



Alternative spildevandssystemer - 10 illustrerede eksempler fra Sverige

Dyck-Madsen, S.; Mikkelsen, Peter Steen; Hoffmann, Birgitte

Publication date:
1999

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Dyck-Madsen, S., Mikkelsen, P. S., & Hoffmann, B. (1999). *Alternative spildevandssystemer - 10 illustrerede eksempler fra Sverige*. Det Økologiske Råd.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Alternative spildevandssystemer

- 10 illustrerede eksempler fra Sverige



Alternative spildevandssystemer - 10 illustrerede eksempler fra Sverige

Udarbejdet af:

Civilingeniør Søren Dyck-Madsen, Det Økologiske Råd

E-mail: soeren@ecocouncil.dk

Civilingeniør Søren Gabriel, Institut for Miljøteknologi, Danmark Tekniske Universitet

E-mail: sg@imt.dtu.dk

Civilingeniør Birgitte Hoffmann, Institut for Planlægning, Danmark Tekniske Universitet

E-mail: birgitte.hoffmann@ivtb.dtu.dk

Bogen kan downloades på Internettet på følgende adresse: <http://www.imt.dtu.dk/publica/publica.htm>

Indholdsmæssigt er den trykte og den elektroniske udgave éns, men der kan forekomme mindre layout mæssige forskelle.

ISBN 87-89843-17-7

Copyright: Det Økologiske Råd

Idé: Søren Dyck-Madsen

Lay out: Søren Dyck-Madsen og Jeanne Lind Christiansen

Fotod: Søren Dyck-Madsen - Tekniske fotos fra Gebers: Nicholas Hjort

Omslagsdesign: Søren Dyck-Madsen

Tryk: Sejers Bogtryk - 5965 6888

Omslag: 200 gr. Svanemærket papir

Papir: 130 gr. Svanemærket papir

Trykfarver: Vegetabiliske farver

1. udgave, 1. oplag oktober 1999

Citering, kopiering og øvrig anvendelse af hæftets indhold er meget ønskelig og kan frit foretages med angivelse af kilde.

Udgivet af:



Det Økologiske Råd

Landegreven 7, 4.
1301 København K

Tlf: 33 15 09 77

Fax: 33 15 09 71

E-mail: info@ecocouncil.dk

Internet: www.ecocouncil.dk

Forord:

Formålet med denne rapport er at :

- Viderebringe billeder af konkrete alternative byggerier og spildevandssystemer fra Sverige.
- Videreformidle erfaringer fra svenske byggerier med etablering og drift af alternative spildevandssystemer.
- Give en kort vurdering af de pågældende spildevandssystemers funktion og bæredygtighed.

Bag rapporten ligger en spændende rejse til 10 steder i det sydlige Sverige, hvor der er opbygget en række forskellige alternative spildevandssystemer. Her har vi set spildevandssystemerne, taget en mængde billeder, som videregives i dette hæfte, og indhentet oplysninger og erfaringer fra rundviserne, der alle var meget tæt på driften af anlæggene. Derudover har vi indhentet kommentarer fra forskere og rådgivere samt indhentet fabrikantoplysninger for de systemkomponenter, der indgår i de 10 svenske alternative spildevandssystemer. Derudover har vi givet vores egne vurderinger af spildevandssystemerne baseret på stedsanalyse, energiforhold m.v.

Det Økologiske Råd:

Det Økologiske Råd er bestyrelsen for Det Økologiske Selskab, der er en forening, der arbejder for en økologisk bæredygtig udvikling med social retfærdighed og menneskelig trivsel. Det Økologiske Selskab er uafhængigt af økonomiske, organisatoriske og partipolitiske bindinger.

Det Økologiske Råd består af en række miljøfagligt kompetente og anerkendte personer, der er ansat på universiteter, højskoler og i diverse foreninger.

Det Økologiske Råd ser det som sin opgave at gennemføre oplysningsarbejde, dokumentation og debat inden for højt prioriterede miljøområder.

Rådet udarbejder redegørelser og indstillinger til brug for det folkeoplysende arbejde, for medierne og for beslutningstagerne i politik og administration.

Rådet blander sig i den politiske debat ud fra en overordnet økologisk synsvinkel.

Det Økologiske Råd støttes af Den Grønne Fond under Miljø- og Energiministeriet.

Det Økologiske Råd har deltaget i udarbejdelsen og udgivet dette hæfte for midler fra den i 1997 vedtagne Finanslov, hvor Det Økologiske Råd fik tildelt 100.000 kr. hvert år i 4 år i forbindelse med "Aktionsplanen til fremme af økologisk byfornyelse og spildevandsrensning".

Institut for Miljøteknologi og Institut for Planlægning, Danmarks Tekniske Universitet:

Institut for Miljøteknologi og Institut for Planlægning arbejder i øjeblikket sammen om projektet "Vurdering af bæredygtig spildevandshåndtering i kloakløse bebyggelser", der er finansieret under "Aktionsplanen til fremme af økologisk byfornyelse og spildevandsrensning".

Projektets formål er at udvikle en metode til sammenlignende vurdering af løsninger til bæredygtig håndtering af spildevand i det åbne land.

Perspektivet er at skabe større gennemsuelighed i valget af lokale spildevandsløsninger samt bedre overensstemmelse mellem de forskellige aktørers opfattelser af bæredygtig spildevandshåndtering.

Projektets udgangspunkt er, at ingen teknologier i selv er økologiske eller bæredygtige.

I hvor høj grad et system er bæredygtigt må vurderes i forhold til de lokale forudsætninger.

Indhold

| | |
|---|---------|
| Forord | side 3 |
| Alternative spildevandssystemer - Indledning | side 5 |
| Elias Fries skolen i Hyltebruk | side 7 |
| Ekoporten i Norrrköping | side 10 |
| Smedens Ekoby i Jönköping | side 14 |
| Tegelviken skole i Kvicksund og vådkompostering på Sörby gård | side 17 |
| Grafikens hus i Mariefred | side 21 |
| Kalmars Tekniske Højskole | side 24 |
| Understenshöjden i Stockholm | side 27 |
| Gebers i Stockholm | side 30 |
| Pasternacken i Stockholm | side 33 |
| Bornsjön nær Stockholm | side 35 |
| Eksempler på organisering | side 37 |
| Komponentoversigt | side 40 |
| Ordforklaringer | side 42 |
| Litteratur | side 42 |
| Bagsiden | side 44 |

Alternative spildevandssystemer

- 10 illustrerede eksempler fra Sverige

Svenske erfaringer

Svenskerne har i en årrække arbejdet med alternativ spildevandsrensning, især med udgangspunkt i urinsortierende toiletter.

Med betydelig statsstøtte er opført en lang række byggerier, der indeholder forskellige typer af alternative spildevandssystemer.

Hermed har svenskerne opnået nogle meget spændende erfaringer.

Formålet med denne rapport er at videregive nogle af de svenske erfaringer med forskellige alternative spildevandssystemer.

Rapporten beskriver systemerne, videregiver brugernes erfaringer og knytter vores personlige vurderinger til systemets anvendelighed.

Rapporten illustrerer med en række fotografier, hvordan de svenske alternative spildevandssystemer ser ud i praksis.

God fornøjelsen med læsningen

Søren Dyck-Madsen

Søren Gabriel

Birgitte Hoffmann

Hvorfor alternative spildevandssystemer?

Det er fornuftigt at forsøge at tilbageføre de næringsstoffer, som fjernes fra landbruget gennem afgrøderne.

Af husspildevandets indhold af næringsstoffer kommer 55% af fosforen og 80% af kvælstoffet fra menneskelig urin. Samtidig er urinens indhold af f.eks. tungmetaller meget lav - betydeligt lavere end i gylle og kunstgødning. Og urinen er fra naturens hånd stort set steril.

Ni af de beskrevne svenske alternative spildevandssystemer bygger da også på kildesortering af urinen, der kan bruges på landbrugsjord som fuldgødning. Det betyder, at urinsortierende systemer er velbelyst, men også svenske erfaringer med andre typer af systemer er begrænset.

Herved genbruges en stor del af næringsstofferne og rensaneanlæggene spares for at rense for disse næringsstoffer.

Kan en sådan genanvendelse af næringsstoffer ske uden at det medfører hygiejniske problemer og uden at der medgår mere energi i processen end der i dag medgår i danske rensaneanlæg, så er alternative spildevandssystemer væsentlige at viderudvikle og bruge.

De beskrevne alternative spildevandssystemer er alle bygget op om kildesortering eller vandbesparende toiletter, som en forudsætning for at bruge urinen i landbruget. Herved spares også ganske meget drikkevand, der ellers blot bruges som skyllevand i toiletet og som transportvand i kloakken.

I seks af de beskrevne svenske spildevandssystemer indgår en fraskilning af fækalier med efterfølgende kompostering.

Denne kompostering er efter vores mening umiddelbart fornuftig at etablere, hvor der ikke er mulighed for at aflede det sorte spildevand til kloak og rensaneanlæg. Fækaliekomposteringen er derimod mere tvivlsom, hvor adgang til afledning til kloaknet og rensning på rensaneanlæg er til stede, idet fækalierne ikke indeholder den store mængde næringsstoffer, og samtidigt kan medføre væsentlige hygiejniske problemer.

Gode grunde til at forsøge alternativ spildevandsrensning:

- **Næringsstofferne kan tilbageføres til landbruget**
- **Rensaneanlæggene spares for tilførsel af næringsstoffer**
- **Der kan spares en del drikkevand**
- **Lokal håndtering af spildevand øger ressourcebevidstheden og giver lokal handlekompetance**
- **Alternative spildevandssystemer kan være et godt alternativ i tyndt befolkede områder**

Det konventionelle danske spildevandssystem:

Det nuværende danske spildevandssystem baseres for de større byers vedkommende på vandskylende toiletter og kloakering med fremføring af spildevandet til centrale renselanlæg, hvor en højteknologisk rensning foretages.

I mindre bysamfund foretages enten en ringere lokal rensning eller også etableres lange kloakledninger, hvor spildevandet pumpes frem til et centralt renselanlæg.

Huse i det åbne land har ofte et anlæg med septiktank og nedsivning eller udledning til lokale vandløb m.v. Dette er i nogle tilfælde miljømæssigt utilstrækkeligt.

Fordele ved det eksisterende spildevandssystem:

- De store renselanlæg har generelt en god rensning for kvælstof, fosfor og organiske stoffer med anvendelse af et relativt lille energiforbrug.
- Spildevandssystemet fungerer med en meget stor hygiejnisk sikkerhed - bortset fra eventuelle problemer ved udløbene fra renselanlæggene og ved udbringning af "blandet" slam på landbrugsjord.
- Systemet fungerer uden væsentlige problemer for brugerne.

Ulemper ved det eksisterende spildevandssystem:

- I de store anlæg blandes industri-spildevand, gråt spildevand, fækalier og urin m.m. Dette giver problemer med indhold af miljøfremmede kemiske stoffer, vaskeaktive stoffer, diverse tilsætningsstoffer m.m. i spildevandsslam. Ved genanvendelse af især fosfor ved udbringning af slam på landbrugsjord følger derfor en lang række uønskede stoffer med.
- Der sker for ringe genanvendelse af spildevandets næringsstoffer.
- Spildevandssystemet er baseret på et relativt stort forbrug af grundvand til stoftransport.
- For enkeltliggende ejendomme er rensningen ofte for dårlig, hvilket har medført krav til forbedret rensning i ny lovgivning.
- Det er vanskeligt at skabe bevidsthed om ressourceforbrug og -belastning.

Alternative muligheder i Danmark:

Alternative muligheder i Danmark er umiddelbart mest oplagt at overveje, hvor spildevandet ikke ledes til central rensning.

På længere sigt kan alternative løsninger supplere eller muligvis erstatte central rensning.

Anvendelse af alternative urinsorterende toiletter i Danmark:

Urinsorterende toiletter er en nødvendighed i de fleste alternative spildevandssystemer, der beskrives i denne bog.

Disse toiletter er ikke VA-godkendt i Danmark, idet der ikke findes en egentlig godkendelsestype eller krav til godkendelse.

Dette betyder, at toiletterne ikke umiddelbart må anvendes i Danmark.

Imidlertid findes der rimelige muligheder for at give dispensation for VA-kravet i særlige tilfælde:

1. Toiletterne kan defineres som indgående i et forsøg med alternativ spildevandshåndtering, hvorfor de lokale kommunale bygningsmyndigheder kan give dispensation.
2. Byggelovens §22 giver mulighed for, at en kommunalbestyrelse i særlige tilfælde kan give dispensation fra VA-godkendelsen for urinsorterende toiletter m.v.

Mulighed 1 er allerede anvendt for en række mindre projekter, mens mulighed 2 i 1999 er anvendt af Roskilde byråd i forbindelse med dispensation til installation af urinsorterende toiletter i bebyggelsen Munksøgård.

Anbefalinger ved etablering af alternative spildevandssystemer:

- Ved planlægning og projektering bør der indhentes erfaringer fra andre alternative spildevandssystemer, så eventuelle fejl kun laves én gang og gode ideer kan indbygges i kommende systemer.
- Alle udvekslinger - ressourceforbrug og emissioner - bør overvejes - det nytter ikke at spare på vandet, hvis energiforbruget vokser kraftigt herved.
- Det bør fra start erkendes, at de alternative spildevandssystemer kan give problemer og systemet indrettes, så der er gode muligheder for inspektion, rensning og spuling af rør- og behandlingssystemer.
- Systemerne bør etableres med størst mulig fleksibilitet, således at en udskiftning af systemet med konventionelle toiletter og kloakering m.v. kan gennemføres relativt enkelt og billigt.
- Hygiejnen bør nøje gennemgås i alle led, også de eventuelle manuelle funktioner.
- Vedligeholdelses- og driftsplan bør planlægges fra start.
- Byggestyringen bør være bedre end sædvanligt - enkelte bygningsdele vil være særligt følsomme over for fejl i byggefasen.
- Ressourcer til at informere brugerne bør afsættes.
- En systematisk indsamling og videregivelse af erfaringer bør organiseres fra starten.
- Gennemfør en stedsanalyse - vurderinger foretages med udgangspunkt i det aktuelle steds forhold og muligheder, f.eks. kloaksystemet.