at overveje tilbudet og afgive kommentarer.

Efter at kommunen har meddelt påbud om forbedret rensning, skal ejeren endelig tage stilling til tilbudet - dvs. om ejeren ønsker at indgå i det kontraktlige medlemsskab med kloakforsyningen.

Hvis der indgås kontrakt mellem grundejeren og kloakforsyningen, skal kommunen gennemføre de nødvendige forundersøgelser, både med hensyn til den endelige placering af anlægget, med hensyn til praktiske afstandskrav til træer, bygninger, skel og lignende.

Kommunen skal endvidere forestå den konkrete projektering og etablering af sandfilteranlægget, hvilket hensigtsmæssigt gøres med udgangspunkt i henhold til denne vejledning.

b) Ejeren ønsker ikke at modtage tilbudet

Hvis ejeren efter at have modtaget kommunens påbud med det dertil hørende tilbud efter lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. § 7a, afslår kommunens tilbud om kontraktligt medlemsskab af kloakforsyningen, vil grundejeren selv være ansvarlig for at der udarbejdes et projektforslag for en anden spildevandsløsning. Den ønskede spildevandsløsning skal mindst opfylde spildevandsbekendtgørelsens krav til renseklasser, og der skal videre kunne opnås tilladelse efter lovgivningen herom. Grundejeren er endvidere selv ansvarlig for den konkrete projektering, finansiering, etablering og drift af anlægget.

c) Ejeren ønsker en anden spildevandsløsning end foreslået af kommunen, men ønsker at være kontraktligt medlem af kloakforsyningen

Kommunalbestyrelsens tilbud om kontraktligt medlemsskab omfatter udførelse, drift og vedligeholdelse af en spildevandsløsning, der rensemæssigt opfylder påbuddet.

Hvis ejeren ønsker en anden spildevandsløsning end tilbudt af kommunen, er der i lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. indsat mulighed for, at grundejeren fortsat kan opnå kontraktligt medlemsskab af kloakforsyningen, hvis den alternative spildevandsløsning på samme måde som den tilbudte løsning opfylder de påbudte krav til rensniveau.

Dette indebærer, at kommunen skal forestå udførelse, drift og vedligeholdelse af et sådant anlæg. Er den ønskede spildevandsløsning dyrere i etablering og/eller drift end den af kommunen tilbudte, skal ejeren selv afholde meromkostninger i den forbindelse.

2.3.3 Påbud, der ikke er omfattet af lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. § 7a.

Ved påbud til helårsboliger, der afleder andet end husspildevand eller til andet end helårsboliger - f.eks. sommerhuse, små virksomheder eller kolonihavehuse, om forbedret rensning efter miljøbeskyttelseslovens § 30, skal der ikke gives tilbud om kontraktligt medlemsskab efter lov om betalingsregler for spildevandsanlæg m.v. § 7a.

I dette tilfælde er grundejeren ansvarlig for at der gennemføres de nødvendige undersøgelser til dokumentation for, at anlægget kan etableres på grunden. Grundejerene er endvidere ansvarlig for den konkrete projektering, finansiering, etablering og drift af anlægget.

2.4 Ansøgning om etablering af biologiske sandfilteranlæg

Hvis grundejeren udenfor påbudssituationen ønsker at etablere et biologisk sandfilteranlæg, skal grundejeren ansøge herom efter bestemmelserne i miljøbeskyttelseslovens § 28 og spildevandsbekendtgørelsens § 14.

Miljøstyrelsen har udarbejdet et standardansøgningsskema, der er vedlagt denne vejledning som bilag 1, der kan anvendes af kommunerne til brug for administration af ansøgninger om etablering af biologiske sandfiltre.

Ved etablering af sandfilteranlæg efter ansøgning og tilladelse, er grundejeren ansvarlig for at der gennemføres de nødvendige undersøgelser. Grundejeren er endvidere ansvarlig for den konkrete projektering, finansiering, etablering og drift af sandfilteranlægget.

2.5 Udførelse

Spildevandsledninger og spildevandsanlæg må kun udføres af en autoriseret kloakmester. Såfremt grundejeren selv er ansvarlig for etablering af spildevandsanlægget, anbefales det at indhente tilbud fra autoriseret kloakmester og at lade denne indsende ansøgningen.



3 Forundersøgelser

Etablering af et biologisk sandfilteranlæg kræver kun begrænsede forundersøgelser, hvor vurdering af terrænforhold og afledningsforhold er de vigtigste.

Det bør endvidere undersøges, om der er mulighed for nedsvivning af det rensede spildevand, frem for at udlede dette til dræn, vandløb eller lignende. Nedsvivning af det rensede spildevand kan evt. ske ved at undlade membranen under anlægget.

3.1 Placering af anlæg

Der gælder ikke særlige miljøbetingede afstandskrav for placering af biologiske sandfilteranlæg på en ejendom.

Praktiske afstandskrav

Ved placeringen af anlægget bør der tages en del praktiske hensyn. Rødder fra større træer kan brede sig til filteret, hvorfor det ikke er hensigtsmæssigt at placere anlægget i nærheden af eksisterende træer eller steder, hvor der eventuelt senere plantes træer f.eks. hos naboen. En afstand på 3-6 meter giver for de fleste typer træer sikkerhed mod rodindtrængen. Afstanden til bygninger, skel, vandløb og søer bør være over 5 meter. Udluftningsrør bør anbringes i god afstand fra opholdsarealer, da lugt fra udluftningsrørene fra fordelerlaget kan forekomme.

Servitutter, byggelov m.v.

Placeringen af anlægget, tilhørende ledninger og brønde skal endvidere respektere afstandskravene i bygge-loven, bygningsreglementet, funderingsnormen, vejledningen for vandforsyning samt eventuelle byggelinier fastlagt ved fredningsbestemmelser eller anden form for servitutter.

3.2 Terræn- og jordbundsforhold

Etablering af et biologisk sandfilteranlæg kræver, hvis det udføres med fordeling ved gravitation, en højdeforskel mellem indløb og udløb på ca. 1 meter, udover den højdeforskel der skal til for at transportere vandet til og fra anlægget.

Anlægget bør ikke placeres i lavninger, da overfladevand fra de omliggende arealer i så fald vil søge mod sandfilteret og beslaglægge en del af anlæggets kapacitet.

Jordbunds- og grundvandsforholdene bør undersøges, med henblik på at sikre anlægget mod sætninger og opdrift.

3.3 Afledningsforhold

Undersøgelser af afledningsforholdene kan inddeles i to: 1) kortlægning af det eksisterende afløbssystem, og 2) kortlægning af udløbsmuligheder.

3.3.1 Eksisterende afløbsforhold

Det eksisterende afløbssystem registreres med hensyn til placering af alle ledninger, omfang af tilsluttede installationsgenstande, omfang af tilsluttet regnvand, herunder tagedløb, placering, størrelse og funktion af alle brønde samt øvrige afløbsforhold på ejendommen. Bundkoten til alle vigtige knudepunkter (brønde, indløb, udløb, m.v.) indmåles ligesom placering i plan i forhold til faste terrænpunkter (bygninger m.v.) indmåles.

For bundfældningstanken, hvis en sådan findes, bestemmes det samlede volumen og volumen af de enkelte kamre. Om muligt noteres fabrikat og type af tanken (tankene).

3.3.2 Udløbsmuligheder

Der skal findes et vandløb, grøft, hoveddræn eller lignende, som er i stand til at modtage det rensede spildevand. Placering og koteforhold skal bestemmes, ligesom det skal undersøges, om der er tilknyttet særlige servitutter, rettigheder, renserestriktioner eller lignende for de mulige modtagere af spildevandet.

Terrænets hældning mod udledningpunktet findes og sammenholdes med de krav, der stilles til fald på ledningerne og dybde af ledninger m.v.

4 Belastningsopgørelse

Antal personer

Belastningen af anlægget opgøres efter antal tilsluttede boligenheder eller som det største antal personer, der forventes at kunne bo i længere tid på ejendommen(e). Tilledes der spildevand til det biologiske sandfilteranlæg med en anden karakter end husspildevand, kan denne vejlednings retningslinier ikke benyttes, men der må i stedet udformes et konkret projekt, der indeholder en konkret dimensionering af anlægget sat i forhold til spildevandets sammensætning. Hertil kan anvendes tabellen i bilag 2, der er en dimensioneringstabel for forskellige typer af ejendomme med anden anvendelse end beboelse alene.

Den forureningsmæssige belastning fra en person er i denne vejledning sat til 60 gram BI₅/døgn, 13 gram N/døgn og 2,5 gram P/døgn.

Kun sanitært spildevand

Ved den følgende opgørelse af belastningen er det antaget, at alt spildevand fra sanitære installationer i ejendommen tilsluttes anlægget, mens der er anden afledningsmulighed for regnvand og eventuelt processpildevand fra produktion.

Belastningsoversigt

I nedenstående tabel er angivet de gennemsnitlige vand- og forureningsmængder, der i denne vejledning er forudsat ledt til bundfældningstanken, ved belastning fra forskellige antal personer:

| Antal personer | Antal boligenheder | Vand mængde m ³ /døgn | BI ₅ gram/døgn | NH ₃ -N gram/døgn | Tot-P gram/døgn |
|----------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1-5 | 1 | 0,75 | 300 | 50 | 13 |
| 6-10 | 2 | 1,5 | 600 | 100 | 25 |
| 11-15 | 3-4 | 2,25 | 900 | 150 | 38 |
| 16-20 | 5-6 | 3,0 | 1200 | 200 | 50 |
| 21-25 | 7-8 | 3,75 | 1500 | 250 | 63 |
| 26-30 | 9-10 | 4,5 | 1800 | 300 | 75 |

Ved vurderingen af belastningen på det biologiske sandfilteranlæg, skal der tages hensyn til den udligning af vandstrømmen og den rensning, der sker i bundfældningstanken.

I denne vejledning er det ved bestemmelsen af filterstørrelser mv. forudsat, at bundfældningstanken fungerer og vedligeholdes efter vejledningens anvisninger.

Kun gråt spildevand

Anvendes anden afledningsform for toiletspildevand, så alene det grå spildevand (spildevand fra de øvrige aktiviteter i boligen) ledes til bundfældning og videre til det biologiske sandfilter, vil den forureningsmæssige belastning nedsættes med ca. 40% for organisk stof (BI₅) og med ca. 90% for kvælstof, mens den hydrauliske belastning vil reduceres med ca. 25%.

Tilledes kun gråt spildevand vil arealstørrelsen af det biologiske sandfilter kunne reduceres med 40%.

5 Bundfældningstanken

5.1 Generelt

Formålet med bundfældningstanken er at fjerne bundfældelige stoffer og flydestoffer fra spildevandet, før det ledes til videre behandling. Tidligere blev bundfældningstanken kaldt septiktank eller trixtank (Emscherbrønd).

Bundfældningstanken skal udføres, så:

- bundfældelige stoffer og flydestoffer tilbageholdes,
- ophvirvling af slam undgås,
- vandtemperaturen efter opblanding ikke overstiger 35° C.

Slam

Det tilbageholdte stof skal opbevares, og der vil ske en vis nedbrydning af stoffet, indtil tanken tømmes.

Det slam, der synker til bunds i tanken, går i forrådnelse. Da der ikke er ilt til stede, sker der en anaerob nedbrydning, hvor der udvikles aggressive gasarter, og gasboblerne kan trække allerede bundfældet slam med op og give anledning til lugtgener og eventuelt tæring i betontanke. Normalt er der dog ingen gener, hvis udluftningen er udført korrekt. Ved rådneprocessen reduceres slammængden lidt.

5.2 Krav til placering og udformning af bundfældningstanke

Regn- og drænvand må ikke tilledes bundfældningstanken.

Bundfældningstanken skal placeres således, at inspektion, pasning og tømning er mulig.

Bundfældningstanken skal i nærheden af bygninger placeres, så reglerne i DS 415 "Norm for fundering af bygninger" er overholdt. For yderligere oplysninger henvises endvidere til DS 440 "Norm for mindre afløbsanlæg med nedsivning".

Bundfældningstanken skal kunne indeholde slam svarende til 1 års produktion. En person producerer pr. år ca. 60 l flydeslam og 180 l bundslam.

Spildevandets opholdstid i bundfældningstanken bør være cirka 24 timer.

Disse krav til slamvolumen og opholdstid medfører følgende mindstekrav til vand- og slamvolumener i tanke til 1 og 2 boliger:

| Antal boliger | Antal personer | Vandvolumen liter | Bundslamvolumen liter | Flydeslamvolumen liter | Totalvolumen liter |
|---------------|----------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1 | 1 - 5 | 800 | 900 | 300 | 2000 |
| 2 | 6 - 10 | 1600 | 1800 | 600 | 4000 |

Kravene til mindste totalvolumen af bundfældningstanke fremgår af nedenstående tabel.

| | Antal personer stk. | Antal boligenheder stk. | Volumen af bundfældningstanke m ³ |
|------------------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|
| Helårsbeboelse | 1-5 | 1 | 2 |
| | 6-10 | 2 | 4 |
| | 11-15 | 3-4 | 6 |
| | 16-20 | 5-6 | 8 |
| | 21-25 | 7-8 | 10 |
| | 26-30 | 9-10 | 12 |
| Helårsbeboelse uden wc-tilslutning | 1-5 | 1 | 1,6 |
| | 6-10 | 2 | 2 |
| | 11-15 | 3-4 | 3 |
| | 16-20 | 5-6 | 4 |
| | 21-25 | 7-8 | 5 |
| | 26-30 | 9-10 | 6 |

Bundfældningstanke skal være opdelt i mindst 2 og maksimalt 3 kamre.

Gennemløbshullerne mellem de enkelte kamre skal have mindst samme dimension som tilløbet.

Bundfældningstanken skal udformes, så vandet får længst mulig vej gennem tanken og således, at bundslam og flydeslam holdes tilbage.

Der skal være et højdetab gennem tanken på minimum 50 mm, når der anvendes dykket tilløb, og minimum 100 mm, når indløbet udmunder frit i tanken.

Indløbsrøret kan enten have frit indløb i det første kammer eller føres ind via et T-stykke med samme dimension som indløbsrøret. T-stykket skal føres mindst 0,30 m ned under vandoverfladen og mindst 0,20 m op over vandoverfladen.

Udløbet fra bundfældningstanken skal udføres som et dykket udløb, der føres mindst 0,30 m ned under vandoverfladen. Udløbet kan udføres som T-stykker eller som dykplader. T-stykker eller dykplader skal føres mindst 0,20 m op over vandoverfladen.

Bundfældningstanken skal være udluftet. Mindre tanke (1-2 husstande) kan udluftes gennem et udluftet tilløbssystem. Større tanke skal udluftes separat. Ved separat udluftning skal udluftningen placeres så højt som muligt i tanken og fortrinsvis i det første kammer. Udluftningsledningen skal være ført over terræn og udmunde, så den ikke giver anledning til lugtgener, jf. DS 432 "Norm for afløbsinstallationer".

Bundfældningstanken skal være afdækket med et tæt dæksel, der skal have en styrke svarende til den aktuelle færdsel. Dækslet må ikke dækkes til med jord.

Dækslet skal være placeret således på bundfældningstanken, at inspektion, pasning og tømning er mulig.

Bundfældningstanken skal være tæt svarende til kravene i DS 455 "Norm for tæthed af afløbssystemer i jord".

Både bundfældningstank og skillevægge skal have tilstrækkelig styrke og bestandighed i forhold til de belastninger, de udsættes for.

5.3 Godkendelse af bundfældningstanke

Fabriksfremstillede bundfældningstanke skal VA-godkendes. VA-godkendelsen gives af By- og Boligministeriet på grundlag af en funktionsafprøvning eller en beregningsmæssig eftervisning af volumen og kammeropdeling.

VA-godkendelse gælder for bundfældningstanke til 1 eller 2 husstande. Alle godkendte tanke til 1 bolig har et volumen på 2 m³ eller mere.

Tanke opbygget på stedet

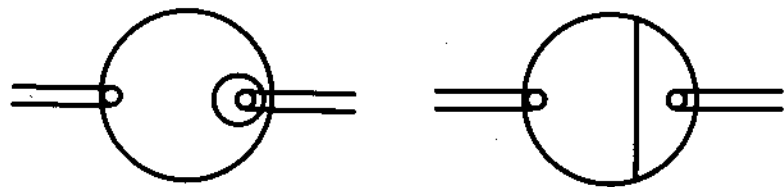
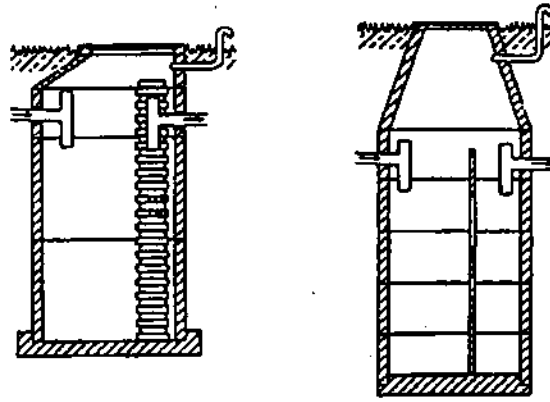
Tanke opbygget på stedet eller ombygning af eksisterende tanke skal godkendes af kommunen. Tankene skal opfylde kravene til totalvolumen og kammeropdeling som angivet i denne vejledning.

5.4 Opdeling af bundfældningstanke i flere kamre

Kammeropdeling

For at sikre en god tilbageholdelse af slam skal en bundfældningstank indrettes med 2 eller 3 kamre.

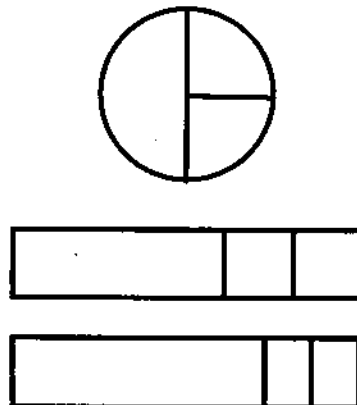
Ved 2-kammertanke bør det første kammer svare til ca. 70-90 % af det samlede tankvolumen. Eksempler på 2-kammertanke er vist i figur 5.1.



Figur 5.1
 Eksempler på kammeropdeling i bundfældningstanke med 2 kamre.

Ved 3-kammertanke bør det første kammer svare til ca. 50-70% af det samlede tankvolumen, og resten deles ligeligt mellem de resterende to kamre.

Eksempler på 3-kammertanke er vist i figur 5.2.



Figur 5.2
 Eksempler på kammeropdeling i bundfældningstanke med 3 kamre.

Placering af
 gennemløbshuller

Gennemløbshullet/hullerne mellem det første og det andet kammer bør placeres i en afstand fra bunden svarende til $2/3$ af vanddybden. Gennemløbs-

hullet/hulleme mellem det andet og det tredje kammer bør placeres i en afstand fra bunden svarende til 1/3 af vanddybden. Gennemløbshullerne skal anbringes, så vandet får længst mulig transportvej gennem tanken. Hvis gennemløbshullerne udformes som slidser, skal afstanden fra slidsernes overside til vandspejlet i tanken være minimum 0,2 m.

Overfladens størrelse

Hvis bundfældningstanken opbygges på stedet, skal der være et vist forhold mellem overfladens areal og tankens totale volumen, for at bundfældningsegenskaberne kan opretholdes.

$$\frac{\text{Overfladeareal (m}^2\text{)}}{\text{Totalvolumen (m}^3\text{)}} \text{ bør ligge i intervallet } 0,6 - 0,9 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

5.5 Materialer

Bundfældningstanke findes i beton, glasfiberarmeret polyester og i plast (PEM). Til tanke, der opbygges på stedet, anvendes som regel betonbrøndringe.

5.6 Vedligeholdelse

Når afløbet er tilsluttet en bundfældningstank, bør man være påpasselig med, hvad man kommer i afløbet. Ting, der ikke kan nedbrydes ved rådneprocessen, såsom kaffegrums, cigaretskod, klude, bleer mv., bør ikke tilføres tanken. Desuden kan overdreven brug af wc-rens og kalkfjerningsmidler skade tankens funktion. Disse oplysninger skal fremgå af den driftsinstruktion, kloakmesteren afleverer sammen med anlægget.

5.7 Genbrug af eksisterende anlæg

Forundersøgelse

I forbindelse med reovering af ældre anlæg kan det være relevant at undersøge, om den eksisterende bundfældningstank kan indgå i det nye anlæg. En sådan undersøgelse skal bl.a. omfatte følgende spørgsmål:

1. Er tanken tilgængelig for eftersyn og tømning ?
2. Er rumfanget tilstrækkeligt ?
3. Er T-stykkerne intakte ?
4. Er tanken - specielt bunden af tanken - tæt ?
5. Er betonen af god kvalitet, eller er der svovlbrintetæring over vandoverfladen ?
6. Er tanken udluftet ?
7. Skal tilløbssystemet laves om ?

Tankstørrelse

Det anbefales, at tankens volumen fastsættes som anført i afsnit 5.2. Såfremt der anvendes et mindre volumen, vil der være risiko for at stoftilbageholdelsen vil blive utilstrækkelig, hvilket kan medføre en øget risiko for dårlig funktion af sandfilteranlægget. Hvis der anvendes en mindre tank, skal der

ske en hyppigere tømning af tanken. Ejeren bærer i alle tilfælde det fulde ansvar for bundfældningstankens kvalitet og funktion.

Kammeropdeling

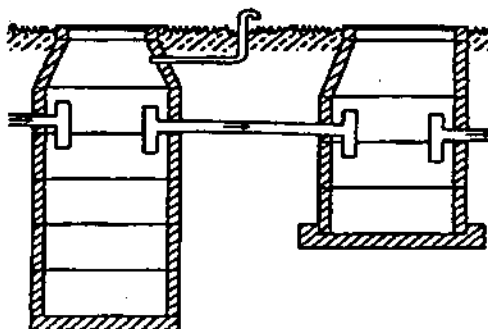
For at sikre tankens bundfældningsegenskaber skal det første kammer i en 2-kammertank være mindst 70-90 % af tankens totale volumen. Tanken skal derfor mindst have et volumen på ca. 1,4 m³, før den kan genanvendes som første kammer i bundfældningstanken for en boligenhed.

Tæthed

Tætheden og betonkvaliteten er meget vigtig. Tanken skal kunne bestå en tæthedsprøve efter DS 455 "Norm for tæthed af afløbssystemer i jord". Betonen både over og under vandspejlsniveau skal være god, og der må ikke forekomme svovlbrintetæringer i betonen over vandspejlet.

Hvis tilløbssystemet skal laves om, f.eks. fordi det kun er toilettet, der er tilsluttet bundfældningstanken i det eksisterende anlæg, vil det ofte vise sig, at en total udskiftning af tanken er mere fordelagtig.

Hvis den eksisterende tank kan genbruges, kan anlægget f.eks. opbygges som vist på figur 5.3, hvor den eksisterende tank fungerer som første kammer i den nye 2-kammertank.



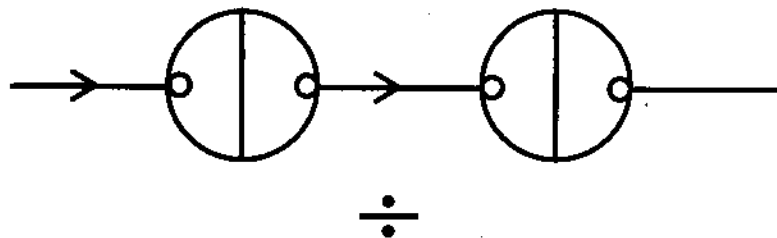
Figur 5.3

Genbrug af den eksisterende tank i et nyt anlæg.

For små anlæg

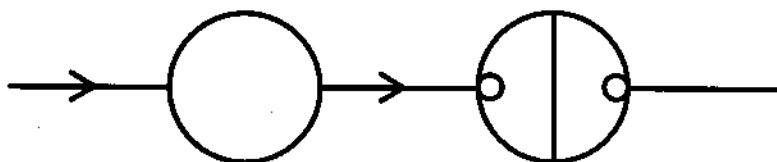
Gamle tanke med et volumen mindre end 1,4 m³ pr. tilsluttet bolig kan ikke genbruges, da de ikke vil fungere tilfredsstillende som første kammer.

Når den eksisterende bundfældningstank i et anlæg er for lille, hjælper det ikke at sætte to flerkammertanke i serie. Hvis flerkammertanke sættes i serie som vist på figur 5.4, vil resultatet blot blive, at tilbageholdelsen er ringe i begge tanke, samt at den første tank stopper meget hurtigt til og lukker for resten af anlægget. Dette skyldes, at volumenfordelingen mellem de forskellige kamre bliver forkert, når tankene sættes i serie.



Figur 5.4
Flerkammertanke anbragt i serie er en dårlig løsning.

Den bedste løsning ved forbedring af bundfældningstanke er at lave et stort bundfældningskammer før den eksisterende bundfældningstank. At lave fortank til en eksisterende flerkammertank er en udmærket måde at udvide eller forbedre funktionen på, se figur 5.5.



Figur 5.5
En stor fortank er en god løsning

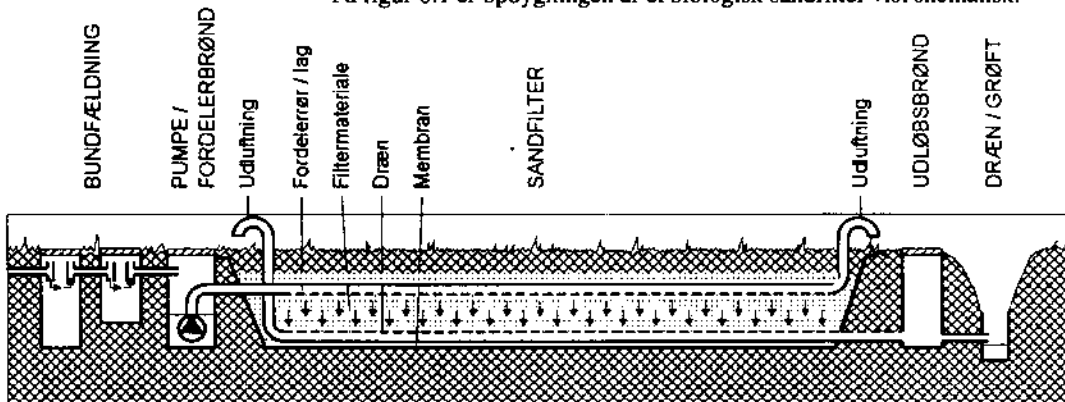


6 Biologisk sandfilter og fordelersystem

6.1 Generelt

- Renseprincip** I et biologisk sandfilteranlæg siver spildevandet lodret gennem et sandlag. Mikroorganismer på sandkornene nedbryder spildevandets indhold af omsættelige stoffer under forbrug af luftens ilt.
- Forrensning** Et biologisk sandfilter må kun belastes med spildevand, der har passeret en bundfældningstank, idet der ellers vil være stor risiko for hurtig tilstopning af filteret.
- Fordelersystem** Fordelingen af det forrensede spildevand over filteret kan ske ved gravitation eller ved pumping. Fordelerrørene lægges øverst i et udluftet lag af nøddesten (16-32 mm), så vandet kan brede sig over hele filterets overflade.
- Filteret** Filteret opbygges af 0,8 m tykt lag veldefineret enskornet sand, for at opnå en tilstrækkelig åben struktur af filteret og samtidig en stor overflade, hvorpå de aktive mikroorganismer kan sidde.
- Drænlag** Under filteret opsamles det rensede vand i dræn placeret i et udluftet lag ærtesten i bunden af anlægget - umiddelbart over den tætte membran.
- Membran** Hele det biologiske sandfilter placeres på en stærk, tæt membran for at sikre, at spildevandet ikke siver ned til grundvandet eller at grundvand ikke trænger ind i filteret.
- Kun vaskede stenmaterialer** Til opbygningen af fordelerslag, filter og drænlag må kun anvendes vaskede materialer uden indhold af ler eller silt, for at undgå at eventuelt fint materiale tilstopper geotekstil, filter eller dræn.

På figur 6.1 er opbygningen af et biologisk sandfilter vist skematisk.



Figur 6.1
Skematisk opbygning af biologiske sandfilteranlæg.

6.2 Forventet renseseffekt

Renseseffekten for helt små biologiske sandfiltre er kun undersøgt for få anlæg, mens der er et stort erfaringsgrundlag for lidt større anlæg for landsbyer m.v. De efterfølgende renseseffekter er derfor baseret på erfaringerne fra lidt større anlæg, og forudsætter, at anlæggene opbygges, belastes, drives og vedligeholdes efter denne vejlednings retningslinier.

Renseseffekt

Tabel 6.2

Renseseffekt og udløbskoncentration for små biologiske sandfiltre.

| | BI ₅ mod | BI ₅ | NH ₃ +NH ₄ | Tot-P. |
|--------------------|---------------------|-----------------|----------------------------------|--------|
| Renseseffekt | 97 % | 97 % | 90 % | 50 % |
| Gennemsnit i udløb | 8 mg/l | 8 mg/l | 4 mg/l | 8 mg/l |

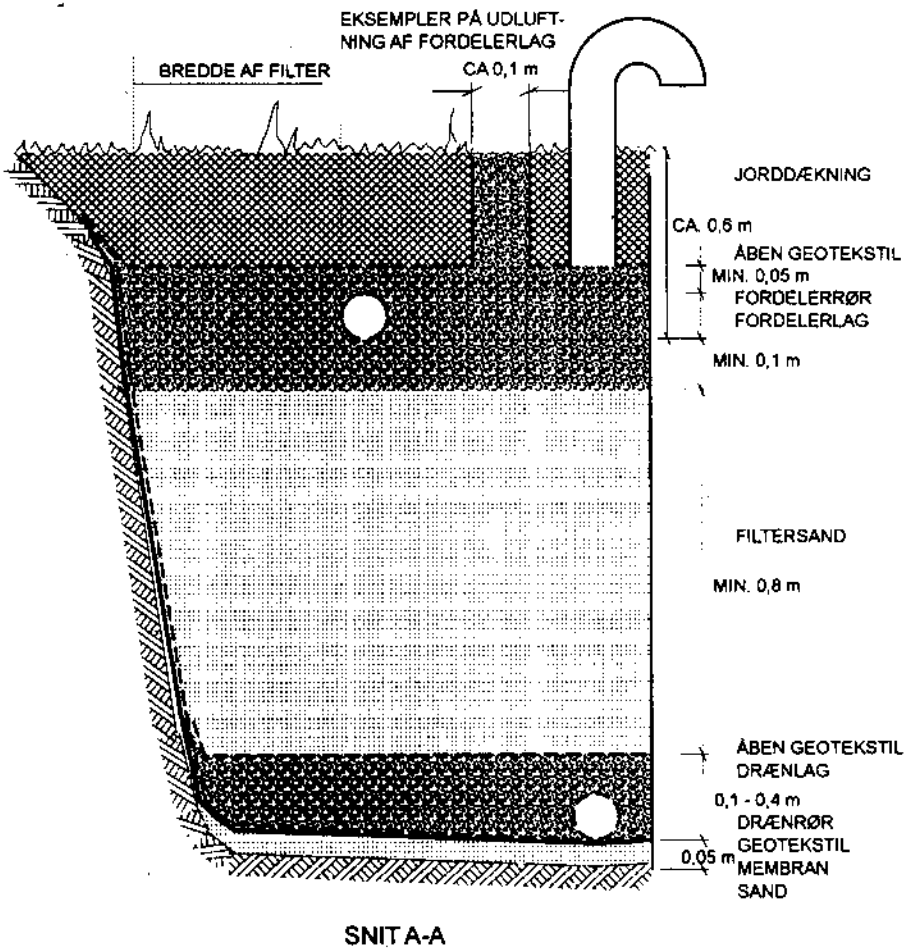
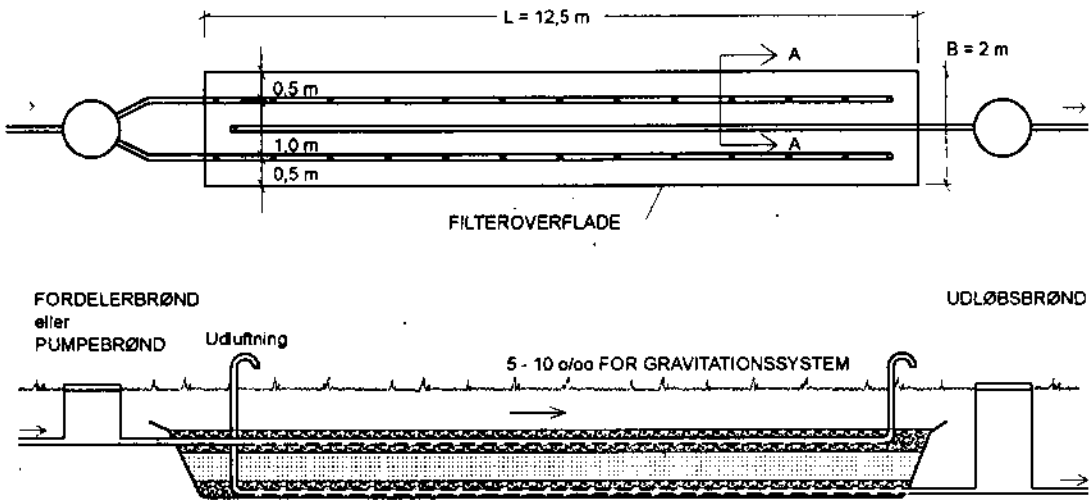
I tabel 6.2 angives den samlede renseseffekt af bundfældning og biologisk sandfilter.

6.3 Standard anlæg

På skitsen på næste side er opbygningen af et standard biologisk sandfilter vist for et anlæg til 5 personer. Beskrivelse af de enkelte anlægsdele findes i de følgende afsnit.

For standardanlæg med en kapacitet større end 5 personer anbefales at anvende nedenstående mål og antal komponenter, samt en grundlæggende opbygning som angivet for anlægget til 5 personer (figur 6.2):

| Kapacitet af filter, personer | Længde af filter | Bredde af filter | Antal fordelerstreng | Antal opsamlingsdræn |
|-------------------------------|------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| 5 | 12,5 m | 2 m | 2 | 1 |
| 10 | 12,5 m | 4 m | 4 | 1 |
| 15 | 15 m | 5 m | 5 | 1 |
| 20 | 12,5 m | 8 m | 8 | 2 |
| 25 | 12,5 m | 10 m | 10 | 2 |
| 30 | 15 m | 10 m | 10 | 2 |



Figur 6.2
 Udformning af biologisk sandfilter.

6.4 Fordelersystem

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>To hovedtyper</i> | Der findes to hovedprincipper for fordeling af spildevandet over filteret: <ul style="list-style-type: none">• gravitationssystem og• pumpesystem. |
| <i>Gravitation</i> | Gravitationssystemet forudsætter, at der er tilstrækkeligt med fald til rådighed, og at rørene lægges med stor nøjagtighed. |
| <i>Pumpe: - bedst fordeling</i> | Pumpesystemet giver den mest hensigtsmæssige og sikre fordeling af spildevandet over hele filteret uafhængigt af terrænforhold, men indbefatter flere mekaniske dele og strømforsyning. |

6.4.1 Gravitationssystem

Fordeling ved gravitation sker ved anvendelse af en præfabrikeret fordelerbønde samt fordelerrør med spredte huller.

Generelt er det en fordel at stødbelaste filteret, så derfor kan der indskydes en brønd med indretning for stødbelastning, hvis det er muligt ud fra terrænforhold og rørsystem.

Fordelerbrønden placeres så tæt ved filteret som muligt, og skal indstilles i overensstemmelse med leverandørens anvisninger. Brønden skal være let tilgængelig for inspektion og rensning. Brønden forsynes med lugttæt dæksel, der har en styrke svarende til færdselsbelastning. Rør fra bundfældningstanken til brønden og videre til filteret skal være tætte, og rørene lægges med mindst 5 ‰ fald og med en lægningsdybde på cirka 0,6 m.

| | |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Fordelerrør</i> | Fordelerrørene over sandfilteret lægges med en indbyrdes afstand på højst 1 meter, og den enkelte streng må ikke være længere end 15 meter. |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fald af fordelerrørene skal være 5-10 ‰. Rørene lægges i øvrigt i overensstemmelse med leverandørens anvisninger.

Den indvendige diameter af fordelerrørene bør ligge i intervallet 80 - 110 mm. Almindelige korrugerede perforerede drænrør kan ikke anvendes som fordelerrør.

| | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Hulfordeling</i> | Hulafstanden bør ligge i intervallet 0,7-1,0 m, evt. varierende hen over den enkelte streng, og diameteren af de enkelte huller bør være 7 - 10 mm. Hullerne placeres i undersiden af rørene. |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ved præfabrikerede rør bør fabrikanten dokumentere rørenes evne til at fordele vandet jævnt.

| | |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Udluftning/spuling</i> | Fordelerrørene skal være forsynet med udluftning, der også skal kunne anvendes ved spuling af rørene. Udluftningen sikres mod indtrængen af dyr, f.eks. ved hjælp af et net. Udluftningen kan f.eks. føres 0,5 m over terræn og afsluttes med nedadvendt bøjning. |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6.4.2 Pumpesystem

Fordeling over filteret ved pumpning sker ved anvendelse af en pumpebrønd og trykrør, der er forsynet med huller. Ved belastningen sættes hele systemet under tryk. Er tryktabet gennem rørene lille, men stort gennem hullerne vil vandet fordele sig stort set ligeligt over alle huller og dermed over filteret.

Pumpebrønd

Pumpebrønden skal være let tilgængelig for inspektion og rensning. Brønden forsynes med lugttæt dæksel, der har styrke svarende til færdselsbelastning. Pumpens kapacitet skal være tilstrækkelig til at sætte hele fordelersystemet under tryk (min. 2 meter vandspejl), ved tømning af pumpeumpen.

Pumpesumpen skal være så stor, at der ved hver pumpning udpumpes et volumen, der er mindst fem gange større end det samlede volumen af rørene i tryksystemet. Pumpen bør ved normal belastning starte mindst to gange i døgnet.

Pumpen skal være VA-godkendt til ikke fækalieholdigt spildevand og forsynet med alarm for fejlfunktion. Det anbefales at føre alarmen ind i huset.

Er pumpen af en type, der ikke tåler tilbageløb, skal afgangsrøret forsynes med kontraventil.

Trykfordelerrør

Trykfordelerrørene skal ligge med højst 1 meters afstand og må højst have en længde på 25 meter pr streng. Alle bøjninger skal forankres. Rørene lægges vandret.

Indvendig diameter

Dimensionen af trykfordelerrørene skal være 32-45 mm.

Hulfordeling

Hulafstanden bør være 0,7 - 1 meter og huldiameteren 5 - 7 mm. Hullerne placeres i den nederste del af rørene, evt. på siden.

Ved præfabrikerede rør bør fabrikanten dokumentere rørenes evne til at fordele vandet jævnt.

Udluftning/spuling

Enderne af trykfordelerrørene bør afsluttes med en trækfast lukning, som kan åbnes og anvendes ved gennemskylning af fordelerrørene.

Fordelerlaget kan eventuelt udluftes. Enten ved at føre fordelerlaget til terræn enkelte steder, eller ved at føre et 110 mm rør fra fordelerlaget til terræn; røret kan evt. fyldes med nøddesten eller lignende.

6.5 Filter, inklusiv fordeler- og drænmateriale

6.5.1 Membran

Hele filterets bund og sider tætnes med en stærk tæt membran placeret på et minimum 50 mm tykt lag ikke skarpt sand med d_{max} mindre end 5 mm. Over membranen lægges en beskyttende ikke vævet geotekstil med en materialevægt på mindst 180 g/m² og en tykkelse på mere end 1,5 mm (ved 2 kPa overlejringstryk). På siderne kan ikke placeres sand, hvorfor jorden i siderne

Beskyt med grus og geotekstil

af anlægget skal renses af for sten og andre skarpe eller spidse genstande, som kan skade membranen.

Membran i eet stykke

Membranen skal være i eet stykke, evt. sammensvejst af flere stykker, og alle gennemføringer af rør udføres som tætte fleksible samlinger efter membranleverandørens anvisninger.

Membranen skal have en tykkelse på mindst 0,5 mm. Leverandøren bør give en minimum 10 års garanti på membranens holdbarhed i det miljø, den bliver anbragt i.

Der bør benyttes en membran af HDPE eller LPDE, mens der ikke må benyttes membraner med indlagt armering.

Der må ikke køres med maskiner på membranen.

Drænrør

6.5.2 Drænlag og drænrør

Direkte over geotekstilet lægges drænrør med en diameter på 90-120 mm (indvendig) med en indbyrdes afstand af højst 6 meter. Drænrørens åbninger skal være så store (mindst 2,5 mm) at eventuelle bakteriebelægninger ikke tilstopper rørene. Almindelige opspolede korrugerede drænrør af plast kan anvendes.

Rørene skal kunne spules og skal være udluftede.

Drænlag af vaskede sten

Drænlaget opbygges af vaskede ærtesten (8-16 mm) eller tilsvarende i et 0,10 - 0,40 m tykt lag. Drænlaget udlægges løst, og der må ikke køres med maskiner på laget.

Bunden af anlægget kan med fordel gives et tværfald mod drænrørene, hvorved der spares opgravning og materialer, samtidig med at det sikres, at der ikke står vand i bunden af anlægget.

6.5.3 Geotekstil, over drænmaterialet

Over drænmaterialet udlægges en åben geotekstil med tilstrækkelig styrke til at kunne modstå evt. påvirkninger under installationsarbejdet. Geotekstilet skal være åben og forhindre filtermaterialet i at trænge ned i drænmaterialets porer.

Geotekstilet skal være en ikke vævet type, have en vandgennemtrængelighed på tværs af geotekstiles plan på mindst 20.000 liter/m²/døgn og en brudforlængelse på mindst 25%.

Geotekstilet skal udlægges som et stykke eller med overlap mellem baner på mindst 300 mm.

Geotekstilet kan hensigtsmæssigt erstattes af et ca. 0,10 m tykt lag perlesten (4-8 mm). Ved anvendelse af perlesten eller lignende skal er sikres, at filterkriteriet i DS 436 "Norm for dræning af bygværker" er opfyldt.

6.5.4 Filter

Filteret skal opbygges meget omhyggeligt, da fejludførelse kan medføre hurtig tilstopning.

Filterareal

Filteroverfladen skal være mindst 5 m² pr person:

| Belastning | Filterareal (overflade) | g BI ₅ /m ² /d | Liter/m ² /døgn |
|----------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 1-5 personer | 25 m ² | 12 g/m ² /d | 40 l/m ² /døgn |
| 6-10 personer | 50 m ² | 12 g/m ² /d | 40 l/m ² /døgn |
| 11-15 personer | 75 m ² | 12 g/m ² /d | 40 l/m ² /døgn |
| 16-20 personer | 100 m ² | 12 g/m ² /d | 40 l/m ² /døgn |
| 21-25 personer | 125 m ² | 12 g/m ² /d | 40 l/m ² /døgn |
| 21-30 personer | 150 m ² | 12 g/m ² /d | 40 l/m ² /døgn |

Filterykkelse

Filterlaget skal være mindst 0,80 m tykt.

To sigteanalyser

Inden filtersandet udlægges, skal der udføres to sigteanalyser af det leverede sand, og udtegnes kornkurver til dokumentation for sandets egnethed til filtermateriale. Sigteanalyser kan eventuelt udføres af leverandøren. Som bilag 3 er indsat kornkurve-papir med optegnede kravlinier (acceptkurver) til brug for optegning og vurdering af filtermaterialet.

Filtersand

Filtersandet skal være vasket og have et uensformighedstal ($U = d_{60}/d_{10}$) mindre end 3,5.

Kornstørrelsen skal karakteriseres ved at d_{10} ligger mellem 0,5 og 1,2 mm og d_{60} mellem 2 og 4 mm. Der må ikke findes ler eller silt i filtersandet (højest 0,5% må være mindre end 0,125 mm).

Bemærk, at filtersandet ikke er en standardvare.

Filtersandet udlægges løst uden komprimering, og der må ikke køres på filteret med maskiner.

Filterets overflade skal være vandret.

6.5.5 Fordelerlag

Fordelerlaget opbygges af vaskede nøddesten (16-32 mm) eller tilsvarende i et 0,30-0,40 m tykt lag. Fordelerlaget udlægges løst, og der må ikke køres med maskiner på laget.

Fordelerrørene placeres mindst 0,1 m over bund af fordelerlaget. Over fordelerrøret skal der være mindst 0,05 m fordelermateriale.

Bundløbet af fordelerrørene skal ligge cirka 0,6 m under færdigt terræn af hensyn til frost.

6.5.6 Geotekstil, øverst

For at forhindre jord fra jorddækningen i at trænge ned i fordelerslaget og tilstoppe filteroverfladen, udlægges geotekstil over fordelermaterialet. Geotekstilen skal være af en ikke vævet type, have en vandgennemtrængelighed på mindst 20.000 liter/m²/døgn og en brudforlængelse på mindst 25%.

Geotekstilen lægges så den har overlap med membranen, der omslutter sandfilteret. Geotekstiler og membran føres op til ca. 0,15 m under færdigt terræn.

6.5.7 Jorddækning

Den eksisterende jord anvendes til jorddækning.

Jorddækningen bør være så tynd som mulig for at sikre en god ilttilførsel til filteret, men der må samtidig tages hensyn til frost (minimum 0,5 m fra terræn til bundløbet af fordelerrør).

Der bør ikke plantes træer eller større buske nærmere end 3 meter fra filteret, da rødderne kan tilstoppe såvel fordeler- som drænsystem.

Jorden må ikke sammenpresses, som f.eks. ved kørsel med større maskiner.

Jorden over anlægget må ikke helt eller delvist dækkes af tætte flader, som kan forhindre eller begrænse tilførslen af ilt til anlægget.

6.6 Udløb

Udløbet fra anlægget skal ske via en minimum 400 mm gennemløbsbrønd umiddelbart nedstrøms filteret. Ledningen skal være tæt og være ført ind i drænlaget og tilsluttet drænrørene.

7 Kvalitetskontrol

7.1 Generelt

Alle materialer og udførte konstruktioner skal underkastes en kvalitetskontrol, ligesom kapaciteten af anlægget bør kontrolleres i forhold til den forventelige belastning.

7.2 Kontrol af materialer (egenkontrol)

Det skal kontrolleres:

- at pumpe, bundfældningstank mv. der er omfattet af VA-godkendelsesordningen er VA-godkendt,
- at alle sand-, grus- og stenmaterialer i filterkonstruktionen er vaskede,
- at kornkurven for det leverede filtergrus ligger indenfor accept kurverne (der udtages to prøver til sigteanalyse).

7.3 Kontrol af udførelse (tilsynskontrol)

Kommunen har ret til at syne sandfilteranlæg. Kommunens syn kan f.eks. indebære kontrol af lægning af ledninger, kontrol af om anvendte komponenter er VA-godkendte, kontrol af fordelerrørens evne til at fordele vandet, kontrol af filtersandet m.v.

Kornkurve for det indbyggede filtersand sendes til kommunen.



8 Drift og vedligeholdelse

8.1 Generelt

Drift og vedligeholdelse af afløbsinstallationer, herunder sandfilteranlægget, er ejerens ansvar.

Den autoriserede kloakmester, der har udført anlægget, er forpligtet til at give ejeren en driftsvejledning for anlæggets drift og vedligeholdelse.

Har ejeren modtaget tilbudet om medlemskab af kloakforsyningen, er det den kommunale kloakforsyning, der driver og vedligeholder anlægget, fra udløbet af bundfældningstanken (se afsnit 2 om administrative bestemmelser).

Drift og vedligeholdelse af biologiske sandfilteranlæg omfatter i hovedtræk følgende:

- Tømning af slam fra bundfældningstanken
- Spuling af fordelerrør
- Spuling af drænsystem
- Serviceeftersyn af mekaniske dele
- Regenerering af tilstoppet anlæg

8.2 Tømning af slam fra bundfældningstanken

Funktion vigtig for filterets levetid

Bundfældningstankens effektivitet er yderst vigtig for levetiden af sandfilteret, hvorfor drift og vedligeholdelse af tanken skal være meget omhyggelig.

Tømning én gang pr. år

Bundfældningstanke for op til 30 personer opbygget efter denne vejledning, skal tømmes een gang om året.

Slam fra bundfældningstanke med særlige belastninger skal tømmes med den frekvens, der er forudsat ved dimensioneringen af tankene, eller i det omfang det ved den løbende kontrol af mængden af opsamlet slam, viser sig nødvendigt.

Top- og bundslam skal fjernes, mens vandet gerne må blive tilbage i tanken.

Efterfyld med vand

Tanken skal fyldes $\frac{3}{4}$ op med vand straks efter slamtømningen. Ved tilbagefyldning med frasepareret vand skal dette være pH-neutralt og indeholde et minimum af fortyknings- eller flokkuleringsmidler, for at sikre nedsivningsanlægget mod nedsat funktion.

Spul hvert andet år

8.3 Spuling af fordelerrør

Det vil være hensigtsmæssigt at spule fordelerrørene jævnligt, f.eks. hver andet år, da der sker en naturlig bakterievækst i rørene og omkring hullerne, ligesom der kan forekomme slamdannelser.

8.4 Serviceeftersyn

Alle mekaniske dele skal serviceres i overensstemmelse med leverandørens anvisninger, dog mindst én gang om året. Alle mekaniske deles funktion bør jævnligt testes.

8.5 Regenerering af tilstoppet anlæg

Sker det, at sandfilteranlægget stopper til med omsætteligt organisk materiale som følge af midlertidig overbelastning, er der en mulighed for at regenerere anlægget.

Den bedste måde at regenerere anlægget på, er at undlade spildevandstilledning i 2-3 uger eksempelvis ved at undlade at anvende anlægget i denne periode eller lukke af for sandfilteranlægget og således alene anvende bundfældningstank som samletank. Er dette ikke tilstrækkeligt, kan det efter endnu et forsøg blive nødvendigt at grave op og udskifte de øverste 0,1-0,2 m filtersand.

Journal nr.

Modtaget, dato:

Ansøgning om tilladelse til etablering af biologisk sandfilter med udlø- ledning af rensede spildevand

Biologisk sandfilter opbygget som anført i "Vejledning for biologiske sandfiltre op til 30 pe" opfylder renseskaber O og SO (organisk stof og skærpet organisk stof). Hvis der ikke tildeles afløb fra toilet opfyldes tillige renseskaber O og SOP

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|------------------------------------|
| Ejendommens matr. nr.: | Ejendommens adresse: | | |
| Ejers navn og adresse: | | Ejers tlf.nr.: | |
| <h3 style="margin: 0;">Vejledning</h3> <p style="margin: 0;">om</p> <p style="margin: 0;">udfyldelse af ansøgningskemaet</p> | | | |
| <p>Kontakt kloakmesteren</p> <p>Visse punkter i ansøgningskemaet kan først udfyldes, når placeringen af anlægget og udløbet ligger helt fast. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at kontakte kloakmester, som kan være behjælpelig med denne del. Kloakmesteren kan ligeledes oplyse om anlæggets dimensioner samt udarbejde kloak- og oversigtsplan.</p> | | | |
| <p>Kortmateriale</p> <p>Ansøgningen skal være bilagt en kloakplan, der viser afløbssystemet (inkl. koter) på ejendommen, samt en oversigtsplan der viser den nøjagtige placering og udformning af anlægget og udløbet til f.eks. et vandløb. Det skal tilføje fremgå, hvorledes regnvand afledes. Derudover skal ansøgningen være bilagt en tegning, der viser udformningen og dimensioner af anlægget samt materialevalg.</p> | | | |
| <p>Sagsbehandling</p> <p>For at opnå en hurtig sagsbehandling er det vigtigt, at samtlige oplysninger afgives, og at kloak- og oversigtsplaner udarbejdes korrekt.</p> | | | |
| <p>Andet</p> <p>Hvis der forekommer andet spildevand end husspildevand og regnvand (som f.eks. mælkerumsvand, klorholdigt vand fra swimmingpool, boblebad o.lign.) fra ejendommen vedlægges en beskrivelse af hvorledes dette håndteres. Læs i øvrigt vejledningen på bagsiden.</p> | | | |
| <p>Er ansøgningen en opfølgning af et meddelt påbud <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Ja</p> <p>Hvis ja, der er meddelt påbud om <input type="checkbox"/> renseskaber O <input type="checkbox"/> renseskaber OP <input type="checkbox"/> renseskaber SO <input type="checkbox"/> renseskaber SOP</p> | | | |
| Dato: | Ejers underskrift: | Dato: | Ansøgers/Kloakmesters underskrift: |
| Kloakmesterens navn, adresse og tlf.: | | | |

Udfyldes af ansøgeren

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Ved husspildevand forstås alt spildevand fra beboelsen dvs. fra toiletter, køkken, håndvask, gulv afløb, bad, vaskemaskine o.lign. | | | |
| Eksisterende forhold | | | |
| 1. Benyttes ejendommen som | <input type="checkbox"/> Helårsbeboelse | <input type="checkbox"/> Fritidsbeboelse | |
| 2. Ejendommens vandforsyning, eksisterende forhold | | | |
| <input type="checkbox"/> Egen boring | <input type="checkbox"/> Egen brønd | <input type="checkbox"/> Fælles vandværk, navn: _____ | |
| 3. Nuværende spildevandsafledning fra beboelse: | | | |
| Passerer alt husspildevandet en bundfældningstank | <input type="checkbox"/> Nej | <input type="checkbox"/> Ja | |
| Tilledes andet end husspildevand til tanken | <input type="checkbox"/> Nej | <input type="checkbox"/> Ja | |
| Indvendig diameter af nuværende bundfældningstank | _____ m | | |
| Bundfældningstankens dybde målt fra udløbet til bunden | _____ m | | |
| Er bundfældningstanken opdelt i flere kamre | <input type="checkbox"/> Nej | <input type="checkbox"/> Ja | Hvis ja, hvor mange: _____ |
| Volumen ialt _____ m ³ | 1. kammer _____ m ³ | 2. kammer _____ m ³ | 3. kammer _____ m ³ |
| 4. Hvorledes bortskaffes slam fra bundfældningstanken: | | | |
| <input type="checkbox"/> Efter kommunens anvisning | <input type="checkbox"/> Kommunal tømningsordning | <input type="checkbox"/> På anden måde, hvilken: _____ | |
| Fremtidige forhold | | | |
| 5. Placeres hele anlægget på egen grund | <input type="checkbox"/> Nej | <input type="checkbox"/> Ja | |
| 6. Hvis dele af anlægget placeres på anden mands grund, oplyses ejerens navn og adresse (vedlæg evt. kopi af accept): _____ | | | |
| 7. Skal der tilsluttes mere end 1 husstand til anlægget: | <input type="checkbox"/> Nej | <input type="checkbox"/> Ja | Hvis ja, hvor mange: _____ |
| 8. Antal fastboende personer på ejendommen(e) | _____ personer | | |
| 9. Indgår eksisterende bundfældningstank i anlægget | <input type="checkbox"/> Nej | <input type="checkbox"/> Ja | |
| Anlæggets anvendelse | | | |
| 10. Hvilken slags spildevand skal ledes til anlægget | | | |
| <input type="checkbox"/> Husspildevand med WC-afløb | <input type="checkbox"/> Husspildevand uden WC-afløb | | |
| 11. Afstand fra terræn til grundvandet, når det står højest: | ca.: _____ m | <input type="checkbox"/> Ved ikke | |

Udfyldes af ansøgeren

Udledningens placering

12. Udledningen fra renseanlægget sker til: (Udløbets præcise placering ved vandløbet indtegnes på en oversigtsplan)

- Vandløb Vandløbets navn: _____
- Sø Søens navn: _____
- Fjord/Havområde Områdets navn: _____
- Andet sted Hvor: _____
- _____

Afstande

13. Afstand i meter fra det projekterede renseanlæg til:

- Nærmeste bygning _____ m
- Nærmeste nabo- eller vejskel _____ m
- Egen private drikkevandsboring/brønd _____ m

Udfyldes af kommunen

1. Ejendommens status Landzone Byzone Sommerhusområde
- Hvem er tilladelsesmyndighed: Amtet Kommunen
- Skal Amt eller Ernbødsrådgivning høres i sagen: Nej Ja

2. Recipients målsætning: _____
- Recipientens forureningstilstand _____
- Renseklasse fastsat af kommunen: _____

3. Regulativ for vandløbet, fastlæggelse af regulativmæssig bund: _____
- Sikring af brinken ved udløbsledning: _____
- _____

4. Eventuelle bemærkninger _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Andet

5. Skal der føres rør under vej eller jernbane: Nej Ja
6. Skal der foretages terrænændringer/gravninger, som kræver dispensation fra byggelinier, fredningsbestemmelser o.lign. Nej Ja
7. Skal der tinglyses deklaration Nej Ja

Vejledning

om
afløbsinstallationers tilslutning til renseanlæg med udledning til
vandløb, søer eller havet

En udledningstilladelse kan tilbagekaldes eller ændres, hvis det er nødvendigt for opretholdelse af et tilfredsstillende miljø i det vandområde, hvor udledningen sker til. Såfremt det pågældende område kloakeres, er alle grundejere pligtige til at tilslutte sig kloakken, når denne fremføres, hvorefter udledningstilladelsen inddrages. Enhver ændring af tilladelsen eller tilbagekaldelse af tilladelsen sker uden erstatning.

Da de givne oplysninger er afgørende for, at en tilladelse kan meddeles, lægges der stor vægt på, at skemaet er underskrevet af bygherren, idet denne alene er ansvarlig for, at spildevandssystemets udførelse følger skemaets oplysninger.

Opmærksomheden henledes i øvrigt på, at alle kloakinstallationer skal udføres af en autoriseret kloakmester og være i overensstemmelse med Dansk Ingeniørforenings Norm for afløbsinstallationer (DS 432).

En tilladelse til udledning af spildevand fra ejendomme under 30 PE (personækvivalenter) kan ikke påklages til anden administrativ myndighed.

Regler for udledning af spildevand til vandløb, søer eller havet findes i Miljøbeskyttelsesloven og Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 501 af 21. juni 1999.

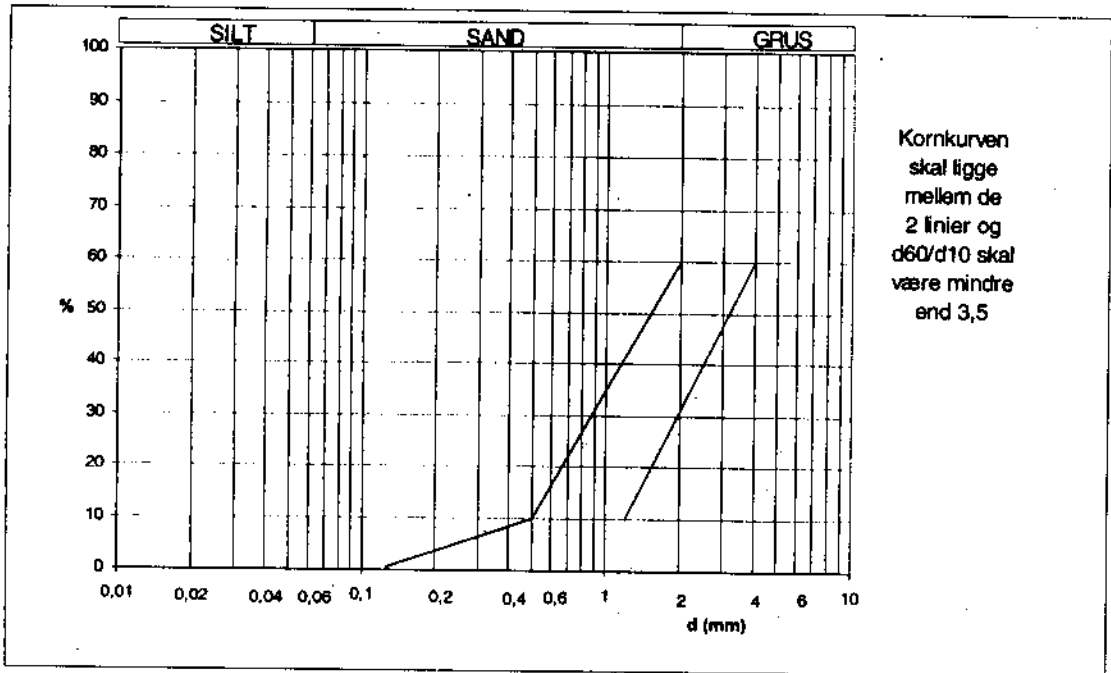
Udfyldes af sagsbehandleren

| | |
|----------|------------------------|
| Kommune: | Sagsbehandlerens navn: |
| Dato: | Underskrift: |

Belastningsomsætning til fuldtidspersoner

| Kategori af virksomhed m.v. | Beregningsgrundlag | Ækvivalent antal fastboende personer (p.e.) |
|----------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|
| Énfamiliebolig | | 5 |
| Restauranter | Plads | 1/2 |
| Fabrikker | Beskæftiget person/skift | 1/2 |
| Værksteder | Beskæftiget person | 1/3 |
| Forretninger | Beskæftiget person | 1/3 |
| Kontorer | Beskæftiget person | 1/3 |
| Skoler | Elevplads | 1/3 |
| Sygehus | Sengepladser | 3 1/4 |
| Plejehjem | Sengepladser | 2 1/4 |
| Hoteller | Sengepladser | 1 1/2 |
| Sommerrestaurant | Plads i det fri | 1/10 |
| Forenings- og klubhuse uden restaurant | Plads | 1/10 |
| Forsamlingshuse uden restaurant | Plads | 1/30 |

Skema til optegning af kornkurve



Driftsvejledning til biologisk sandfilter

Deres spildevand afledes til et biologisk sandfilter. Anlægget består af en bundfældningstank, en fordelerbrønd og det biologiske sandfilter. Den vedlagte plan viser, hvor de enkelte dele er placeret.

Anlægget er dimensioneret for XX personer, svarende til en vandmængde på YY liter pr. døgn.

Afløb fra køkken, bad og toilet er tilsluttet bundfældningstanken. I bundfældningstanken udskilles stoffer, der kan bundfældes og flyde op fra spildevandet. Der dannes derfor både bundslam og flydeslam i tanken. Slammet går i forrådnelse, og der dannes ildelugtende gasarter. For at opnå den bedste funktion af anlægget, bør denne driftsvejledning følges.

- Tanken skal tømmes med en slamsuger mindst én gang om året.
- Efter tømming skal tanken fyldes $\frac{3}{4}$ med vand.
- Dækslet over tanken må ikke tildækkes, men skal være tilgængeligt for tilsyn og tømming.
- Udluftningsrørets funktion må ikke hindres ved tildækning eller lignende.
- Til bundfældningstanken må der ikke ledes kemikalier, der kan standse rådneprocessen f.eks. benzin, olie, terpentin, stærke kalkfjerningsmidler m.m.
- Koldt vand i store mængder, f.eks. regnvand og drænvand, må ikke ledes til bundfældningstanken.
- Ting, som ikke eller kun vanskeligt går i forrådnelse, bør ikke tilledes bundfældningstanken. Det kan f.eks. være kaffegrums, cigaretskod, klude, bleer, hygiejnebind m.m.

Hvis kommunen ikke har fast tømningsordning, anbefaler undertegnede, at De tegner kontrakt med slamsugerfirmaet NN, Sugekoppen 7, 2860 Søborg.

I det biologiske sandfilter sker den biologiske rensning af spildevandet. Det er derfor vigtigt, at mikroorganismerne i sandfiltret sikres optimale forhold. For at sikre den bedste drift af anlægget, skal følgende iagttages:

- Dækslet på fordelerbrønden må ikke tildækkes, men skal være tilgængeligt for inspektion.
- En gang om året inspiceres fordelerbrønden for at se, om der findes aflejringer i brønden, og om fordelerrørene kan trække.
Stuvning i fordelerbrønden kan være forårsaget af, at sandfilteret er ved at stoppe til.
- Arealet over fordelerrørene må ikke belastes med færdsel, så jorden komprimeres.
- Der bør ikke plantes træer nærmere end 3 meter fra nedsivningsarealet.
- Fordelerrørene bør spules hvert 2. - 3. år for at undgå tilstopning.

Opstår der problemer med anlægget, er De velkommen til at kontakte undertegnede.

Underskrift og dato (underskrevet af den autoriserede kloakmester)

Driftsvejledning til biologisk sandfilter med pumpesystem

Deres spildevand afledes til et biologisk sandfilter. Anlægget består af en bundfældningstank, en fordelerbønd og det biologiske sandfilter. Den vedlagte plan viser, hvor de enkelte dele er placeret.

Anlægget er dimensioneret for XX personer, svarende til en vandmængde på YY liter pr. døgn.

Afløb fra køkken, bad og toilet er tilsluttet bundfældningstanken. I bundfældningstanken udskilles stoffer, der kan bundfældes og flyde op fra spildevandet. Der dannes derfor både bundslam og flydeslam i tanken. Slammet går i forrådnelse, og der dannes ildelugtende gasarter. For at opnå den bedste funktion af anlægget, bør denne driftsvejledning følges.

- Tanken skal tømmes med en slamsuger mindst én gang om året.
- Efter tømming skal tanken fyldes $\frac{3}{4}$ med vand.
- Dækslet over tanken må ikke tildækkes, men skal være tilgængeligt for tilsyn og tømming.
- Udluftningsrørets funktion må ikke hindres ved tildækning eller lignende.
- Til bundfældningstanken må der ikke ledes kemikalier, der kan standse rådneprocessen f.eks. benzin, olie, terpentin, stærke kalkfjerningsmidler m.m.
- Koldt vand i store mængder, f.eks. regnvand og drænvand, må ikke ledes til bundfældningstanken.
- Ting, som ikke eller kun vanskeligt går i forrådnelse, bør ikke tilledes bundfældningstanken. Det kan f.eks. være kaffegrums, cigaretskod, klude, bleer, hygiejnebind m.m.

Hvis kommunen ikke har fast tømningsordning, anbefaler undertegnede, at De tegner kontrakt med slamsugerfirmaet NN, Sugekoppen 7, 2860 Søborg.

I det biologiske sandfilter sker den biologiske rensning af spildevandet. Det er derfor vigtigt, at mikroorganismerne i sandfiltret sikres optimale forhold. For at sikre den bedste drift af anlægget, skal følgende iagttages:

- Dækslet på pumpebrønden må ikke tildækkes, men skal være tilgængeligt for inspektion.
- Pumpebrønden efterses mindst én gang om året for at se, om der findes aflejringer i brønden. Evt. bundslam fjernes.
- Pumpen tilses og kontrolleres i henhold til leverandørens anvisning dog mindst hvert 2. år.
- Funktionen af flyderkontakten kontrolleres mindst én gang om året.
- Arealet over det biologiske sandfilter må ikke belastes med færdsel, så jorden komprimeres.
- Der må ikke plantes træer nærmere end 3 meter fra det biologiske sandfilter.
- Fordelerdrænene øverst i sandfiltret bør gennemskylls hvert 2. - 3. år for at undgå tilstopning med slam.

Opstår der problemer med anlægget, er De velkommen til at kontakte undertegnede.

Underskrift og dato (underskrevet af den autoriserede kloakmester)





Registreringsblad

Udgiver: Miljø- og Energiministeriet. Miljøstyrelsen
Strandgade 29, 1401 København K
telefon 32660100 telefax 32660479 <http://www.mst.dk>

Serietitel, nr.: Vejledning fra Miljøstyrelsen, 3/1999

Udgivelsesår: 1999

Titel:
Biologiske sandfiltre op til 30 PE

Undertitel:

Forfatter(e):

Udførende institution(er):

Resumé:

Denne vejledning fastsætter retningslinier for etablering, drift og vedligeholdelse af biologiske sandfilteranlæg op til og med 30 PE for almindeligt husspildevand. Desuden er de administrative retningslinier i forbindelse med etableringen af sådanne anlæg beskrevet. Vejledningen er ment som et redskab for borgere, kommunernes tekniske forvaltninger og entreprenører i forbindelse med etableringen af et biologisk sandfilteranlæg.

Emneord:

sandfilter; biologiske metoder; driftsforhold; spildevand; rensning; husholdninger

Andre oplysninger:

Md./år for redaktionens afslutning: april 1999

Sideantal: 44

Format: A4

Oplag: 1500

ISBN: 87-7909-307-8

ISSN: 0108-6375

Tryk: Luna Tryk Aps, København

Pris (inkl. moms): 75 kr.

Kan købes i: Miljøbutikken, Læderstræde 1-3, 1201 København K
telefon 33954000 telefax 33927690 e-post butik@mem.dk

Må citeres med kildeangivelse

Trykt på 100% genbrugspapir **Cyclus**



Biologiske sandfiltre op til 30 PE

Denne vejledning fastsætter retningslinier for etablering, drift og vedligeholdelse af biologiske sandfilteranlæg op til og med 30 PE for almindeligt husspildevand. Desuden er de administrative retningslinier i forbindelse med etableringen af sådanne anlæg beskrevet. Vejledningen er ment som et redskab for borgere, kommunernes tekniske forvaltninger og entreprenører i forbindelse med etableringen af et biologisk sandfilteranlæg.

ISSN 0108-6375 ISBN 87-7909-307-8
Pris (inkl. 25% moms): kr. 75,-
Kan købes i Miljøbutikken
Telefon: 33 37 92 92 Fax: 33 92 76 90
e-post milbut@si.dk

Miljø- og Energiministeriet **Miljøstyrelsen**
Strandgade 29 · 1401 København K · Telefon 32 66 01 00