



## Evaluering

### Projekt: Innovation under jordoverfladen

2010

Version 2.

Maj 2010



Mariagerfjord Kommune har indført tømningsordning af bundfældningstanke i det åbne land. Ordningen omfatter 5.500 tanke. Dette forårsager en folkeoplysningskampagne, som gennemføres via tre spor med fokus på følgende tre målgrupper: Teknisk spor (offentlige myndigheder og aktører i branchen), Oplysende spor (Borgerrelateret formidling), Undervisningsspor (børn, skoler og institutioner).

Yderligere oplysninger kan findes på hjemmesiden: [www.skideligeglad.dk](http://www.skideligeglad.dk)

## Indhold

1. Sammen drag.....	3
2. Baggrund .....	4
3. Evaluerings formål og metode .....	5
4. Evaluering: Partnerskabet som fundament.....	6
5. Evaluering: Udvikling af metoder og teknologier til registrering og kategorisering af tankanlæg. ....	7
6. Borgerinddragelse og formidling.....	7
7. Kompetenceafklaring og erfaringsopsamling med henblik på udvikling af nye uddannelsesforløb, opkvalificering af eksisterende uddannelser og evt. målrettet tilbud om kompetenceudvikling i branchens virksomheder.....	19
8. Bilag .....	19



## 1. Sammendrag

Indsamlingen af data og evalueringen er foretaget løbende under projektførelsen.

Projektet har som helhed sat fokus på en række problematikker vedr. spildevandshåndtering i det åbne land og samtidig medvirket til udvikling af løsninger. Projektet har opfyldt bevillingsforudsætningerne.

### Partnerskabet:

Partnerskabet har fungeret tilfredsstillende og har virket som "smeltediglen" for projektudviklingen. Alle parter udtrykker begejstring over de resultater der opnået ved, at sammensætte en gruppe med vidt forskellige kompetencer og virkefelter. Den sparring der er opstået mellem forvaltningsmedarbejderne, håndværkerne og de øvrige virksomheder har et udbytte der ligger langt over det forventede. Modellen har opfyldt bevillingsforudsætningerne.

### Borgerinddragelse og information:

97 % af de adspurgte havde hørt om tømningsordningen, hvilket indikerer en høj kendskabsgrad. 93 af de adspurgte har hørt om ordningen via det udsendte informationsmateriale og 67 har læst det. Det viser at informationsmaterialet er relevant og involverende. 62 svare at ordningen er et godt for dem og miljøet, hvilket viser at 57,4 % af de adspurgte har viden om ordningen og formålet med den. Sammenlignet med andre informationskampagner er det en høj kendskabsgrad. Den høje kendskabsgrad skyldes primært, at ordningen stiller krav til den enkelte lodsejer.

Da der ikke er foretaget målinger før informationskampagnen er det ikke muligt at påvise en holdningsændring.

65 af de adspurgte svare, at informationsmaterialet er forståeligt, hvilket er et meget stort tal. Det kan derfor konkluderes, at materialet har en høj informationsværdi.

### Formidlingen:

Forsøgsprojektet har formået at formidle et tabubelagt emne og få budskaberne frem til modtageren, i dette tilfælde skolebørn. Ligeledes har forsøgsprojektet vist, at et emne der umiddelbart kan virke uinteressant for børn kan gøres interessant, ved at anvende utraditionelle undervisnings- og formidlingsformer.

Projektet har opnået de mål der opsat i ansøgningsmaterialet. Dog med undtagelse af, at det planlagte minirensningsanlæg der skulle virke som demonstrationsanlæg ikke er etableret hvilket skyldes, at LAG Himmerland ikke ønskede at støtte etableringen.

### Tekniske undersøgelser:

Undersøgelsen har afdækket, at også eksisterende lovlige spildevandsanlæg giver anledning til en forurening, der væsentligt overstiger det niveau som Miljøstyrelsen angiver som gennemsnittet for bundfældningstanke (rapport nr. 16/1990). I de fleste tilfælde har den kommunale miljømyndighed imidlertid ikke lovhjemmel til at pålægge ejeren at forbedre spildevandsrensningen.



## 2. Baggrund

Mariagerfjord Kommune har i 2008 indført tvungen tømningsskema af bundfældningstanke i hele kommunen.

Der er, via de forskellige miljølove og bekendtgørelser, sat fokus på spildevand i det åbne land. Spildevandet fra ejendomme i det åbne land omsættes primært gennem septiktanke og afledes til nedsivningsanlæg. De eksisterende anlæg spænder aldersmæssigt over en periode på 50 år. I 2008 vurderes det overordnet, at op mod 70% af anlæggene ikke fungerer efter hensigten.

Med baggrund i ovenstående er der 2008 en stor interesse i, at få udviklet metoder, standarder, teknologier og nye produkter inden for området. Ligeledes blev det vurderet, at der var behov for kompetenceafklaring der kan skabe grundlag for udvikling af nye uddannelsesforløb, opkvalificering af eksisterende uddannelser og evt. målrettede tilbud om kompetenceudvikling i branchens virksomheder.

Registreringer og tømning af spildevandsanlæg i det åbne land berører mange borgere og den praktiske udførelse opfattes erfaringsmæssigt som en gene. Det blev i 2008 vurderet at der var behov for, at udvikle nye metoder til inddragelse af borgerne, der kan medvirke til en større forståelse for miljøindsatsen.

Ligeledes blev vedligeholdelse og drift af disse spildevandsanlæg omgæret af mange "skrøner". Det var derfor et ønske om en målrettet formidlingsindsats der brød med de traditionelle metoder, for at opnå en bedre forståelse for brugen af disse anlæg.

Med afsæt i ovenstående interesser, problemstillinger og ønsker blev der formuleret et projekt med følgende ide og formål:

Projektets ide:

Ideen er at skabe et partnerskab mellem det offentlige, videninstitutioner, virksomheder, uddannelsesinstitutioner og frivillige organisationer, råd mfl.. Partnerskabet skal, på basis af gennemførelse af udviklingsprojektet, udvikle metoder, standarder og inspirere til udvikling af nye teknologier til registrering og kategorisering af spildevandsanlæg. Partnerskabet skal samtidig udvikle og afprøve metoder til borgerinddragelse og formidling af miljøindsatsen.

Projektets formål:

- At udvikle og afprøve nye metoder og teknologier til registrering og kategorisering af spildevandsanlæg i det åbne land.
- At udvikle og afprøve nye metoder til inddragelse af borgerne og dermed medvirke til en bedre forankring og forståelse for miljøindsatsen i det åbne land.
- At afklarer behovet for kompetenceudvikling inden for området. Projektet skal dermed skabe grundlag for udvikling af nye standarder, nye uddannelsesforløb, opkvalificering af eksisterende uddannelser og evt. målrettet tilbud om kompetenceudvikling i branchens virksomheder.



Projektet blev planlagt opdelt i tre parallelle forløb:

1. Udvikling af metoder og teknologier til registrering og kategorisering af tankanlæg.
2. Udvikling og afprøvning af metoder til borgerinddragelse i forbindelse med miljøindsatsen.
3. Kompetenceafklaring og erfaringsopsamling med henblik på udvikling af nye uddannelsesforløb, opkvalificering af eksisterende uddannelser og evt. målrettet tilbud om kompetenceudvikling i branchens virksomheder.

Borgerinddragelsesforløbet skulle knyttets op på den praktiske gennemførelse af tømningerne. På den måde skulle de praktiske erfaringer danne grundlag for løbende udvikling af de metoder, der kunne afprøves i forbindelse med borgerinddragelsen.

### 3. Evaluerings formål og metode

Evalueringen har to formål:

1. At evaluere projektets forløb og formålsopfyldelse i forhold til bevillingsgrundlaget. Med andre ord, er målene nået i forhold til det bevillingerne er givet til.
2. At evaluere projektets output i forhold til ønsker og delmål der er opstået under forløbet.

#### Metode:

Der er anvendt forskellige metoder til gennemførelsen af evalueringen, hvilket skal ses i lyset af, at projektet omfatter tre parallelle forløb. I bevillingerne er der endvidere lagt vægt på, at projektet blev forankret i et partnerskab mellem det offentlige, videninstitutioner, virksomheder, uddannelsesinstitutioner og frivillige organisationer, råd mfl..

Evalueringen har derfor fem fokusområder:

1. Partnerskabet som fundament for udviklingsprojektet.
2. Udvikling af metoder og teknologier til registrering og kategorisering af tankanlæg.
3. Udvikling og afprøvning af metoder til borgerinddragelse i forbindelse med miljøindsatsen.
4. Kompetenceafklaring og erfaringsopsamling med henblik på udvikling af nye uddannelsesforløb, opkvalificering af eksisterende uddannelser og evt. målrettet tilbud om kompetenceudvikling i branchens virksomheder.
5. Formidling af projektet.

#### Ad. 1. Metode:

Partnerskabsmodellen er evalueret ud fra en gennemgang af mødeindkaldelser, mødereferater og produktioner.



#### Ad. 2. Metode:

Indsatsen er evalueret ud fra en gennemgang af mødeindkaldelser, mødereferater og den omfattende tekniske rapport der er udarbejdet på baggrund af undersøgelsen af 108 ejendommers kloakforhold i det åbne land i Mariagerfjord Kommune.

#### Ad. 3. og 5. Metode:

Indsatsen er evalueret på tre forskellige måder, hvilket skal ses i lyset af at borgerinddragelsen er sket i tæt sammenhæng med formidlingsdelen. Formidlingen er søgt gennemført i tre spor med fokus på tre målgrupper:

- A. Teknisk spor - Offentlige myndigheder og aktører i branchen.
- B. Oplysende spor - Borgerrelateret formidling
- C. Undervisningsspor – Børn, skoler og institutioner

Borgerinddragelsesdelen er evalueret ved gennemgang af mødeindkaldelser, mødereferater, avisartikler og kampagnemateriale.

Ad. A. Evalueringen gennemføres via interview af aktører og ansatte i forvaltningerne. Samt deltagelse i møder.

Ad. B. Evalueringen er foretaget via gennemgang af avisartikler, kampagnemateriale og gennemførelse af 108 telefon interview af tilfældigt udvalgte borgere, bosat i det åbne land i Mariagerfjord Kommune. Borgerne er bosat i de områder hvor tømningsordningen er påbegyndt implementeret.

Ad. C. Evalueringen er gennemført ved gennemgang af mødeindkaldelser, mødereferater, avisartikler og kampagnemateriale samt via webbaseret spørgeskema.

Ad. 4. Evalueringen gennemføres via møde med aktører og ansatte i forvaltningerne.

## 4. Evaluering: Partnerskabet som fundament.

I henhold til projektbeskrivelsen var der skitseret et partnerskab med deltagelse af forskellige virksomheder. Ved ansøgningens indsendelse havde virksomhederne afgivet en uforpligtende interessetilkendegivelse.

Ansøgningerne medførte bevillinger i 2008, men ikke med de ansøgte beløb. Det blev besluttet at gennemfører projektet med et reduceret budget. De involverede virksomheder blev inviteret med til projektudviklingsmøder, hvor projektets konkrete indsatser blev besluttet.

På det tidspunkt var der enkelte virksomheder der trak sig ud af det uforpligtende partnerskab. Den primære årsag var, at deres dagsorden udelukkende var, at tjene penge på projektet her og nu. De havde ikke et reelt ønske om, at bidrage konstruktivt til projektets udvikling.

I udviklingsforløbet kom andre virksomheder til og indgik aktivt som partner i projektet.

Som anført i ansøgningen blev der nedsat en operativ styregruppe og et konsulentfirma blev hyret som koordinator for projektet.



### Konklusion:

Partnerskabet har fungeret tilfredsstillende og har virket som "smeltediglen" for projektudviklingen. Alle parter udtrykker begejstring over de resultater der opnået ved, at sammensætte en gruppe med vidt forskellige kompetencer og virkefelter. Den sparring der er opstået mellem forvaltningsmedarbejderne, håndværkerne og de øvrige virksomheder har et udbytte der ligger langt over det forventede. Modellen har opfyldt bevillingsforudsætningerne.

## 5. Evaluering: Udvikling af metoder og teknologier til registrering og kategorisering af tankanlæg.

Under projektforsløbet blev parterne opmærksom på, at de registrerede data lagde langt fra det forventede. Hvilket vil sige at de første test indikerede, at den samlede miljøbelastning fra spildevandsanlæg i det åbne land var væsentlig større end først antaget.

Ligeledes indikerede de første test, at der kunne findes et stort rationalt i datahåndteringen og den måde de bliver lagret på.

De indledende test blev derfor stoppet midlertidig, således der kunne afdækkes og udvikles nye metoder til registrering og datalagring.

Som et led heri, udsprang der to pilotprojekter:

Et hvor undersøgelsen og registreringen af spildevandsanlæggene blev mere omfattende. Og et hvor der blev udviklet nye metoder til lagring af dataregistrering.

Undersøgelsen har afdækket, at også eksisterende lovlige spildevandsanlæg giver anledning til en forurening, der væsentligt overstiger det niveau som Miljøstyrelsen angiver som gennemsnittet for bundfældningstanke (rapport nr. 16/1990). I de fleste tilfælde har den kommunale miljømyndighed imidlertid ikke lovhjemmel til at pålægge ejeren at forbedre spildevandsrensningen.

Ovenstående er ikke yderligere beskrevet i denne evaluering, da der henvises til den omfattende undersøgelsesrapport der er udarbejdet i et samarbejde mellem Mariagerfjord Kommune og Danske Kloakmestre: "*Undersøgelse af 108 ejendommers kloakforhold i det åbne land i Mariagerfjord Kommune*".

## 6. Borgerinddragelse og formidling.

A. Teknisk spor - Offentlige myndigheder og aktører i branchen.

Det tekniske spor er primært formidlet via medier, faglige artikler og det afsluttende seminar. Alle adspurgte har viden om tømningsordninger og baggrunden for dem, men den detaljerede viden og forståelse er knyttet op på de personer der direkte arbejder med ordningerne. På landsplan mangler der entydig og opkvalificeret informationsmateriale og viden om tankanlæggenes funktion. Seminaret viste, at der mangler adgang til valide data og opdateret viden om håndtering af tankanlæggene.





## B. Oplysende spor - Borgerrelateret formidling

Formålet med kendskabsanalyserne er:

1. At dokumentere udviklingen i målgruppens kendskab til spildevandshåndtering i det åbne land
2. At analyserer effekten af kommunikations- og markedsføringsindsatsen med henblik på at optimere indsatsen fremadrettet.

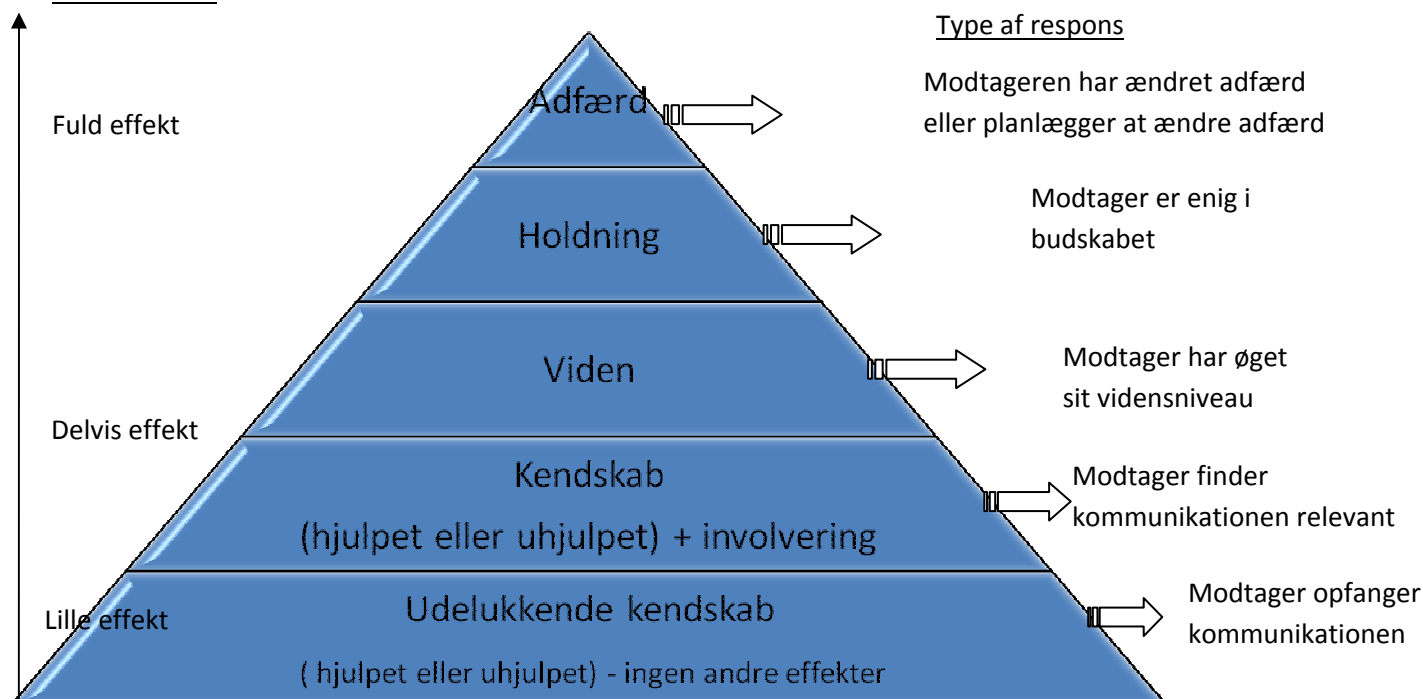
Kendskabsanalysernes formål er toledet i den forstand at formålet på den ene side er at afdække målgruppens vidensniveau i forhold til spildevandshåndtering i det åbne land samt deres generelle behov for vejledning og information omkring indsatsen. Og på den anden side at øge forvaltningernes viden om borgerens opfattelse af tømningsordningen.

Samlet set er det således hensigten fremadrettet at anvende kendskabsanalysernes resultater til at forbedre kommunikationsindsatsen samt øge, præcisere og kvalificere vidensniveauet om spildevandshåndtering i det åbne land.

Kendskabsanalysen er gennemført på baggrund af gennemførelse af 108 telefon interview af tilfældigt udvalgte borgere, bosat i det åbne land i Mariagerfjord Kommune. Alle telefon interview er gennemført som anonyme, hvilket de adspurgte blev oplyst om. Telefon interviewene er gennemført i samarbejde med en række studerende.

Nærværende kendskabsanalyse baserer sig på et effekthierarki som illustreret i figur 1.

### Grad af effekt





I et effekthierarki kan en given kommunikationsindsats 'måles' i forhold til den effekt indsatsen har haft i målgruppen. Effekthierarkiet er bygget op sådan at kommunikation med ingen eller meget lille effekt i forhold til at få målgruppen til at optage budskab og herigennem at ændre holdning og adfærd i forhold til budskabet, er placeret nederst. I bunden af effekthierarkiet finder man således "opmærksomhed" (kendskab), hvilket kræver færrest ressourcer at opnå. Målgruppen opfanger kommunikationen overfladisk og optager på den baggrund ikke budskabet i forhold til en holdnings- og adfærdsændring. Op igennem effekthierarkiet stiger forankringen af budskabet hos modtager. Kendskab til tømningensordningen eller til kampagnen (hjulpel og uhjulpel) er en forudsætning for involvering (modtager finder kampagnen relevant/vedkommende/underholdende), som igen er forudsætningen for 'overtalelse' eller handling i form af tilegnet viden, holdning og ændring i adfærd. Øverst er på denne baggrund placeret emnet adfærd. Som følge af kommunikationen har modtageren i dette stadie ændret adfærd eller planlægger at ændre adfærd i henhold til budskabet. For at opnå denne fulde effekt i form af ændret adfærd hos modtager vil der typisk skulle gennemføres en forholdsmæssig større kommunikationsindsats. Gennem en dataindsamling baseret på effekthierarkiet er det muligt at opnå flere informationer om respondenternes reaktioner på tømningensordningen og kampagnen. For at opnå så valide data som muligt gennemføres normalt en undersøgelse før og efter en informationskampagne, således effekten kan måles via gabet. Det er ikke sket i dette projekt, da det er et udviklingsprojekt og informationsmetoderne er udviklet løbende under projektet.

Nedenstående tabeller viser spørgerammen og svar.

Har du eget spildvandsanlæg?	Ja	Nej
Antal	108	0
Procent	100 %	0 %

Har du hørt om tømningensordningen?	Ja	Nej
Antal	104	4
Procent	97 %	3 %

Hvordan du hørt om tømningensordningen?	Medier	Info. materiale	Andet
Antal	6	93	5
Procent	5,7 %	89,5 %	4,8 %

Har du læst det udsendte informationsmateriale om tømningensordningen?	Ja	Nej
Antal	67	26
Procent	72 %	28 %



Er informationsmaterialet forståeligt?	Ja	Nej	Ved ikke
Antal	65	27	1
Procent	69,9 %	29 %	1,1 %

Mener du ordningen er et gode for dig?	Ja	Nej	Ved ikke
Antal	62	42	4
Procent	57,4 %	38,8 %	3,8 %

Mener du ordningen er godt for miljøet?	ja	Nej	Ved ikke
Antal	62	42	4
Procent	57,4 %	38,8 %	3,8 %

Mener du ordningen er indført fordi kommunen kan tjene penge?	Ja	Nej	Ved ikke
Antal	38	64	6
Procent	35,2 %	59,3 %	5,5 %

Er tømningsordningen ny i dit område?	Ja	Nej	Ved ikke
Antal	76	28	4
Procent	70,4 %	25,9 %	3,7 %

### Konklusion:

97 % af de adspurgte havde hørt om tømningsordningen, hvilket indikere en høj kendskabsgrad. 93 af de adspurgte har hørt om ordningen via det udsendte informationsmateriale og 67 har læst det. Det viser at informationsmaterialet er relevant og involverende. 62 svare at ordningen er et gode for dem og miljøet, hvilket viser at 57,4 % af de adspurgte har viden om ordningen og formålet med den. Sammenlignet med andre informationskampagner er det en høj kendskabsgrad. Den høje kendskabsgrad skyldes primært, at ordningen stiller krav til den enkelte lodsejer.

Da der ikke er foretaget målinger før informationskampagnen er det ikke muligt at påvise en holdningsændring.

Det er dog interessant at 38 af de adspurgte mener, at ordningen indføres for at kommunen kan tjene penge. Dette tal skal sammenlignes med, at 28 af de adspurgte må være bosiddende i tidl. Mariager Kommunen, hvor ordningen tidl. er indført. Der har i perioden været en offentlig debat om legitimiteten i, at der i tidl. Mariager Kommune foretages en ny registrering af tankene og der opkræves gebyr for det. Denne debat har sandsynligvis påvirket dette resultat.



65 af de adspurgte svare, at informationsmateriale er forståeligt, hvilket er et meget stort tal. Det kan derfor konkluderes, at materialet har en høj informationsværdi.

### C. Undervisningsspor – Børn, skoler og institutioner

Den mest omfattende formidlingsindsats har været i forhold til børn, skoler og institutioner. Der er udviklet et omfattende materiale til formålet, hvor hjemmeside [www.skideligeglad.dk](http://www.skideligeglad.dk) har været det centrale omdrejningspunkt.

Indsatsen har omfattet følgende:

- Hjemmesiden med film, spil, blog, undervisningsmateriale, borgerinformation m.v.
- Film.
- Kloakkloven – en sketch der er opført ”live” ved flere arrangementer, på skoler og institutioner.
- Undervisningsmateriale målrettet aldersgruppen + 12 år.
- Pixibogen ” Kun en dråbe”, målrettet aldersgruppen 6-11 år.
- Opgavebog
- Plakater.
- Folder og informationsmateriale.

Projektet og informationsmateriale fokuserede i første fase på spildevand i det åbne land. Der blev planlagt en besøgsrunde på skolerne i landdistrikterne b. la. med kloakkloven. I planlægningsfasen heraf, blev det tydeligt, at informationsmateriale manglede en demission der kunne synliggøre, hvad der sker med slammet fra bundfældningstankene og spildevandet i byerne. Med andre ord, rensningsanlæggenes funktion manglede i materialet. Der blev derfor udarbejdet et materiale der beskriver og viser rensningsanlæggenes funktion.

Der er i forbindelse med informationskampagnerne på skolerne gennemført en elektronisk spørgeskemaundersøgelse blandt eleverne. Der er ikke gennemført en kendskabsundersøgelse før informationskampagnen og en evt. kendskabsforøgelse kan derfor ikke påvises.

I forbindelse med informationskampagnen på skolerne blev spørgeskemaundersøgelsen i forbindelse med undervisningen gjort obligatorisk for aldersgruppen 6-11 år, men frivillig for aldersgruppen + 12 år.

Undersøgelsen af de 6-11 åriges kendskab er derfor mest valid og gengives nedenstående.



Diagram analysis on 110 probands. Last update: 03/18/2010 9:20 PM.

## "Innovation under overfladen"

Nu har du lært om spildevand i Mariagerfjord Kommune, hvor du bor.

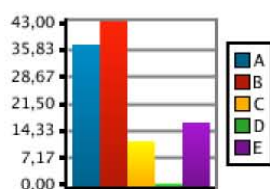
Vi håber, det har været sjovt og lærerigt og at du med hjælp fra din lærer, vil besvare denne elektroniske evaluering.

Det tager ca. 5-10 min.

Tak for hjælpen!

### 1. I min klasse har vi snakket meget om Pixibogen "kun en dråbe" \*

Question type: Table / Matrix



#### Legend:

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uen
- () Absolute value

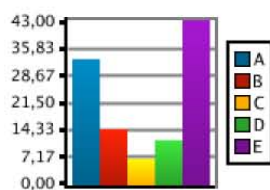
A	B	C	D	E
33,64 % (37)	39,09 % (43)	10,91 % (12)	0,91 % (1)	15,45 % (17)

#### Legend:

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uen
- () Absolute value

### 2. Vi har også arbejdet med opgavehæftet \*

Question type: Table / Matrix



#### Legend:

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig

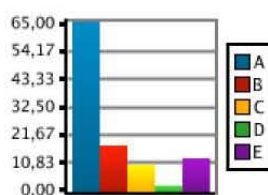


	A	B	C	D	E
-	30,00 % (33)	13,64 % (15)	6,36 % (7)	10,91 % (12)	39,09 % (43)

**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

3. **Min lærer har været god til at fortælle om spildevand \***  
Question type: Table / Matrix



**Legend:**

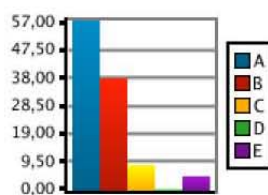
- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

	A	B	C	D	E
-	59,09 % (65)	16,36 % (18)	10,00 % (11)	2,73 % (3)	11,82 % (13)

**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

4. **Jeg ved, hvad der sker når jeg lukker vand ud i vasken \***  
Question type: Table / Matrix



**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

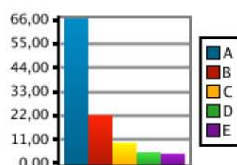


A	B	C	D	E
51,82 % (57)	34,55 % (38)	8,18 % (9)	0,91 % (1)	4,55 % (5)

**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

5. **Jeg ved hvad et renseanlæg er \***  
Question type: Table / Matrix



**Legend:**

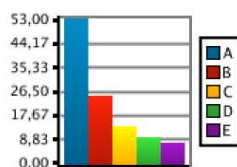
- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

A	B	C	D	E
60,00 % (66)	20,91 % (23)	9,09 % (10)	5,45 % (6)	4,55 % (5)

**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

6. **Jeg vil gerne se et renseanlæg \***  
Question type: Table / Matrix



**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

A	B	C	D	E
48,18 % (53)	22,73 % (25)	12,73 % (14)	9,09 % (10)	7,27 % (8)

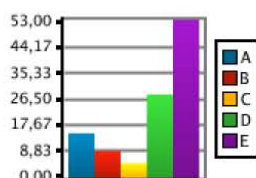


**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

7. **Mine forældre har læst Pixibogen "kun en dråbe" for mig \***

Question type: Table / Matrix



**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

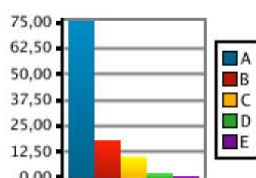
	A	B	C	D	E
-	13,64 % (15)	8,18 % (9)	4,55 % (5)	25,45 % (28)	48,18 % (53)

**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

8. **Jeg synes kloakklovnene er sjove \***

Question type: Table / Matrix



**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- () Absolute value

	A	B	C	D	E
-	68,18 % (75)	17,27 % (19)	10,00 % (11)	2,73 % (3)	1,82 % (2)

**Legend:**

- A Meget enig
- B Enig

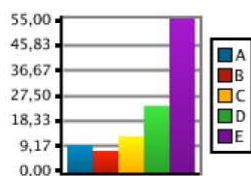




- C Hverken eller  
D Uenig  
E Meget uenig  
( ) Absolute value

9. **Jeg har fortalt mine venner om Pixibogen "kun en dråbe" \***

Question type: Table / Matrix



Legend:

- A Meget enig  
B Enig  
C Hverken eller  
D Uenig  
E Meget uenig  
( ) Absolute value

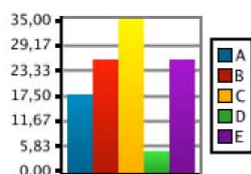
A	B	C	D	E
9,09 % (10)	7,27 % (8)	11,82 % (13)	21,82 % (24)	50,00 % (55)

Legend:

- A Meget enig  
B Enig  
C Hverken eller  
D Uenig  
E Meget uenig  
( ) Absolute value

10. **Jeg synes det er sjovt at løse opgavehæftet \***

Question type: Table / Matrix



Legend:

- A Meget enig  
B Enig  
C Hverken eller  
D Uenig  
E Meget uenig  
( ) Absolute value

A	B	C	D	E
16,36 % (18)	23,64 % (26)	31,82 % (35)	4,55 % (5)	23,64 % (26)

Legend:

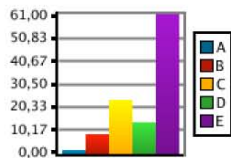
- A Meget enig  
B Enig  
C Hverken eller  
D Uenig  
E Meget uenig



( ) Absolute value

# 11. Mine forældre har hjulpet mig med at løse opgavehæftet \*

Question type: Table / Matrix



Legend:

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- ( ) Absolute value

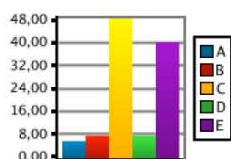
A	B	C	D	E
1,82 % (2)	8,18 % (9)	21,82 % (24)	12,73 % (14)	55,45 % (61)

Legend:

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- ( ) Absolute value

# 12. Det er nogle sjove plakater vi har hængt op \*

Question type: Table / Matrix



Legend:

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- ( ) Absolute value

A	B	C	D	E
5,45 % (6)	7,27 % (8)	43,64 % (48)	7,27 % (8)	36,36 % (40)

Legend:

- A Meget enig
- B Enig
- C Hverken eller
- D Uenig
- E Meget uenig
- ( ) Absolute value



Det primære formål var at øge børnenes kendskab og interesse for spildevandshåndtering og miljø sekundært, at skabe en formidlings-bro til forældrene. Iht. resultatet af undersøgelsen er børnenes interesse vakt og reel læring har fundet sted. Hvorimod formidling til forældrene ikke opnåede den ønskede effekt målt på antal forældre der har læst pixibogen sammen med børnene.

I forhold til formidlingen til forældrene er der målt på antal besøgende på hjemmesiden i tilknytning til et skolebesøg. Disse målinger viste en forøgelse af unikke besøgende i aftentimerne på i de tre følgende dage efter et skolebesøg. Antallet af unikke besøgende var udpræget i tidsrummet kl. 18 – 20, i dagene umiddelbart efter et skolebesøg, hvilket kan tolkes som, at børnene har vist deres forældre rundt på hjemmesiden. I samme tidsrum blev antal download af informationsmateriale fra informationssiden øget betydeligt, hvilket beviser at formidlings-broen til forældrene via børnene virkede.

Formidlingsmaterialet:

En del af materialet er udarbejdet med sproglige vendinger der gør det lidt ”frækt” at sige. Dvs. vendinger der for mange børn nok bruges i skolegården, men ikke er helt ”stuerene”, vendinger som fx; Skide ligeglad, er du pisse dum eller skide klog, kom ud med lortet osv. Ligeledes er en del af fotomaterialet udformet på en måde der ligger ”lige på grænsen” og synliggør det ”ulækre”, men normale. Med andre ord synliggør materialet det tabubelagte og med den hensigt at skabe reaktioner hos beskueren.

Materialet har medført negative reaktioner fra såvel forældre som lærer, der følte sig provokeret af det. Ved at gå i dialog med de reagerende personer viste det sig, at reaktionerne fremkom pga. det tabubelagte og følelsen af, at det er forkert at fotografere fækalier og vise dem på plakater.

Det vurderes derfor, at materialet har haft den tilsigtede effekt, at skille sig ud fra mængden af traditionelt informationsmateriale. Materialet har skabt reaktioner hos modtageren der medvirker til, at budskabet fæstner sig.

### Konklusion:

Forsøgsprojektet har formået at formidle et tabubelagt emne og få budskaberne frem til modtageren, i dette tilfælde skolebørn. Ligeledes har forsøgsprojektet vist, at et emne der umiddelbart kan virke uinteressant for børn kan gøres interessant, ved at anvende utraditionelle undervisnings- og formidlingsformer.



## 7. Kompetenceafklaring og erfaringsopsamling med henblik på udvikling af nye uddannelsesforløb, opkvalificering af eksisterende uddannelser og evt. målrettet tilbud om kompetenceudvikling i branchens virksomheder.

Emnet blev debatteret under det afsluttende seminar og der var bred enighed om:

- At der er behov for kursustilbud til kloakmestre der forestår etablering af anlæggene.
- At der er behov for kursustilbud og krav om kurser for de aktører der skal udfører tømningsordningerne. Disse kursustilbud / krav skal omhandle såvel faglige kompetencer vedr. tankanlæggene som brug af tømningssystemerne samt kundeservice.
- At der er behov for temadage og erfaringsudveksling blandt de forvaltninger der implementerer og administrerer tømningsordninger. Kloakmestrenes håndværksfaglige viden bør inddrages i disse tilbud og på samme måde bør forvaltningernes teoretiske viden bringes i spil i forhold til kloakmestrene.

Evalueringen er udarbejdet af seniorkonsulent Ejvind Lassen, Grobund ApS.

## 8. Bilag

Bilag 1.

Rapport vedr. *Undersøgelse af 108 ejendommers kloakforhold i det åbne land i Mariagerfjord Kommune*". Med rapportbilag 1-5

Bilag 2.

Artikel af 11. juni 2010 i Faktuelt

Bilag 3.

Artikel af 11. juni 2010 i Faktuelt



# Innovation under overfladen

## Undersøgelse af 108 ejendommers kloakforhold i det åbne land i Mariagerfjord Kommune



Et pilotprojekt i samarbejdet mellem Mariagerfjord Kommune og Danske Kloakmestre

**DANSKE KLOAKMESTRE.DK**  
*Dit miljø - vores ansvar*

 **Mariagerfjord**  
KOMMUNE

Marts 2010

# Innovation under overfladen

## Indholdsfortegnelse

1. Sammendrag.....	3
2. Baggrund.....	4
3. Spørgerunde i andre kommuner.....	5
4. Undersøgelse af bundfældningstanke i Mariagerfjord Kommune.....	6
Hvad bliver der ledt til tanken?.....	7
Hvor ledes spildevandet hen efter tanken? .....	8
Hvor store er bundfældningstankene?.....	8
Hvordan stemmer tilgængelig viden overens med de faktiske forhold ?.....	9
Hvor meget slam blev der målt? .....	10
Tankenes evne til at tilbageholde slam .....	14
Hvad udleder bundfældningstankene? .....	15
5. Konklusion .....	22
6. Åbne problemstillinger .....	23
7. Bilag .....	24

# Innovation under overfladen

## 1. Sammendrag

Danske Kloakmestre har i 2009 samarbejde med Mariagerfjord Kommune undersøgt afløbsforhold og bundfældningstanke ved 108 ejendomme i det åbne land.

Hovedkonklusionerne af undersøgelsen kan kort beskrives som følger:

- Kun 1/3 del af alle undersøgte ejendomme har afløbsforhold, der overholder kravene fra 1984.
- De fleste steder findes stadig kun små 1-kammertanke med begrænset volumen og opholdstid for spildevandet. Halvdelen af de ældre tanke har et volumen på under 1 m<sup>3</sup>.
- Hvor der er 1-kammertanke, er tit kun toilettet tilsluttet tanken, mens afløbet fra køkken og vaskerum ledes udenom.
- Tilbageholdelse af slam i ældre tanke ser ud til at være dårlig, selv om de tømmes for slam 1 gang årligt.
- Udledning af COD fra bundfældningstanken stiger voldsomt ved slamflugt fra tanken, som det især kunne påvises ske fra ældre 1- kammertanke, men også i enkelte af de nye 3-kammer bundfældningstanke.
- De fleste nye bundfældningstanke 3 kamre med et volumen på minimum 2 m<sup>3</sup> fungerer væsentlig bedre end de gamle 1-kammertanke og holder ca. 2 til 3 gang så meget slam tilbage.
- Nye bundfældningstanke udleder mindre suspenderet stof og dermed også mindre partikulært organisk materiale, kvælstof og fosfor.
- Når der er installeret en ny bundfældningstank, er alt spildevandet fra ejendommen blevet tilsluttet.
- Flere nyere bundfældningstanke med integreret pumpebrønd ses svære at tømme effektivt
- I en del tanke findes der store mængder flydeslam. Bundfældningstanke testes kun for bundslam i den obligatoriske prøvning, der skal udføres i forbindelse med CE-mærkningen.
- En del steder udledes udløbet fra bundfældningstanken stadigvæk direkte til overfladevand (små søer, vandløb)
- De oplysninger omkring afløbsforhold og bundfældningstank, som kommunen er i besiddelse af, stemmer i mange tilfælde ikke overens med de virkelige forhold, og kan dermed ikke anvendes som grundlag for eksempelvis påbud.
- På baggrund af de registrerede spildevandskoncentrationer gennemføres en undersøgelse af 5-7 tryknedsivningsanlæg i foråret 2010 med mindst 5 års drifttid.



# Innovation under overfladen

## 2. Baggrund

Mariagerfjord Kommune har i 2008 indført tvungen tømningsskema af bundfældningstanke i hele kommunen. For at skabe fokus på håndtering af spildevandet i det åbne land, gennemføres en oplysningskampagne om grundvandets betydning, spildevandets rensningsproces og vigtigheden af tømning af bundfældningstanke på landet i forbindelse med opstart af tømningsskemaet.

Kampagnen gennemføres med fokus på følgende tre målgrupper:

- Teknisk spor (offentlige myndigheder og aktører i branchen)
- Oplysende spor (borger relateret formidling)
- Undervisnings spor (børn, skoler og institutioner)

Projektet er kommet i stand med tilskud fra Mariagerfjord Kommune, Danske Kloakmestre, Velfærdsministeriet og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

I forbindelse med projektet gennemførtes et Pilotprojekt, hvor afløbsforhold og bundfældningstanke ved 108 ejendomme på landet i Mariagerfjord Kommune er blevet undersøgt. Projektet bestod i at undersøge de fysiske forhold:

- Størrelse og opbygning af bundfældningstanke
- Hvilke afløb ledes til tankene
- Hvilke afløb ledes uden om tankene
- Hvor ledes spildevandet hen efter tanken
- Hvor meget slam er der i tankene
- Hvor meget SS, COD, kvælstof og fosfor udledes fra tankene

Inden den praktiske undersøgelse blev foretaget, blev alle kommuner i Danmark spurgt om de har en tømningsskema og hvilke informationer kommunen har omkring tankene og afløbet dertil og fra.

Resultaterne fra dette pilotprojekt beskrives i denne tekniske rapport.

Pilotprojektet er gennemført og rapporten udarbejdet af:

Verner H. Kristiansen, Formand for Danske Kloakmestre  
Allan Jessen, Næstformand for Danske Kloakmestre  
Bettina Precht Simonsen, Miljøingeniør hos Biokube A/S

i tæt samarbejde med Bjarke Uffe Jensen og Marianne Hyldgaard Kristensen, Mariagerfjord Kommune, Teknik og Miljø.

Evaluerings af rapporten og rådgivning om mulige tiltag blev foretaget af Anette Løkken, Orbicon | Leif Hansen A/S.

# Innovation under overfladen

## 3. Spørgerunde i andre kommuner

For at kortlægge hvor mange kommuner der har en kommunal tømningsordning og hvilke informationer der registreres i kommunerne, har alle 98 kommuner i Danmark fået følgende spørgsmål i starten af 2009:

Har I tømningsordning i kommunen?

Hvis JA til spørgsmål 1, har I opmålt septiktanken/bundfældningstanken?

Har I registreret hvor spildevandet ledes hen?

Har I registreret hvad der ledes til septiktanken/bundfældningstanken?

Føler I at lovgivningen på området er god nok til at forbedre spildevandsforholdene i det åbne land?

54 af kommunerne svarede på spørgsmålene (55% af alle kommuner).

- Ud af de 54 kommuner har 48 en kommunal tømningsordning (89% af de kommuner der har svaret).
- Ud af de 48 som har tømningsordning har 19 opmålt tankens størrelse (35% af de kommuner der har svaret)
- 39 kommuner har helt eller delvis registreret hvor spildevandet ledes hen efter tanken. Det svarer til 72% af de kommuner der svarede på spørgsmålene.
- 26 kommuner har helt eller delvis registreret hvad der ledes til tanken. Det svarer til 48% af de kommuner der svarede på spørgsmålene.
- 30 kommuner har svaret ja til at lovgivning på området er god nok til at forbedre spildevandsforholdene. Det svarer til 55% af de kommuner der svarede på spørgsmålene.

11 af de kommuner som har svaret, oplyste endvidere uopfordret, at deres registrering om kloakforholdene på ejendommen er fra grundejerne eller BBR registreret.

# Innovation under overfladen

## 4. Undersøgelse af bundfældningstanke i Mariagerfjord Kommune

Der blev i løbet af 2009 undersøgt 108 ejendomme (i alt 106 tanke) i Mariagerfjord Kommune. Undersøgelsen fandt sted i 4 undersøgelsesrunder på henholdsvis 4 ejendomme, 27 ejendomme, 32 ejendomme og 45 ejendomme.

Tankene blev udvalgt efter følgende kriterier:

Udvælgelsen af ejendomme til de første 3 runder var tilfældigt, udvalgte klynger på 3-6 ejendomme, fordelt repræsentativt i de tidligere kommuner Hobro, Mariager, Ålestrup, Nørager og Arden Kommune. 4. runde blev valgt på baggrund af BBR registeret for at få alle de forskellige anlægstyper med i undersøgelsen. De er dog stadig udvalgt repræsentativt i de 5 gamle kommuner, både med hensyn til placering men også i forhold til antal ejendomme i hver af de gamle kommuner. Den tidligere Hadsund Kommune er ikke med i undersøgelsen, da tømningsordningen først iværksættes der i 2010.

Det var oprindeligt meningen, at der skulle undersøges 324 ejendomme for at give undersøgelsen validitet. Efter undersøgelse af i alt 108 ejendomme var resultaterne stort set ens i de 4 forskellige undersøgelsesrunder, hvorfor det blev vurderet, at dette antal er tilstrækkelig repræsentativt for at kortlægge kloakforholdene i det åbne land i Mariagerfjord Kommune.

I undersøgelsesrunde 1 og 2 (31 ejendomme) blev spildevandsafløbene før og efter tanken samt øvrige afløb, som ikke blev ledt til septiktanken, undersøgt. Der blev i sær fokuseret på hvorvidt kommunens og grundejerens oplysninger stemmer overens med de faktiske afløbsforhold.

I undersøgelsesrunde 3 og 4 (77 ejendomme) blev der endvidere målt slammængder, og det blev undersøgt hvor meget flydeslam og bundslam var der i tanken. Endvidere blev der udtaget vandprøver fra udløbene af tankene til analyse.

I løbet af undersøgelsen blev det klart, at der skal differentieres mellem nye og ældre tanke.

### Definition på ældre tanke i rapporten:

Tanke med et volumen under 2 m<sup>3</sup>. De fleste af disse tanke har 1 kammer med t-stykke på indløbet og udløbet. Få ældre tanke har fået en indsats, De har dermed 2 kamre.

### Definition på nye tanke i rapporten:

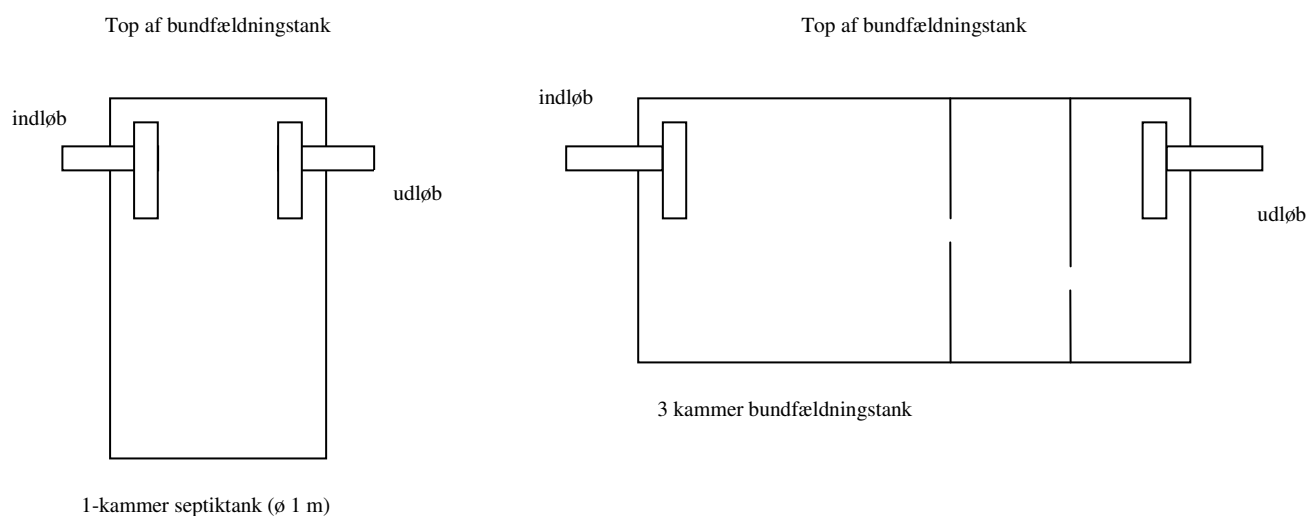
Tanke med et volumen på minimum 2 m<sup>3</sup> og som har 2 eller flere kamre.

71 ud af de 106 tilfældigt udvalgte tanke viste sig at være ældre tanke.

Septiktanke/1-kammertanke, trixtanke og bundfældningstanke/2 og 3-kammertanke er type betegnelser og dækkes ind under fællesnavnet hustanke.

I figur 1 er vist en principskitse af en ældre septiktank og en nyere type bundfældningstank.

# Innovation under overfladen



Figur 1. Principskitser af 1-kammertank og 3-kammertank

## Hvad bliver der ledt til tanken?

Helt tilbage fra dengang septiktanken (hustanken) blev indført, er der blevet stillet krav omkring afløbsforholdene ved enkeltejendomme. Før 1984 var der kun krav om at afløb fra toilettet skulle tilsluttes hustanken. Spildevandet fra køkkenet ledtes oftest til en køkkenbrønd, som gik udenom hustanken. Det har dog altid været muligt at tilslutte alt spildevandet til hustanken, bare tanken blev dimensioneret til det, og den blev tømt mindst en 1 gang om året.

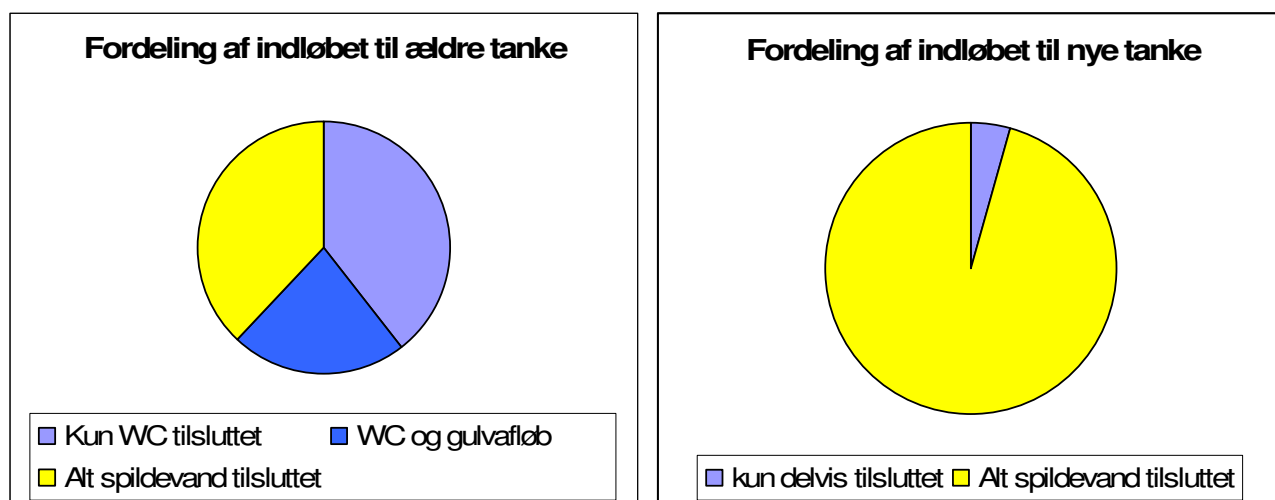
Efter 1984 stilles krav om at for bundfældningstanke, der installeres efter dette årstal, skal alt spildevand ledes til tanken. Dvs. afløb fra badeværelse, gulvafløb, køkken, vaskemaskine etc. skal også tilsluttes. Bundfældningstanken skal endvidere have en størrelse på minimum 2 m<sup>3</sup> og være opdelt i minimum 2 kamre.

Af de 106 undersøgte tanke i Mariagerfjord Kommune er der 35 nyere tanke og 71 ældre tanke. Dermed opfylder 33% af de undersøgte tanke kravene efter 1984.

Kun i ét tilfælde af de nye tanke, så det ud til at ikke alt spildevandet fra huset ledes til tanken. Alle andre nyere bundfældningstanke i undersøgelsen modtager alt spildevandet fra huset.

I 27% ud af de 71 ældre tanke ledes alt spildevandet til tanken. Dermed må afløbsforholdene på en del af disse ejendommene været blevet lavet om inden for de senere år, uden at tanken er blevet dimensioneret til den større mængde spildevand, som nu tilledes.

# Innovation under overfladen



Figur 2. Fordelings af tilslutninger til ældre og nyere tanke

## Hvor ledes spildevandet hen efter tanken?

Der blev anvendt kameraudstyr til dokumentation af hvor spildevandet fra bundfældningstankene blev ledt hen.

I 63% af de tilfældene ledtes spildevandet til et nedsivningsanlæg, en sivebrønd eller et dræn. Det var ikke muligt at differentiere mellem om der afledtes til sivebrønd, sivestrenge eller drænledning, pga. stor afstand mellem hustank og recipient.

37% af udløbene endte oven på jorden, i lavninger, små søer eller grøfter.

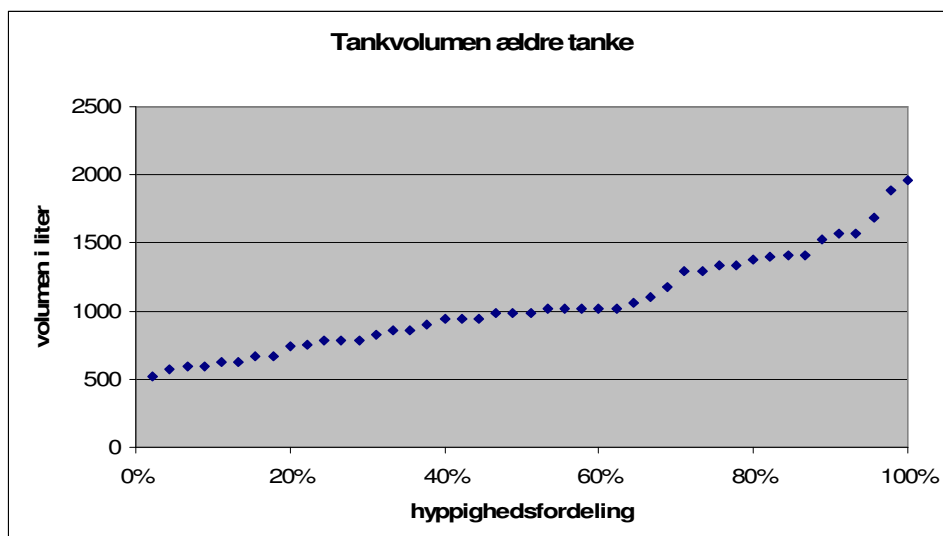
## Hvor store er bundfældningstankene?

De fleste ældre tanke er runde betontanke med en diameter på 100 cm og vanddybder fra 56 cm til 240 cm. Nye tanke er for det meste udført i kunststof og havde forskellige former. Vanddybden af disse tanke er normalt omkring 75 til 80 cm.

Ved undersøgelsen blev alle betontanke målt op, mens nye kunststoftanke antages at være på 2 m<sup>3</sup>.

Størrelsen af de undersøgte ældre tanke ses i figur 3.

# Innovation under overfladen



Figur 3. Tankvolumen i de undersøgte ældre tanke

Volumen i ældre tanke er meget forskelligt. Halvdelen af de ældre tanke har et volumen under 1000 liter. I gennemsnittet har ældre tanke et volumen på 1054 liter.

## ***Hvordan stemmer tilgængelig viden overens med de faktiske forhold?***

Før undersøgelsen i pilotprojektet blev oplysninger i kommunens byggesags arkiv vedr. afløbsforhold gennemgået. Oplysninger fra grundejeren er fremkommet ved, at kommunen ved opstart af tømningsordningen har fremsendt et spørgeskema (bilag 1) samt tegning over matriklen (bilag 2) som grundejeren kunne indtegne de aktuelle kloakforhold på.

I pilotprojektet blev de faktiske afløbsforhold registreret med blandt andet kloak-tv, og kunne således sammenholdes med oplysningerne fra byggesags arkivet og grundejerens egne oplysninger.

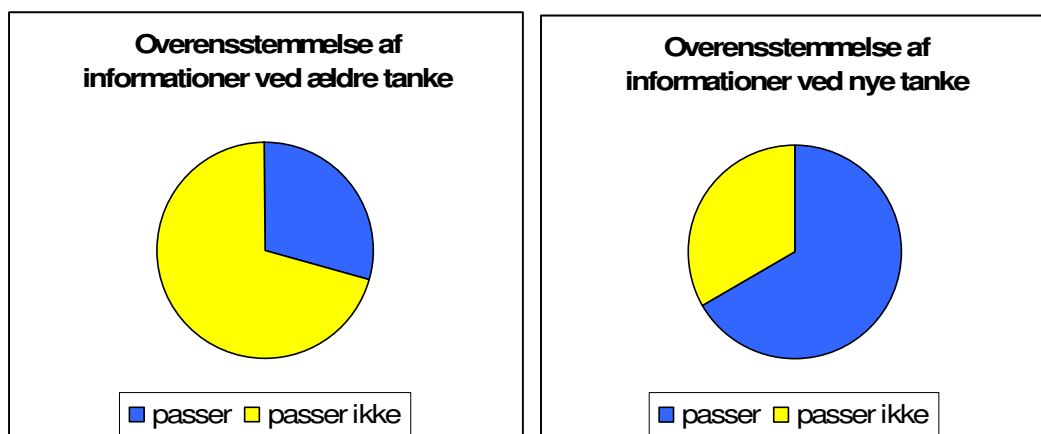
Følgende uoverensstemmelser i forhold til de faktiske forhold blev registreret:

- Placering af tank og afløbsledninger (ikke medregnet % beregning)
- Hvilke typer af afløb der ledes til tanken
- Hvad der ikke ledes til tanken
- Udledning fra tanken, hvor det løber hen, såsom til grøft, på jord, nedsivning, dræn mv.
- Antal tanke på ejendommen
- Modstridende oplysninger i byggesags arkivet

Såfremt der var en eller flere faktiske forhold omkring afløbssystem og tank, der ikke stemte overens med kommunens oplysning, blev det registreret. I 81 % af tilfældene fandtes der oplysninger fra byggesags arkivet eller oplysninger givet af lodsejeren i forbindelse med opstart af tømningsordning.

Kommunens oplysninger stemte kun overens med virkeligheden i 29% af de undersøgte ældre tank og 67% af de nye tanke.

# Innovation under overfladen



Figur 4. Overensstemmelse mellem forhåndsoplysninger og faktiske forhold.

## Hvor meget slam blev der målt?

De undersøgte tanke tømmes 1 gang årligt. Slamniveau målingerne blev foretaget imellem 9-12 måneder efter sidste tømning. Målingerne blev foretaget ved brug af et gennemsigtigt rør med måleskala, som gør det muligt at få en repræsentativ prøve udtaget af vand/slamfase i hele bundfældningstankens dybde.



Foto 1. Slammåling med et slamrør

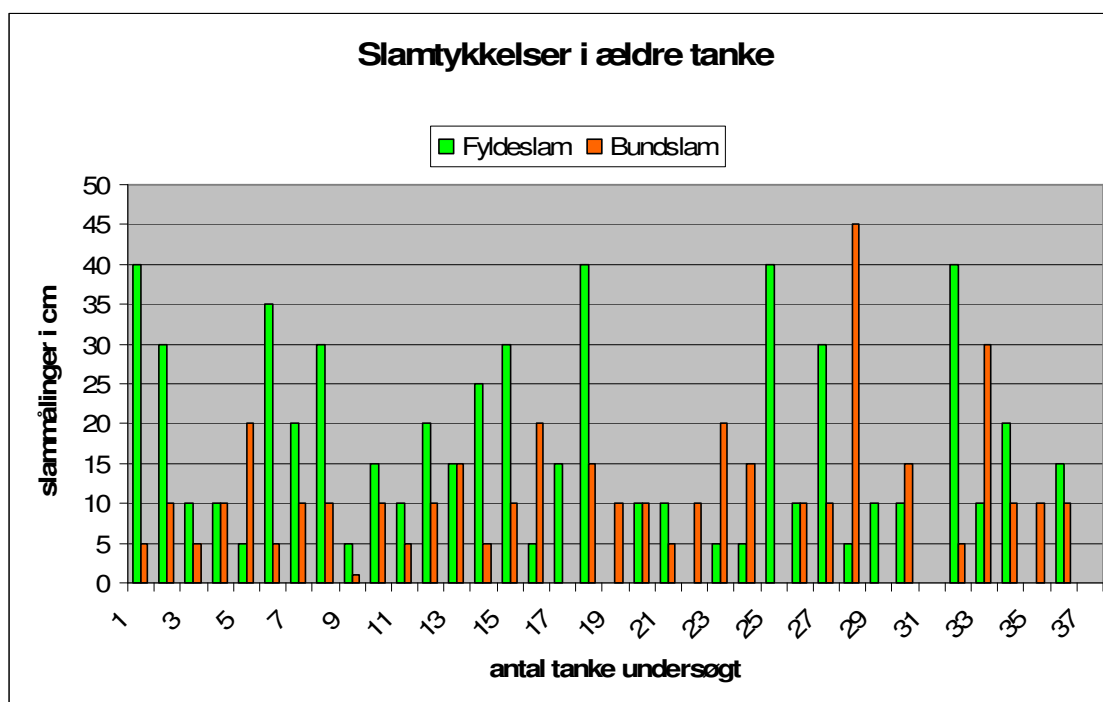
## Slammåling i ældre tanke

Gennemsnitlig fandtes ca. 65% af slammet som flydeslam og 45% som bundslam i de ældre tanke. Forholdet mellem flydeslam og bundslam varierer dog meget fra kun at indeholde flydeslam til kun at indeholde bundslam. Maksimalt blev der målt 40 cm flydeslam og 45 cm bundslam. Da t-stykket i udløbet i de fleste tanke ender i en dybde af ca. 40 cm under vandspejlet, kan disse tanke ikke holde



# Innovation under overfladen

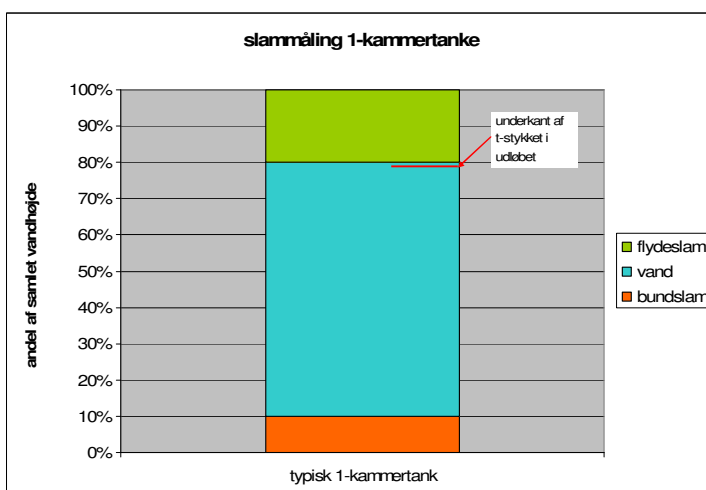
mere flydeslam tilbage end 40 cm. Yderligere tilledning af flydeslam vil således ikke kunne tilbageholdes, men medføre slamflugt.



Figur 5. Målte slamtykkelser i ældre tanke

I de tanke der modtager alt spildevand fra huset, var der gennemsnitlig 218 liter slam pr. tank, mens der blev målt gennemsnitlig 187 liter slam i de tanke, hvor kun toiletet er tilsluttet.

En typisk opbygning af slammet i de undersøgte ældre tanke ses i figur 6.



Figur 6. Typisk slamopbygning i en 1-kammertank

Tankene har en dybde op til 240 cm, men der kunne ikke måles mere end 45 cm bundslam i de undersøgte 1-kammertanke uanset dybden.

# Innovation under overfladen

## Slammåling i nye tanke

I 23 af de undersøgte 35 nyere bundfældningstanke blev der målt slamtykkelser. Slamtykkelser i de undersøgte nye tanke fremgår af tabel 1.

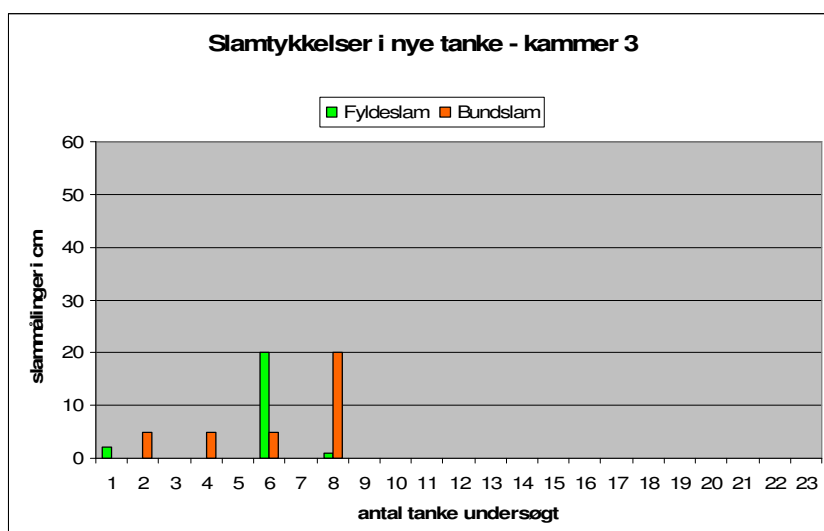
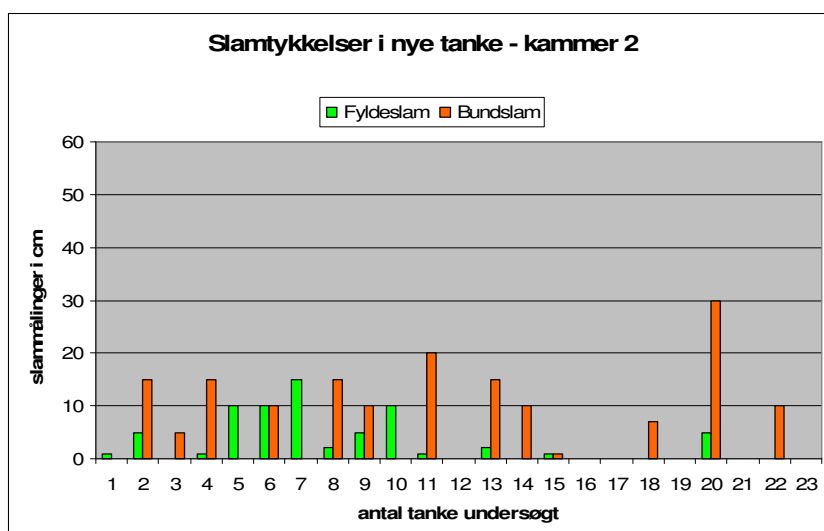
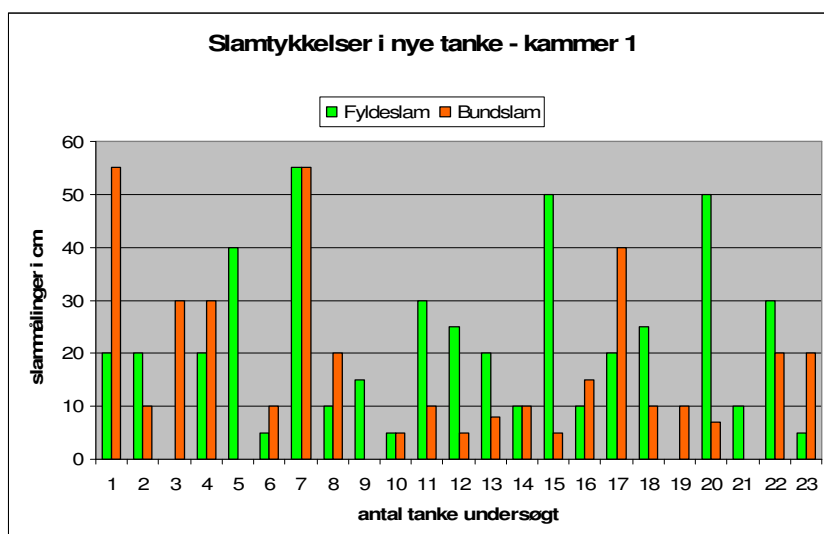
Undersøgte nye tanke	Kammer 1 Alle mål i cm.		Kammer 2 Alle mål i cm.		Kammer 3 Alle mål i cm.		Vandprøve nr.
	Flyd	Bund	Flyd	Bund	Flyd	Bund	
1	20	55	1	0	2	0	3b
2	20	10	5	15	0	5	4b
3	0	30	0	5	0	0	5b
4	20	30	1	15	0	5	6b
5	40	0	10	0	0	0	7b
6	5	10	10	10	20	5	8b
7	110	0	15	0	0	0	9b
8	10	20	2	15	1	20	10b
9	15	0	5	10	2-kammertank		11b
10	5	5	10	0	0	0	12b
11	30	10	1	20	0	0	14b
12	25	5	0	0	Betontank m. indsats		13b
13	20	8	2	15	0	0	
14	10	10	0	10	0	0	
15	50	5	1	1	0	0	
16	10	15	0	0	0	0	
17	20	40	0	0	Betontank m. indsats		
18	25	10	0	7	0	0	2b
19	0	10	0	0	0	0	1b
20	50	7	5	30	Betontank m. indsats		
21	10	0	0	0	0	0	
22	30	20	0	10	Betontank m. indsats		
23	5	20	kunne ikke måles		Trixtank		

Tabel 1. Slammålinger i de undersøgte nye 2- eller 3- kammertanke

Volumen af 1. kammer udgør i nye tanke mellem 50% til 70% af bundfældningstankens samlede volumen. Antages første kammer at have et volumen på 1000 liter og en vanddybde på 75 cm kan slammængden i de undersøgte nye tanke beregnes til gennemsnitlig 565 liter slam.

I 2 af de 23 undersøgte nye bundfældningstanke, var 1. kammer fyldt ved undersøgelsen ca. 10 måneder efter sidste tømning. Disse tanke indeholdt mellem 1000 til 1400 liter slam.

# Innovation under overfladen



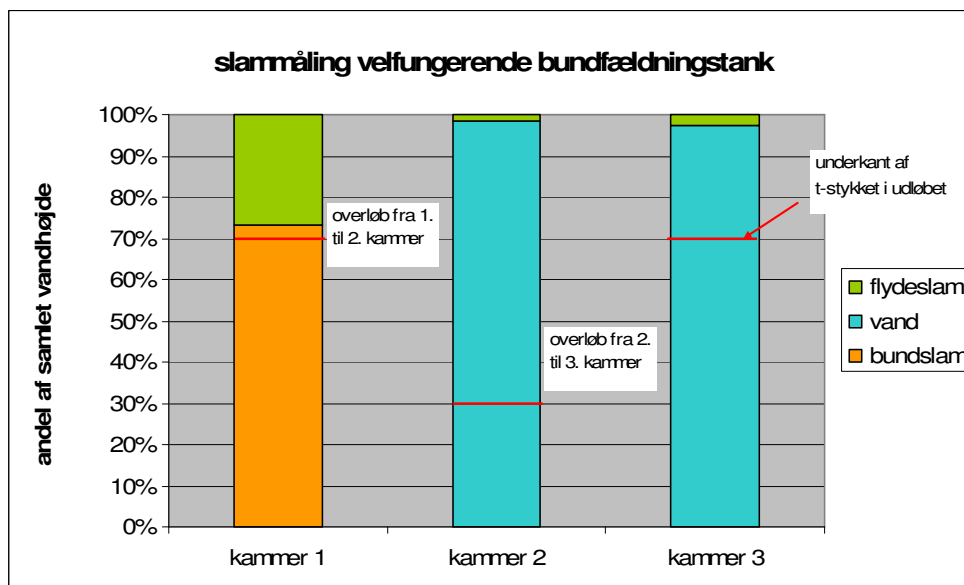
Figur 7. Målte slamtykkelser i nye tanke i hver af de 3 kamre

# Innovation under overfladen

## Tanken's evne til at tilbageholde slam

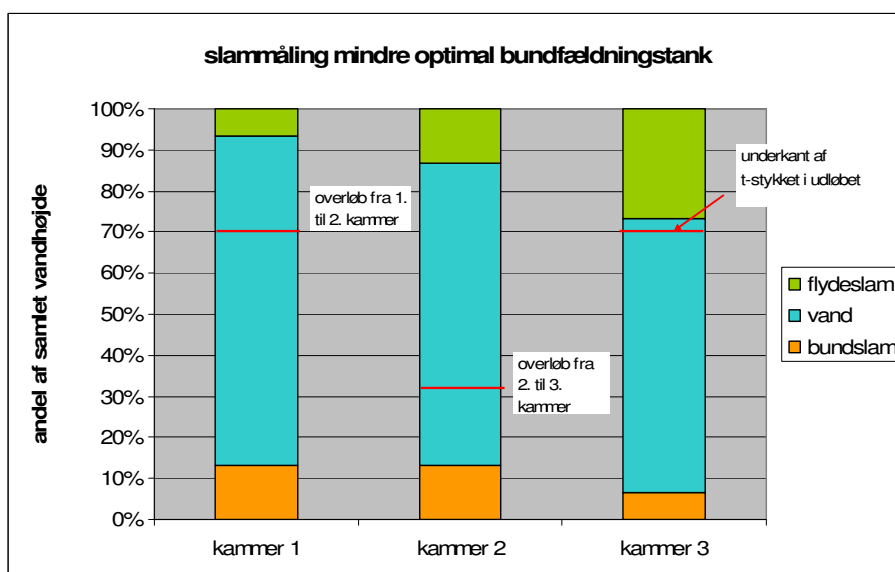
Som det fremgår af målingerne er de nye tanke således noget mere effektive til at tilbageholde slam end de ældre tanke, idet der opmagasineres over dobbelt så meget slam i nye tanke som i ældre.

Generelt holdes slammet i de fleste nye tanke tilbage i 1. kammer, mens der kun er lidt slam i de sidste 2 kamre. I figur 8 ses opbygning af slammet i tank 1 som eksempel på en velfungerende bundfældningstank.



Figur 8. Slamopbygning i bundfældningstank nr. 1

I 2 af de undersøgte 23 nye tanke (9%) var der en u hensigtsmæssig fordeling af slammet mellem de 3 kamre (tank 6 og tank 8). I disse tanke blev der målt en del slam i den sidste del af tanken, som øger risikoen for slamflugt fra bundfældningstanken. Problemet er illustreret på tank 6 i følgende figur 9.



Figur 9. Slamopbygning i bundfældningstank nr. 6

# Innovation under overfladen

Slammet holdes ikke sikkert tilbage i 1. kammer, men lægger sig i kammer 2 og 3. Med en tykkelse af flydeslammet på 20 cm i kammer 3, når slammet næsten ned til underkanten af t-stykket i udløbet. Dermed er der stor risiko for slamflugt fra denne tank.

Figur 9. illustrerer én principiel placering af højdeniveau for indløb mellem 1. og 2. kammer samt mellem 2. og 3. kammer. Nogle tanke kan være udformet så gennemløbs hullerne er placeret i en anden afstand fra bunden end den viste, hvilket kan have indflydelse på deres evne til at tilbageholde slam.

## ***Hvad udleder bundfældningstankene?***

For at undersøge spildevandet der udledes fra bundfældningstankene blev der i undersøgelsesrunde 3 og 4 udtaget i alt 55 stikprøver i t-stykket af udløbet fra tankene.

Hvor der var muligt, blev prøverne udtaget i udløbet af tankene (i t-stykket). Hvis ikke dette var muligt, blev prøven taget i pumpe/fordelerbrønden, sivebrønd, køkkenbrønd, udløbet til grøft etc.

Prøverne fra den 3. undersøgelsesrunde (10 prøver) blev analyseret på COD, N total, P total og NH<sub>4</sub>-N hos firmaet Biokube, mens prøverne fra 4. undersøgelsesrunde (45 prøver) blev analyseret på COD, N total, P total, SS og NH<sub>4</sub>-N på Hobro renseanlæg.

Prøverne blev udtaget som stikprøver og afspejler derfor kun udledning i øjeblikket prøven blev taget. Derfor forventes der en større spredning i resultaterne end hvis der var blevet taget døgnprøver. Analyserne kan dog bruges til at få en ide om koncentrationsniveauerne.

Alle vandprøver er udtaget af nye eller gamle bundfældningstanke der tømmes 1 gang årligt under normal drift. Sidste tømning af tankene var foretaget mellem 9 til 11 måneder før prøvetagning.

Af nedenstående tabeller og figurer fremgår alle analyseresultater fra nyere og ældre bundfældningstanke.

# Innovation under overfladen

Stikprøver ældre tanke	COD i mg/l	N total i mg/l	NH4-N i mg/l	NH4-N andel i % af N total	P total i mg/l	SS i mg/l	Bemærkninger
1a	1396	122	94	77%	36		*
2a	1743	140	119	85%	27		*
3a	1562	404	160	40%	47		*
4a	385	30	13	43%	22		*
5a	422	127	113	89%	15		*
6a	862	53	14	26%	18		*
7a	1031	178	136	77%	21		*
8a	313	150	128	85%	18		*
9a	640	61	34	56%	9	268	
10a	618	221	69	31%	18	72	kun toilet
11a	348	435	126	29%	31	1948	**
12a	654	85	75	88%	22	116	
13a	1235	580	129	22%	57	328	
14a	540	118	106	90%	12	1720	**
15a	463	284	194	68%	22	348	
16a	138	71	50	71%	11	12	**
17a	184	127	64	50%	15	92	
18a	228	164	108	66%	9	84	kun toilet
19a	720	146	106	73%	17	988	
20a	279	171	104	61%	14	168	**,kun toilet
21a	413	35	9	25%	19	2216	**,kun køkken/vask
22a	978	261	104	40%	23	3476	**
23a	277	48	45	95%	13	356	
24a	350	137	137	100%	16	168	
25a	248	91	51	56%	4	176	
26a	697	118	87	74%	16	388	kun toilet
27a	834	51	41	80%	6	112	
28a	458	111	83	74%	9	2192	**
29a	237	45	35	77%	4	116	
30a	103	164	64	39%	10	96	
31a	832	284	103	36%	21	2756	**,kun toilet
32a	118	88	30	34%	8	176	**,kun køkken
33a	2116	231	92	40%	23	7200	**
34a	811	209	120	57%	23	1028	**
35a	710	243	138	57%	14	120	**,udløb til sø
36a	465	159	104	65%	17	1164	**
37a	231	26	25	95%	6	372	kun toilet
38a	391	154	98	63%	14	324	kun toilet
39a	433	255	106	42%	19	160	
40a	553	124	81	66%	16	572	kun toilet
41a	620	148	93	63%	18	716	

\*) prøverne homogeniseret

\*\*) prøverne genanalyseret

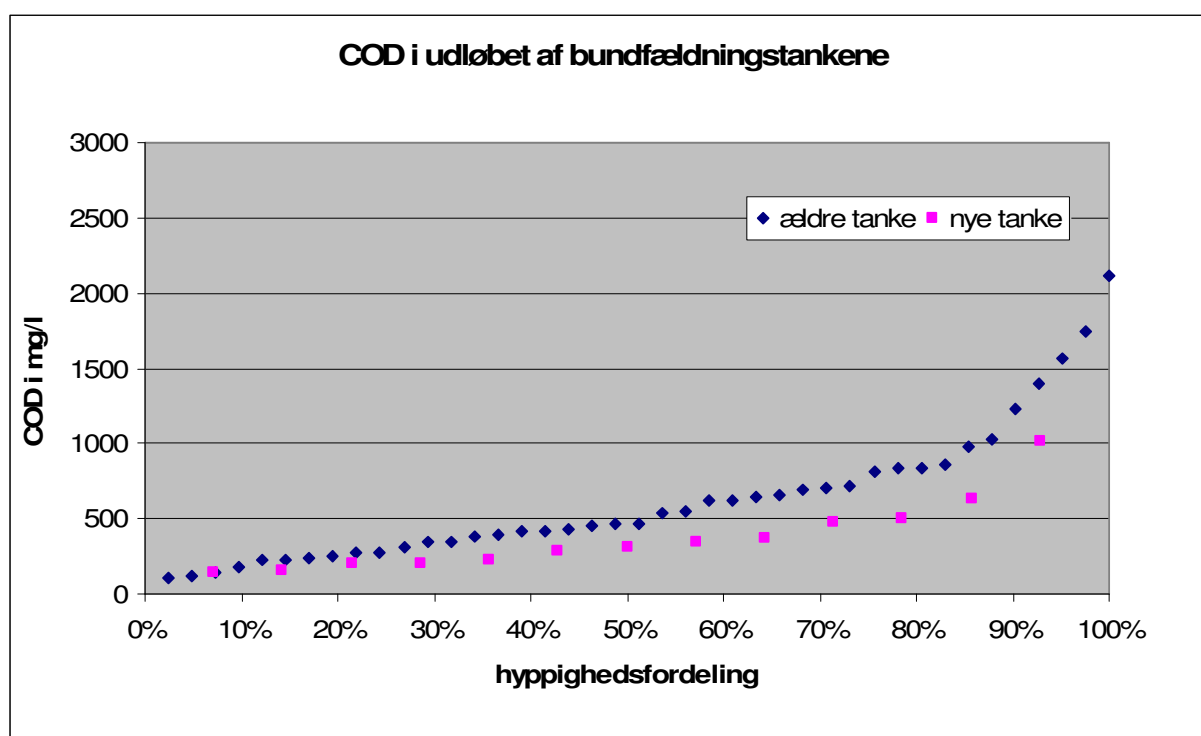
Tabel 2. Analyseresultater målt i udløbet af undersøgte ældre tanke

# Innovation under overfladen

Stikprøver nye tanke	COD i mg/l	N total i mg/l	NH4-N i mg/l	NH4-N andel i % af N total	P total i mg/l	SS i mg/l	Bemærkninger
1b	1012	134	107	80%	26		*, ny tank
2b	5082	232	104	45%	40		*, ny tank
3b	346	147	102	69%	4	84	ny tank
4b	207	65	48	74%	8	156	ny tank
5b	634	106	99	93%	11	16	ny tank
6b	155	64	64	100%	7	104	ny tank
7b	148	85	69	81%	6	72	ny tank
8b	475	156	15	10%	17	128	ny tank
9b	309	87	67	77%	14	144	ny tank
10b	497	81	50	62%	8	92	ny tank
11b	365	88	74	84%	14	196	ny tank
12b	289	83	65	78%	13	84	ny tank
13b	207	69	46	67%	18	24	ny tank
14b	222	48	35	74%	10	264	ny tank

\*: prøverne homogeniseret

Tabel 3. Analyseresultater målt i udløbet af undersøgte nye bundfældningstanke

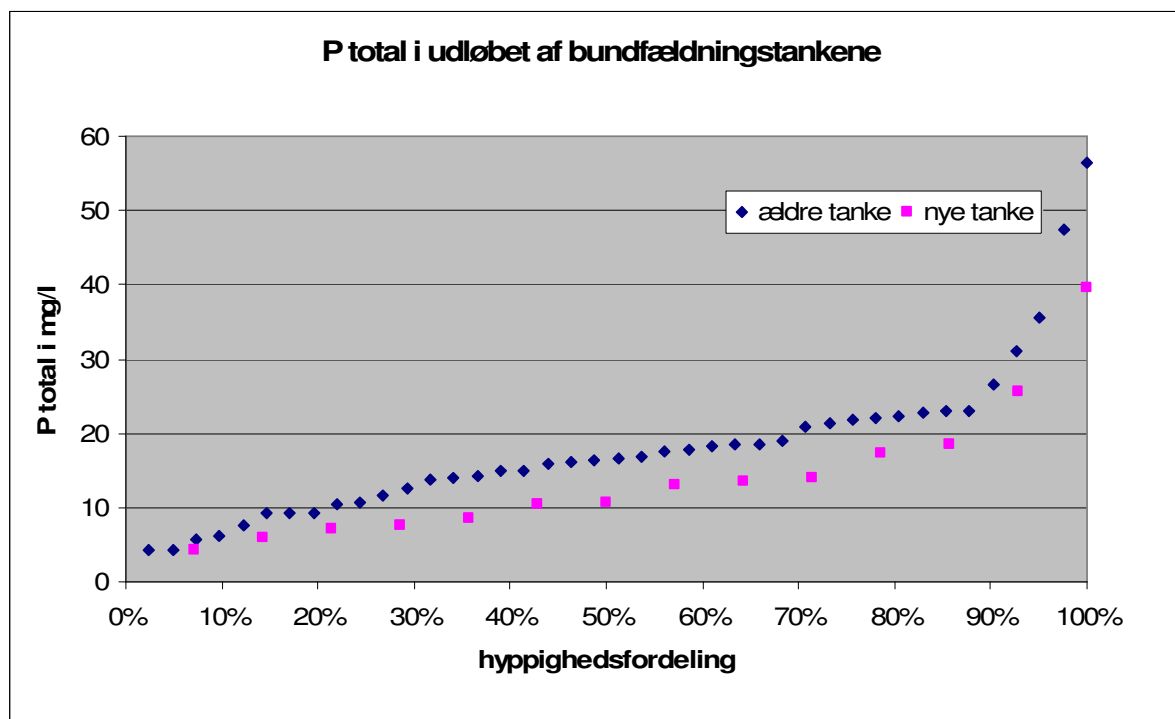


Figur 10. Hyppighedsfordelingen af COD koncentrationer målt i udløbet af nye og ældre tanke

50% af prøverne i udløbet af ældre tanke indeholdt over 500 mg/l COD og 15% af prøverne indeholdt mere end 1000 mg/l COD. Derimod indeholdt 20% af prøverne udtaget af nye bundfældningstanke over 500 mg/l COD og kun 5 % lå over 1000 mg/l.

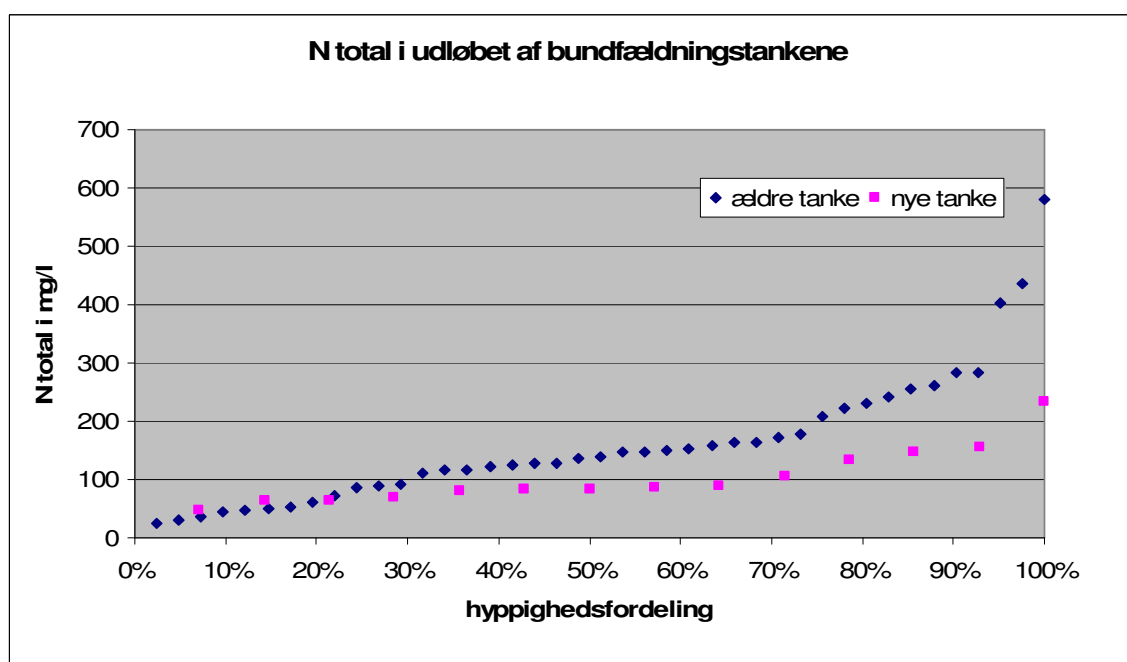


# Innovation under overfladen



Figur 11. Hyppighedsfordelingen af fosfor koncentrationer målt i udløbet af nye og ældre tanke

20% af prøverne udtaget fra ældre tanke indeholdt under 10 mg/l fosfor, mens 30% af prøverne indeholdt over 20 mg/l fosfor. Af prøverne udtaget i udløbet af nye bundfældningstanke lå 50% af prøverne under 10 mg/l fosfor og kun 10% af prøverne målte over 20 mg/l fosfor.



Figur 12. Hyppighedsfordelingen af kvælstof koncentrationer målt i udløbet af nye og ældre tanke

# Innovation under overfladen

Næsten 60% af prøverne udtaget i udløbet af ældre tanke indeholdt mere end 100 mg/l kvælstof, mens 30% af prøverne udtaget i udløbet af nye tanke indeholdt over 100 mg/l kvælstof.

Som det fremgår af tabellen 2, 3 og figur 8, 9 og 10 er der stor spredning ved alle parameter. Generelt ligger udløbsværdierne noget lavere i udløbet af nye bundfældningstanke i forhold til ældre tanke. Så en større del af næringsstofferne bliver tilbageholdt i de nye tanke.

I tabel 3 og 4 ses middelværdierne og spredning af de undersøgte 55 vandprøver. Resultaterne kan sammenlignes med målingerne i rapport "Septiktanke", Spildevandsforskning fra Miljøstyrelsen nr. 16, 1990, hvor der blev undersøgt 15 tanke (se bilag 4).

Der er tydelig forskel mellem resultaterne der blev analyseret hos Biokube (10 prøver) og hos Hobro renseanlæg (45 prøver). Det skyldes, at prøver analyseret hos Biokube blev homogeniseret ved at blende dem i 2 minutter, hvorefter de blev omrystet og analyseret på COD, N total og P total. (Analysemetoden er anvist af Eurofins, Hach Lange A/S og Viby renseanlæg, Århus Kommune).

Vandprøverne analyseret af Hobro renseanlæg blev ikke blendet før de blev analyseret, men omrystet.

	COD i mg/l	N total i mg/l	NH4-N i mg/l	NH4-N andel i % af N total	P total i mg/l	SS i mg/l
middelværdi ældre tanke	543	165	85	60%	16	910
middelværdi nye tanke	321	90	61	72%	11	114

minimum	103	26	24,8	25%	4,19	12
maksimum	2116	580	138	95%	56,5	7200

Tabel 4. Minimum, maksimum og middelværdier af analyserne der ikke blev homogeniseret

	COD i mg/l	N total i mg/l	NH4-N i mg/l	NH4-N andel i % af N total	P total i mg/l	SS i mg/l
middelværdi ældre tanke	964	151	97	65%	25	i.a.
middelværdi nye tanke	**	**	**	**	**	i.a.

\*\* : ikke beregnet, pga. kun 2 målinger

minimum	148	47,9	14,9	10%	4,3	i.a.
maksimum	5082	232	107	100%	39,7	i.a.

Tabel 5. Minimum, maksimum og middelværdier af analyserne der blev homogeniseret

Forskellen er størst ved måling af COD. Hovedparten (60 – 75%) af det suspenderet stof i spildevand er normalt organisk stof og bidrager især til måling af COD, men også til måling af kvælstof og fosfor. Det gør det svært at sammenligne prøver der er blevet homogeniseret, med dem der ikke er blevet homogeniseret.

# Innovation under overfladen

Alle prøver analyseret af Hobro renseanlæg med meget slam/bundfald (over 1000 mg/l SS) blev derfor homogeniseret og genanalyseret (9 prøver). Som kontrol blev 4 prøver med lavt indhold af SS behandlet på samme måde. Resultaterne fremgår af tabel 6.

Stikprøver	behandling af	COD	N total	NH4-N	NH4-N andel i % af N total	P total	SS	bemærkninger
ældre tanke	prøven	i mg/l	i mg/l	i mg/l		i mg/l	i mg/l	
3b	ikke homogeniseret	348	435	126	29%	31	1948	
	homogeniseret	389	183	i.a.		22	i.a.	genanalyse
6b	ikke homogeniseret	540	118	106	90%	12	1720	
	homogeniseret	4716	180	i.a.		23	i.a.	genanalyse
13b	ikke homogeniseret	413	35	8,8	25%	19	2216	
	homogeniseret	4858	151	i.a.		34	i.a.	genanalyse
14b	ikke homogeniseret	978	261	104	40%	23	3476	
	homogeniseret	9605	374	i.a.		28	i.a.	genanalyse
20b	ikke homogeniseret	458	111	82,5	74%	9	2192	
	homogeniseret	7516	232	i.a.		24	i.a.	genanalyse
23b	ikke homogeniseret	832	284	103	36%	21	2756	
	homogeniseret	5456	380	i.a.		27	i.a.	genanalyse
25b	ikke homogeniseret	2116	231	92,4	40%	23	7200	
	homogeniseret	8343	318	i.a.		32	i.a.	genanalyse
26b	ikke homogeniseret	811	209	120	57%	23	1028	
	homogeniseret	2569	238	i.a.		25	i.a.	genanalyse
28b	ikke homogeniseret	465	159	104	65%	17	1164	
	homogeniseret	2542	314	i.a.		27	i.a.	genanalyse

12b	ikke homogeniseret homogeniseret	138 490	71 86	50,4 i.a.	71%	11 15	12 i.a.	genanalyse
16b	ikke homogeniseret homogeniseret	279 374	171 198	104 i.a.	61%	14 17	168 i.a.	genanalyse
24b	ikke homogeniseret homogeniseret	118 312	88 86	30,2 i.a.	34%	8 13	176 i.a.	genanalyse
27b	ikke homogeniseret homogeniseret	710 875	243 242	138 i.a.	57%	14 20	120 i.a.	genanalyse

	COD	N total	NH4-N	NH4-N andel i % af N total	P total	SS
	i mg/l	i mg/l	i mg/l		i mg/l	i mg/l
middelværdi ikke homogeniseret	773	205			20	
middelværdi homogeniseret	5110	263	i.a.		27	

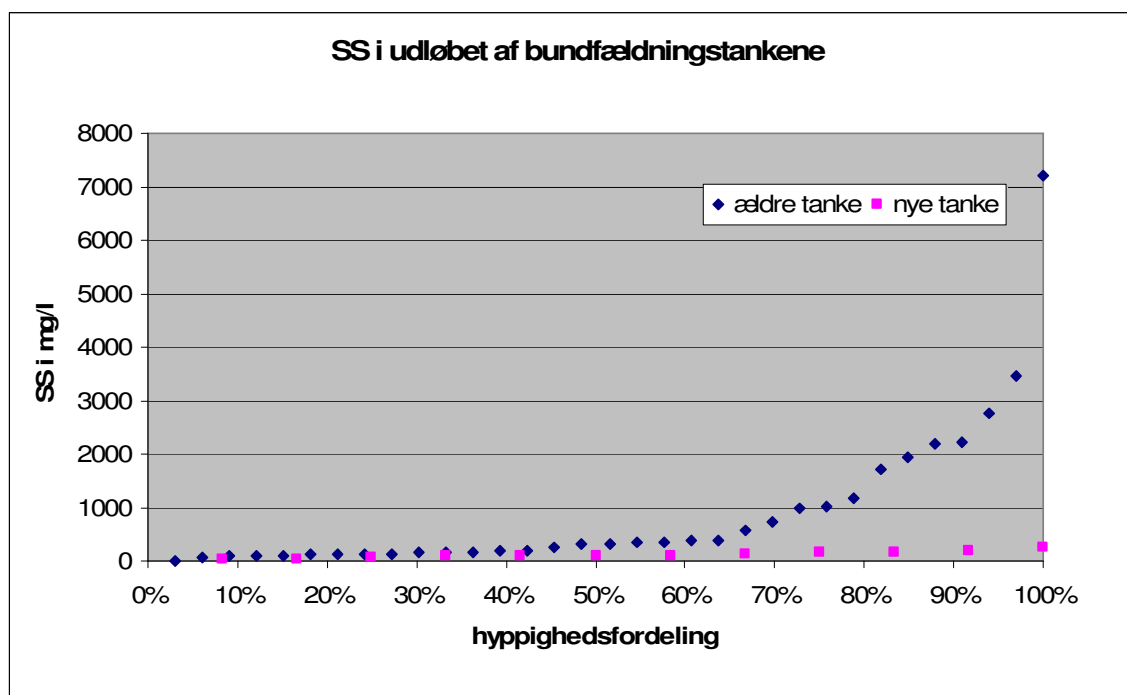
Tabel 6. Sammenligning af homogeniserede prøver og ikke homogeniserede prøver

Som det fremgår af tabel 6 stiger måleresultaterne generelt ved homogeniseringen af prøver. Som analysen af de 4 udvalgte prøver med lavt indhold af SS viser, stiger koncentrationerne af COD, kvælstof og fosfor i mindre grad.

# Innovation under overfladen

Måles prøver med meget slam/bundfald (høje indhold af SS) stiger koncentrationen af COD i prøverne voldsomt.

Ses der på SS indhold i prøverne fra nye og gamle tanke, er der større forskel (se figur 13).



Figur 13. Hyppighedsfordelingen af suspenderet stof målt i udløbet af nye og ældre tanke

Gennemsnittet over alle målinger i udløbet af nye tanke ligger på 114 mg/l SS, mens gennemsnittet i udløbet af ældre tanke ligger på 910 mg/l SS. Udledning af suspenderet stof er dermed 8 gange større fra ældre tanke end fra nyere.

# Innovation under overfladen

## 5. Konklusion

### Slammængder og udledning

I de undersøgte nye bundfældningstanke fandtes der i gennemsnit 565 liter slam 9 til 12 måneder efter sidste tømning. I de ældre tanke, hvor alt spildevand ledes til tanken blev der i undersøgelsen gennemsnitlig fundet 218 liter slam, mens der blev målt gennemsnitlig 187 liter slam i de tanke, hvor kun toilettet er sluttet til tanken.

Dermed indeholdt nye bundfældningstanke ca. 2 til 3 gang så meget slam end ældre 1-kammertanke, uafhængig af om alt spildevandet fra huset ledes til tanken eller kun dele af spildevandet. Det må derfor antages, at ca. 350 liter slam udledes fra de ældre tanke om året (slamflugt) og videre ud i det omgivende miljø, selvom man som i dag tømmer tankene hvert år.

Ifølge By- og Landsskabsstyrelsen regnes der med at en person producerer 60 liter flydeslam (25%) og 180 liter bundslam (75%) pr. år. Ifølge undersøgelsen er forholdet næsten omvendt. Flydeslammet udgør i gennemsnittet mere end halvdelen af slammet (57%). Forholdet mellem flydeslam og bundslam varierer dog meget fra tank til tank.

Som følge af en bedre tilbageholdelse af slammet, forventes der lavere koncentrationer af suspenderet stof (SS) i udløbet af nye tanke end i de ældre tanke. Med et gennemsnit på 114 mg/l SS målt i udløbet af de nye tanke, mod et gennemsnit på 910 mg/l SS målt i udløbet af de ældre tanke, syntes formodning om slamflugt bekræftet.

### Tankkonstruktion og rørføring

Undersøgelsen viser, at volumen i ældre tanke i gennemsnittet er ca. 1000 liter. Det svarer til mindst størrelsen af 1. kammer i nye bundfældningstanke.

I mange af de dybe, men smalle ældre tanke blev der målt en forholdsvis stor vandfase i tanken under flydeslammet. Det ser således ud til, at dele af disse tanke ikke udnyttes optimalt eller at for meget uro i tanken i forbindelse med tilledning af spildevand forhindrer slammet i at bundfælde sig (hydraulisk overbelastning).

Nye bundfældningstanke har mindre dybde, men større bredde/længde. Ideen med denne opbygning er, at spildevandet skal igennem 2 til 3 forskellige kamre fra indløbet til udløbet af tanken. Dermed bliver vejen gennem tanken længere og vandets hastighed bremset. Undersøgelsen viser, at de fleste nye bundfældningstanke generelt holder slammet tilbage i 1. kammer, mens der ikke kan måles meget slam i kammer 2 og 3. Det tyder på at konstruktion af de nye tanke er meget bedre til at holde slam tilbage end de ældre tanke. Nogle nye tanke med integreret pumpebrønde er svære at tømme i alle kamre.

Undersøgelsen viser desuden, at der i forbindelse med installationen af nye bundfældningstanke bliver lavet om på kloakføring, så alt spildevand ledes til tankene, som det er lovkrav i dag. Derudover forbedres informationsniveauet til kommunen med hensyn til tegning og beskrivelse af kloakforholdene på ejendommen.

# Innovation under overfladen

## 6. Åbne problemstillinger

Efter undersøgelsen rejses følgende spørgsmål:

- Er undersøgelsen i Mariagerfjord Kommune repræsentativ for andre kommuner?
- Bør der stilles minimumskrav til alle bundfældningstanke i drift og ikke kun på det mindretal af ejendomme hvor der i dag er lovkrav om etablering af forbedret rensning?
- Hvilke krav bør der stilles til nye bundfældningstanke fremover, set i lyse af at ikke alle nye tanke er lige gode til at tilbageholde slam?
- Bør der stilles krav til nye bundfældningstanke med integreret pumpebrønd set i forhold til effektiv tømning?
- Er lovgivning og retningslinjerne på området gode nok til at forbedre spildevandsforholdene i det åbne land tilstrækkeligt?
- Kan kommunerne håndtere loven anderledes og mere ens?
- Vil en tilsvarende undersøgelse i andre kommuner være en mulighed for kortlægning af spildevandsafledning i det åbne land?

# Innovation under overfladen

## 7. Bilag

1. Spørgsmål til alle kommuner om tømningsordning
2. Spørgeskema til grundejeren
3. Tegning over matriklen for indtegning af afløb
4. MST nr. 16, 1990
5. Fotos



Kære Kommune

### Vi har brug for din hjælp

Mariagerfjord Kommune og Danske Kloakmestre har i forbindelse med indførelsen af tvungen tømningsordning for septiktanke/bundfældningstanke i Mariagerfjord Kommune indledt et samarbejde om problematikkerne i forbindelse med implementering af tømningsordningen.

Vi "kører" i 3 spor:     **Teknisk spor**                      **Oplysende spor**                      **Undervisningsspor**

Erfaringer fra den gamle Mariager Kommune, som har haft tømningsordning i flere år, viste, at op mod 70% af spildevandsanlæggene i det åbne land af flere årsager ikke fungerede efter hensigten, blandt andet at de aldrig var blevet tømt.

Vi skal ud og lave en undersøgelse af 324 spildevandsanlæg i det åbne land. Anlæggene er fordelt ligeligt i hele kommunen og tilfældigt valgt, så vi får en repræsentativ og troværdig undersøgelse.

Vi ved, at mange kommuner allerede har en lignende tømningsordning, men vi kender ikke de enkelte kommuners besluthedsgrundlag for at have etableret en tømningsordning, og hvad tømningsordningen indebærer af f.eks. opmåling af septiktank/bundfældningstank, registrering af recipient, tilslutningsgrad til septiktanken/bundfældningstanken.

For at vi kan få alle vore ender til at hænge sammen, vil vi være meget taknemlige, hvis I vil svare på spørgsmålene herunder – de er simple, og det vil næppe tage mere 5 minutter at besvare dem.

Jeres svar vil indgå i en evalueringsrapport, som bliver udfærdiget, når projektet er slut til maj 2010. Evalueringsrapporten vil blive sendt til samtlige landets kommuner, samtidigt med at I alle bliver indbudt til en konference om projektet, og hvad det har givet af opdagelser i forhold til afledning af spildevand i det åbne land.

**Spørgsmål 1: Har I tømningsordning i kommunen?**

**Spørgsmål 2: Hvis Ja til spørgsmål 1; Har I opmålt septiktanken/bundfældningstanken?**



**Spørgsmål 3:** Har I registreret, hvor spildevandet ledes hen? (sivebrønd, åben grøft, sivestreng, dræn, ud på jordoverfladen eller andet)

**Spørgsmål 4:** Har I registreret, hvad der tilledes septiktanken/bundfældningstanken?

**Spørgsmål 5:** Føler I, at lovgivningen på området er god nok til at forbedre spildevandsforholdene i det åbne land?

**Spørgsmål 6:** Må vi ringe jer op, hvis vi har spørgsmål til jeres svar?

**Stempel/afsenderkommune:**

Du er meget velkommen til at se på vores hjemmeside [www.skideligeglad.dk](http://www.skideligeglad.dk), hvor der er lidt info om projektet, en film om da Mariagerfjord døde, kloakklovne, opgaver for børn 11+, historie om vandets vej for børn 6-11 år m.v.

Vi har vedlagt en frankeret svarkuvert i håbet om, at I vil glæde os med jeres svar nu med det samme og sende det til os. Vi vil blive meget glade, hvis vi har svaret senest den 11. juni 2009. På forhånd tak for hjælpen. S

Med venlig hilsen

Danske Kloakmestre

Nr. Voldgade 106, Postboks 2125

1015 København K

Mariagerfjord Kommune

Ndr. Kajgade 1

9500 Hobro



20 OKT 2008

Ejendom	4500 Hobro
---------	------------

Alder på bundfældningstanken

	JA	NEJ
Afledes alt spildevand til samletank?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afledes alt spildevand til bundfældningstank?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Hvis nej, udfyld venligst bilag B3		
Afledes der tagvand/overfladevand til bundfældningstank?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Rensning efter hustank (sæt evt. flere krydser)      Fra anlægget afledes spildevandet til:

Ingen efterrensning-----	<input type="checkbox"/>	Markdræn-----	<input checked="" type="checkbox"/>
Rodzoneanlæg-----	<input type="checkbox"/>	Grøft/Vandløb/Sø/hav/Fjord-----	<input type="checkbox"/>
Sand-eller grusfilteranlæg-----	<input type="checkbox"/>	Udsivning på overflade-----	<input type="checkbox"/>
Minirensanlæg-----	<input type="checkbox"/>	Andet -----	
Nedsivning i sivedræn -----	<input checked="" type="checkbox"/>		
Nedsivning i sivebrønd -----	<input type="checkbox"/>		
Ukendt-----	<input type="checkbox"/>		

Benyttes egen drikkevandsboring

JA	NEJ
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Kontaktperson og tlf. nr.

--	--

Er adressen på skitsen ejers adresse  
Hvis nej oplys venligst ejers  
adresse \_\_\_\_\_

JA	NEJ
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Udfyldes kun for sommerhus:

Antal sengepladser

Gennemsnitligt antal uger hvor huset benyttes

14-10-08      L. ....      1 km

Dato

Underskrift

## Husspildevand

Afkryds i venstre side hvor de spildevandstyper der findes på ejendommen, tilføj om nødvendigt andet spildevand, og tegn med pile, hvor hver type ledes hen. Igennem eller udenom tank og videre herfra

Husspildevand fra:

Bad ☐

WC ☐

Køkken ☐

Vaskemaskine ☐

Andet \_\_\_\_\_ ☐

Igennem  
bundfældningstank

Udenom  
bundfældningstank

Eventuel  
Efterrensning

Ledes til:

☐ Dræn

☐ Grøft/vandløb

☐ Nedsivning i sivedræn el.  
sivebrønd

☐ Udsivning på jordoverfladen

Alder på bundfældningstank \_\_\_\_\_

## Overfladevand

Afkryds i venstre side hvor der opsamles overfladevand og i højre side hvor overfladevandet ledes hen

Overfladevand fra:

Tag ☐

Gårdsplads ☐

Andet: \_\_\_\_\_ ☐

Ledes til:

☐ Dræn

☐ Grøft/vandløb

☐ Nedsivning

☐ Udsivning på jordoverfladen

☐ Andet

## Afløb fra evt. mælkerum og evt. andet afløb

Afkryds om der afløb fra mælkerummet og om der er evt. er andet afløbsvand, og hvortil det ledes

Mælkerum ☐

Andet: \_\_\_\_\_ ☐

☐ Dræn

☐ Grøft/Vandløb

☐ Nedsivning

☐ Kanal/beholder

☐ Andet: \_\_\_\_\_

20. OKT. 2008



**Mariagerfjord Kommune**

Teknik & Miljø  
Østergade 22, 9510 Arden  
Tlf: 97113000  
E-mail: raadhus@mariagerfjord.dk

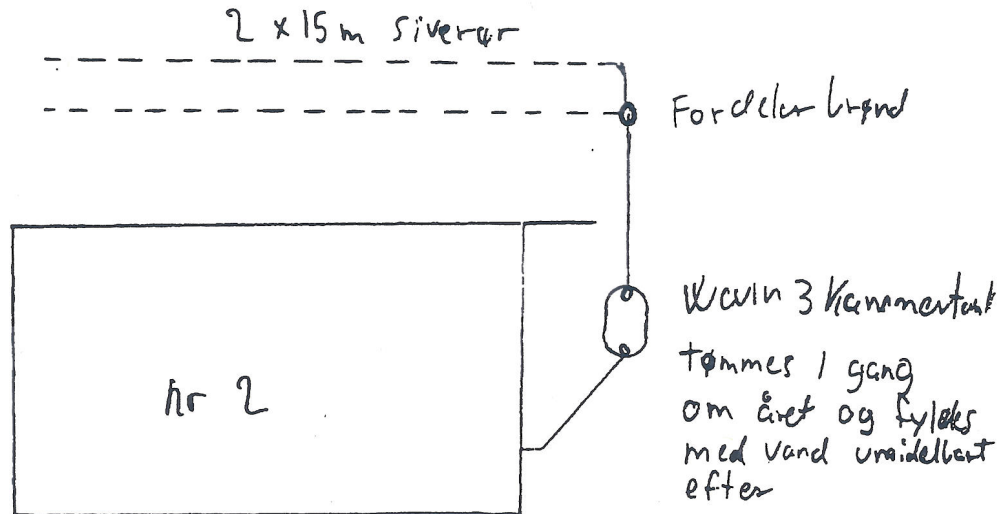
Brøndum

**MURER OG KLOAKFIRMAET**

Verner H. Kristiansen  
Aut. Kloakmester  
Snæbumvej 9, Snæbum  
9500 Hobro  
Tlf. 98 54 84 96 - Fax 98 54 80 40 - Bll 30 99 11 96

15-12-98  
Verner H. Kristiansen

Rør er 110 mm PVC  
Min 15‰



Forside

Vand- og naturplaner

Landsplan

Kommuneplan

Natura 2000

Overvågning

Landskab

**Vandmiljøet**

Søer

Vandløb

Vådområder

**Spildevand**

Hav og fjord

Klaptilladelser

Projektsamarbejde

Grund- og drikkevand

Naturbeskyttelse

Biodiversitet

Rottebekæmpelse

Miljøvurdering og VVM

Virksomheder

Badevand

## Hvor godt renses en bundfældningstank?

Almindeligvis regnes der med en reduktion af BI<sub>5</sub> (Biokemisk iltforbrug) på cirka 25% og af kvælstof og fosfor på cirka 10-20%.

I rapporten "Septiktanke", Spildevandsforskning fra Miljøstyrelsen nr. 16, 1990 er angivet målinger fra afløb på 15 bundfældningstanke.

Variabel	Gennemsnit	Målt interval
Bundfald	0,7	0 - 3,5
Suspenderet stof	124	70 - 270
COD	480	290 - 870
BI <sub>5</sub>	300	110 - 680
Ammonium kvælstof	60	21 - 94
Organisk kvælstof	19	2 - 36
Orthofosfat (PO <sub>4</sub> -P)	15	2 - 42
Total fosfor	20	7 - 42

Målinger af afløb fra bundfældningstanke. Målinger er angivet i mg/l, bundfald dog i ml/l.



# Innovation under overfladen

Bilag 5.



Gl. septiktank m. 3 tilslutninger



Nyere tank med pumpebrønd, svær at tømme



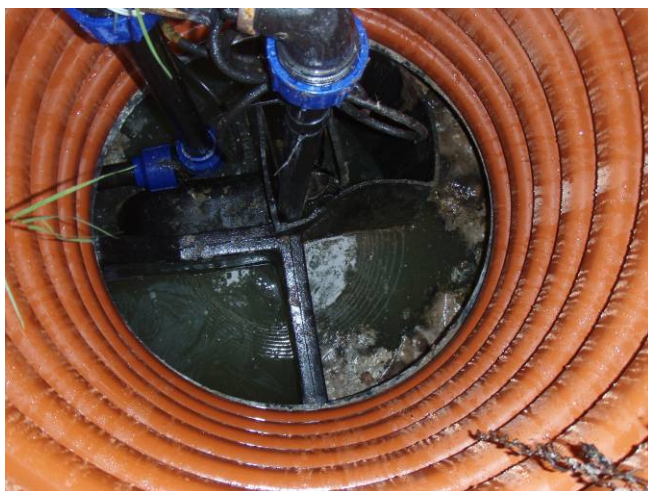
Nyere tank, (deform)



tank med skilleplade



Tank med indsats nedsivning er stoppet!



Nyere tank m. pumpebrønd, svær at tømme



# Innovation under overfladen



Septiktank på fodergang i stald



Nyere tank m. pumpebrønd, svær at tømme



Nyere tank m. pumpebrønd som er svær at tømme



Udløb på jord!



Udløb ud på græsplæne!



Gl. drikkevands brønd bruges som sivebrønd!



Verner H. Kristiansen, formand for Danske Kloakmestre

### Velfortjent opmærksomhed

*To tredjedele af kloakkerne i det åbne land lever ikke op til kravene fra 1984. Nu har emnet endelig fundet vejen til Christiansborg...*

Uddrag af artikel på [www.altinget.dk](http://www.altinget.dk) d. 10. maj 2010 skrevet af Ivan Jankovic:

#### Kloakker på landet i forfald

Kun hver tredje landejendom har tidssvarende septiktanke. Derfor ledes forurenede spildevand ud i naturen til skade for miljøet og grundvandet. Det viser en ny rapport fra Mariagerfjord Kommune. Hvis vi regner med, at det, vi har kigget på, er gennemsnitligt for resten af kommunerne, så har vi over 200.000 ejendomme i det åbne land, som slet ikke lever op til reglerne fra 1984.

#### Links på Altinget.dk

SF kræver styr på kommunernes spildevandsindsats Kæmpe spildevands-regning på vej til borgerne. Kloakeringen i det åbne land er helt utidssvarende, og samtidig er kommunens oplysninger om borgernes kloakforhold i mange tilfælde forkerte. Det viser en ny rapport, som Danske Kloakmestre har lavet i samarbejde med Mariagerfjord Kommune, hvor man undersøgte 108 ejendomme i det åbne land. Formand for Danske Kloakmestre Verner H.

Kristiansen har medvirket til at udarbejde rapporten, som er en af de første af sin slags, og han er overrasket over problemets store omfang.

*"Et af de store problemer, vi har konstateret i Mariagerfjord Kommune, er, at kun en tredjedel af anlæggene lever op til reglerne fra 1984, de andre to tredjedele er alt for gamle og slet ikke tidssvarende"* siger han.

Ifølge formanden er problemets omfang langt større, end man havde regnet med, og han vurderer, at situationen kan være tilsvarende i andre landkommuner.

*"Hvis vi regner med, at det, vi har kigget på, er gennemsnitligt for resten af kommunerne, så har vi over 200.000 ejendomme i det åbne land, som slet ikke lever op til reglerne fra 1984,"* siger han.

Formanden forklarer, at der er to grundlæggende problemer ved de gamle bundfældningstanke. For det første er de alt for små, hvilket vil sige, at de flyder over med spildevand, hvis de ikke tømmes regelmæssigt, og for det andet lever de ikke op til kravet om mekanisk rensning.

Verner H. Kristiansen frygter, at det kan få store konsekvenser for miljøet og især grundvandet, hvis man ikke får taget hånd om problemet. Rapportens ophavsmænd oplevede flere steder, at kun toilettet var koblet til bundfældningstanken, mens spildevandet fra resten af huset blev ledt direkte ud i jorden.

*"Vi kan se, at omkring 70 procent af de anlæg, vi kommer ud til, aldrig har været tømt. Det svarer til, at man hælder en liter vand i en kop på to deciliter. Når koppen er fuld, vil resten flyde over"* siger han.

#### Kommunens oplysninger var forkerte

Rapporten afslørede ikke kun problemer med utidssvarende tanke. Det viste sig også, at kommunens oplysninger om borgernes kloakeringsforhold i en stor del af tilfældene ikke stemte overens med virkeligheden. Kommunens oplysninger om de ældre tanke var forkerte i 71 procent af tilfældene, mens tallet for de nye tanke var 33 procent, selvom registret er det grundlag, som kommunen laver spildevandsplaner på baggrund af.

*"For eksempel havde nogle borgere skrevet, at deres afløb gik til en sivebrønd, mens den i virkeligheden løb direkte ud i marken. Der var en enkelt borger, som lukkede spildevandet ud direkte i sin gamle vandbrønd, hvorfra det kunne trænge ned*





i grundvandet" siger Verner H. Kristiansen og fremhæver, at han langt fra mener, at der er tale om enkeltstående tilfælde. Verner H. Kristiansen mener, at Miljøstyrelsen har det overordnede ansvar, men at kommunerne burde have gjort Miljøministeriet opmærksom på problemet langt tidligere. "En del af problemet består i, at kommunerne ikke kender til problemets omfang, og derfor ikke har gjort ministeriet opmærksom på situationen" siger han.

### Behov for opdaterede registre

Specialkonsulent ved By- og Landskabsstyrelsen Mogens Kaasgaard mener, at det er uheldigt, at kommunens oplysninger ikke stemmer overens med virkeligheden.

"Det ville være smart, hvis kommunerne havde bedre styr på, hvad der står i deres registre. Hvis man skal give folk konkrete påbud om at lave forbedringer, skal de baseres på valide tal, men det er forskel på, hvad det betyder, afhængigt af hvilke fejl som er i registret" siger han og opfordrer samtidigt til, at kommunerne får opdateret deres registre.

Mogens Kaasgaard fremhæver, at kommunerne har mulighed for at lave en obligatorisk tømnings-ordning, hvis de vil sikre sig, at tankene bliver tømt regelmæssigt, men at ordningen ikke er lovkrav.

### Berøringsangst i kommunen

Leder af miljø og teknik i Mariagerfjord Kommune, Bjarke Uffe Jensen, erkender, at man i kommunalt regi har kendt til problemet i længere tid.

"Nu er jeg gammel amts-mand, men det, jeg hører, når jeg taler med mine kollegaer, er, at de godt har vidst, at det så slemt ud, men at de ikke havde de indgrebsmuligheder, der skulle til for at løse problemet," siger han.

Bjarke Uffe Jensen begrundet den manglende indsats med, at undersøgelsen er en af de første af sin slags. Han vurderer, at følelsen af, at det stod slemt til har været baseret på en "kommunal fornemmelse", fordi problemets omfang ikke har været undersøgt nærmere før.

"I Hadsund Kommune, der er en af de seks gamle kommuner, som danner Mariagerfjord Kommune, havde man for omkring fem år siden en diskussion om at indføre en årlig tømningsordning. Hvor man besluttede sig for at lade være, fordi man ikke havde lyst til at komme ud og se nogle ting, som ikke så særligt behagelige ud - specielt i sommerhusområderne ude ved østkysten" siger han.

### Miljøministeriet skal i arbejdstøjet

Bjarke Uffe Jensen mener, at det er statens opgave at iværksætte en undersøgelse af, hvor galt det står til, men han fremhæver, at kommunerne ligeledes har haft et ansvar for at agere ud fra den viden, de har haft.

"Så det har jo nok også været et bekvemmelighedsspørgsmål og et spørgsmål om, at man har haft manglende forståelse for vigtigheden af denne her problemstilling" siger han.

Bjarke Uffe Jensen påpeger, at denne undersøgelse, som også er sendt til Miljøministeriet, har til formål at gøre opmærksom på problemet og få det dokumenteret og kvantificeret. Og han håber, at Miljøministeriet vil tage hånd om problemet.

"Det er Miljøministeriet, der har ansvaret. Det gælder i forhold til vand- og naturplanerne og i forhold til den bekendtgørelse, der gælder for håndtering af spildevand i det åbne land. Det ville være naturligt, at man definerede et minimums-rensningsniveau for husstande i det åbne land" siger han.

### Ellemann afviser minimumskrav til rensning

Miljøminister Karen Ellemann (V) synes ikke, at det er en god idé at indføre minimumskrav, fordi man risikerer at sætte ind over en alt for bred kam.

"Kommunerne kan allerede i dag stille krav til spildevandsudledningerne dér, hvor der er behov. Hvis man gik over til generelle krav, ville man stille krav om for lidt rensning nogle steder - og for meget



Foto: Steen Buhl

Fortsættes næste side...

Fortsat fra forrige side

rensning andre steder" siger hun til Altinget i et skriftligt svar. Hun mener, at kommunerne skal målrette indsatsen i de områder, hvor man har konstateret, at der er problemer med at nå miljømålene for vandløb og søer på grund af spildevandet.

"Derfor er der nu behov for, at kommunerne kommer igennem den konkrete indsats med at få stillet krav målrettet de steder, hvor der er et indsatsbehov. Det er også det, der ligger til grund for de vandplaner, der har været i forhøring hos kommuner og andre myndigheder her i januar-marts 2010" siger hun.

### Rapportens konklusioner

1. Kun en tredjedel af alle undersøgte ejendomme har afløbsforhold, der overholder kravene fra 1984.
2. De oplysninger omkring afløbsforhold og bundfældningstanke, som kommunen er i besiddelse af, stemmer i mange tilfælde ikke overens med de virkelige forhold og kan dermed ikke anvendes som grundlag for eksempelvis påbud.
3. De fleste steder findes stadig kun små 1-kammertanke med begrænset volumen og opholdstid for spildevandet. Halvdelen af de ældre tanke har et volumen på under 1 m<sup>3</sup>.
4. Hvor der er 1-kammertanke, er ofte kun toilettet tilsluttet tanken, mens afløbet fra køkken og vaskerum ledes udenom.
5. Tilbageholdelse af slam i ældre tanke ser ud til at være dårlig, selv om de tømmes for slam en gang årligt.
6. Udledning af COD fra bundfældningstanken stiger voldsomt ved slamflugt fra tanken, som det især kan påvises ske fra ældre 1-kammertanke, men også i enkelte af de nye 3-kammer bundfældningstanke.
7. De fleste nye bundfældningstanke med 3 kamre med et volumen på minimum 2 m<sup>3</sup> fungerer væsentligt bedre end de gamle 1-kammertanke og holder ca. 2 til 3 gange så meget slam tilbage.
8. Nye bundfældningstanke udleder mindre suspenderet stof og dermed også mindre partikulært organisk materiale, kvælstof og fosfor.

9. Når der er installeret en ny bundfældningstank, er alt spildevandet fra ejendommen blevet tilsluttet.
10. Flere nyere bundfældningstanke med integreret pumpebrønd ses svære at tømme effektivt.
11. I en del tanke findes der store mængder flydeslam. Bundfældningstanke testes kun for bundslam i den obligatoriske prøvning, der skal udføres i forbindelse med CE-mærkningen.
12. En del steder udledes udløbet fra bundfældningstanken stadigvæk direkte til overfladevand (små søer, vandløb mm.).



Allan Skovgaard Jessen, næstformand undersøger her spildevandsforholdene i Mariagerfjord Projektet "Skideligeglåd".

Kommunens oplysninger om de ældre tanke var forkerte i 71 procent af tilfældene, mens tallet for de nye tanke var 33 procent, selvom registret er det grundlag, som kommunen laver spildevandsplaner på baggrund af.



### Endelig kom debatten...

*Mariagerfjord Kommune har i samarbejde med Danske Kloakmestre kastet lys over problematikken om de dårlige spildevandsforhold i ejendomme på landet...*

Bjarke Uffe Jensen, Leder, Natur og Grundvand, Mariagerfjord Kommune

Uddrag af artikel på [www.altinget.dk](http://www.altinget.dk) d. 18. maj 2010 skrevet af Ivan Jankovic:

"En løsning på problemet omkring udledning af spildevand fra ejendomme på landet vil koste borgerne dyrt, mener KL. Oppositionen kræver, at miljøministeren træder i karakter. Det er mange milliarder, som skal investeres på landsplan. I dag er kloaksystemet borgernes ansvar, hvis vi gik ud og sagde, at alting skulle bringes op til standard, ville det slå bunden ud af folks økonomi."

Udtaler Martin Damm (V), Formand for teknik og miljø, KL. Borgerne skal til lommerne, hvis der skal findes en løsning på problemerne med håndtering af spildevand fra ejendomme i det åbne land, mener KL. S og SF kræver, at miljøministeren står ved sit ansvar og træder i karakter for at sikre en bedre håndtering af spildevandet i det åbne land. Altinget kunne nyligt fortælle, at to tredjedele af septiktankene i Mariagerfjord Kommune ikke lever op til kravene fra 1984.

Derudover var kommunens oplysninger om borgernes kloakeringsforhold urigtige i en stor del af tilfældene. Det viste en rapport fra Mariagerfjord Kommune, som er lavet i samarbejde med Danske Kloakmestre.

Formand for KL's teknik- og miljøudvalg, Martin Damm (V), erkender, at der er problemer med håndteringen af spildevand i det åbne land.



Martin Damm (V), Formand for teknik og miljø, KL

"Jeg ved ikke om man lige kan gange op og sige, at det skulle gælde for hele landet, men der er problemer omkring det. Det er der ingen tvivl om," siger han og forklarer, at kommunerne er i dialog med Miljøministeriet om problemstillingen. Han hæfter sig ved, at problemet omkring de forældede kloakeringsforhold vil blive taget op i forbindelse med udformningen af de nye vand- og naturplaner, men påpeger samtidig, at det ligeledes er et spørgsmål om at få afsat ressourcer til at løse problemet.

"Det er mange milliarder, som skal investeres på landsplan. I dag er kloaksystemet borgernes ansvar, hvis vi gik ud og sagde, at alting skulle bringes op til standard, ville det slå bunden ud af folks økonomi," siger Martin Damm.

### Indsatsen skal prioriteres

KL mener, at det er vigtigt at tage hånd om problemet, men ønsker ikke at efterlade borgerne med en stor regning. De mener, at det vil blive nødvendigt at prioritere indsatsen både på kommunalt og nationalt plan.

"Vi skal se på, hvor vi får mest miljø for pengene. Og hvis vi bare laver en generel stramning på alt sammen, kan det være, at man investerer penge steder, hvor der slet ikke er nogen effekt," siger han. Kommunerne kan vælge at indføre obligatoriske tømningsordninger, men det er ikke alle kommuner, som har valgt at benytte sig af denne mulighed.

Martin Damm fastslår, at man ved at indføre obligatoriske tømningsordninger risikerer at sætte ind over en alt for bred kam. Derfor består kunststykket ifølge KL i at målrette indsatsen de steder, hvor der er miljømæssige problemer. De forhenværende miljøministre, Troels Lund Poulsen (V) og Connie Hedegaard (K), har flere gange i løbet af de seneste år opfordret kommunerne til at få styr på sagerne, men KL mener, at problemet stikker dybere end som så. "Hvis ikke man har økonomien til det, er det nemt nok at sige det. Det er en forhandling mellem regeringen og kommunerne, fordi der også er en masse planlægning i det. Man kunne jo prøve at spørge, hvad det ville betyde for borgernes kloak-takst, hvis de skulle rulle det her ud på kort tid," siger Martin Damm.

### SF: Ellemann må træde i karakter

Fra oppositionens side mener man langtfra, at kommunernes indsats på området har været god nok, og SF's miljøordfører,

Ida Auken, opfordrer miljøministeren til at skride til handling og finde en løsning.

"Meget tyder på, at regeringen er endnu længere bagud med spildevandsindsatsen end først antaget. Det gør det endnu mere presserende, at Karen Ellemann tager spørgsmålet alvorligt, da hun i forvejen har et kæmpestort hul i grøn vækst og i vandplanerne, fordi kommunerne slet ikke er nået så langt, som de har angivet i regionsplanerne," siger hun.

SF erkender, at er det kommunernes opgave at finde en løsning, men fastholder samtidigt, at miljøministeren har det overordnede ansvar over

for EU og i forhold til vandrammedirektivet. "Så det er hende, som skal skubbe til kommunerne og sørge for, at de løfter opgaven. Kommunerne har opgaven, men miljøministeren har ansvaret. Hun må træde i karakter som minister og ikke sidde og kigge på, at det hele sejler," siger hun.

Ida Auken fremhæver, at hun har bedt Karen Ellemann om en politisk drøftelse af problemet, men at det i første omgang kun er blevet til en teknisk gennemgang, hvor SF vil tage problemet op.

SF mener, at der er behov for en helt anden tilgang til spørgsmålet omkring forurenede spildevand.

"I første omgang kan vi overveje, om vi ligefrem skulle til at lave påbud til kommunerne om at løfte den indsats, som de allerede er forpligtet til. Det skal man kræve som minister, og det vil vi også gøre, når vi kommer til magten," siger hun.

### S: Problemets omfang skal undersøges

Socialdemokraternes miljøordfører, Mette Gjerskov, finder rapporten bekymrende, og mener, at det burde give anledning til en landsdækkende undersøgelse af problemets omfang.



Ida Auken (SF), Ordfører

"Det ser bekymrende ud og må give anledning til, at man mere landsdækkende går det her system igennem og overvejer, om man skulle opstille lovkrav til, at tankene bliver tømt regelmæssigt," siger hun.

Mette Gjerskov er ikke tilfreds med svaret fra Karen Ellemann, da hun mener, at ministeren bærer en del af det overordnede ansvar.

"Det må være ministeren, som påtager sig sit ansvar og i første omgang sætter sig for at få undersøgt problemets omfang. Og hvis kommunerne føler, at de mangler redskaber, skal vi have svar på, hvilke redskaber der er behov for," siger hun.

Socialdemokraterne mener ligeledes, at det er ministerens opgave at lave en landsdækkende undersøgelse af problemet og derefter tage stilling til om, der er behov for at indføre nationale krav.

**LIGGER DIN KVALITETSSIKRING  
OG VENTER TIL EN DAG DU FÅR  
GOD TID !!!**



**- SÅ ER DU IKKE ANDERLEDES END  
DE FLESTE, MEN MÅSKE KAN JEG  
HJÆLPE !!!!**

**MINUS & PLUS  
REGNSKABSSERVICE og KVALITETSSTYRING**  
TLF. 20498327 - [www.minusogplus.dk](http://www.minusogplus.dk) - [minus\\_plus@mail.dk](mailto:minus_plus@mail.dk)