



Emne: **Gødskning af energipil med slam**

Der har gennem det seneste årti været en stabil og stigende afsætning af spildevandsslam til jordbrugsformål i Danmark. Fra 1987 til 1995 er produktionen steget fra 125.000 til 167.000 tons tørstof (tTS). Samtidig er tungmetallindholdet sænket, så en større del af slammet er blevet egnet til jordbrugsformål. Anvendelsen af slam som gødning i landbruget er steget fra 45.000 til 113.000 tons tørstof i dette tidsrum. Dette er ikke sket uden en til tider heftig debat, idet spildevandsslam indeholder smitstoffer, miljøfremmede stoffer og tungmetaller med en potentiel risiko for, at disse kan udvaskes, ophobes i jorden eller overføres til foder og fødevarer. Ved at udbringe slammet på energiafgrøder undgår man at bringe uønskede stoffer ind i fødekæderne og samtidig bevarer man det gode princip om at udnytte slammets indhold af næringsstoffer i planteproduktionen. Ifølge energihandlingsplanen "Energi 21" skal bidraget af energiafgrøder i energiforsyningen vokse fra 0 i år 2005 til en mængde i år 2030, der svarer til et par hundrede tusinde ha. Foruden energipil findes der en række andre energiafgrøder, f.eks. elefantgræs, energigræs, korn og raps, og de har naturligvis også et potentiale som slammodtagere.

Med henblik på de "nye" miljøfremmede stoffer er det gunstigt, at afgrøden er flerårig, særligt for den gruppe af stoffer, der er optaget i slambekendtgørelsen på grund af deres lange nedbrydningstid. De fleste miljøfremmede stoffer i slammet har organiske komponenter og nedbrydes under aerobe forhold i jorden i løbet af kortere eller længere tid.

Ifølge den seneste slambekendtgørelse må der maksimalt tilføres 120 kg P pr. ha og da kun hvert tredje år. En slamtildelelse hvert tredje år ville passe fint med rytmen i energipil, idet det ville være teknisk bekvemt at tildele slam i år efter høst. Med 120 kg P ville der i dansk gennemsnitsslam følge 160 kg total-N. Med en forventet 1. årsudnyttelse på 40% = 64 kg, vil pilens kvælstofbehov i tildelingsåret være dækket. Kaliumindholdet i slam er forsvindende, og der skal tilføres 70 kg K pr. ha samtidig med slammet. I årene mellem slamtildelelsen skal der tilføres kvælstof og kalium.

Slamgødskning af energipil er miljømæssigt forsvarlig og kan medføre en betydelig produktion af vedvarende energi. Det vurderes, at slamgødskning af energipil i mange tilfælde er et fornuftigt alternativ til deponering, afbrænding eller anden jordbrugsanvendelse. Det økonomiske incitament til at oprette denne produktionsform vil ligge hos slamproducenten snarere end hos landmanden. Produktionen af spildevandsslam, der er egnet som gødning, kan skønnes til 100.000 tons tørstof pr. år. Hvis halvdelen af denne mængde anvendes til energipil, rækker det til 40.000 ha pil. Der vil så kunne produceres energi svarende til 200.000 tons olie årligt eller 1% af Danmarks samlede energibehov.

#### Litteratur:

Nielsen, Keld Hauge (1996): Virkning af slamgødskning på det omgivende miljø og på biomassekvantitet og -kvalitet i energiskove af pil. Forskningsserien 16-1996, Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm, 1996. 111 s. + bilag, ill.

Bekendtgørelse om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål. Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 823 af 16. september 1996.

#### Yderligere oplysninger hos:

dk-TEKNIK ENERGI & MILJØ  
Gladsaxe Møllevej 15  
2860 Søborg  
Tlf. 39 55 59 99  
Fax 39 69 60 02

Teknologisk Institut  
Kongsvang Allé 29  
8000 Århus C  
Tlf. 72 20 12 00  
Fax 72 20 12 12

Danmarks JordbrugsForskning  
Bygholm, 8700 Horsens  
Tlf. 76 29 60 00  
Fax 76 29 61 00

Forskningscentret for Skov & Landskab  
Hørsholm Kongevej 11  
2970 Hørsholm  
Tlf. 45 76 32 00  
Fax 45 76 32 33

År	Gødningensbehov kg/ha			Tilførsel med slam kg/ha			Gødsknings- omkostninger kr./ha		Andre omkostninger kr./ha	Tilvækst tTS/ha	Nettoindtægt kr./ha (280 kr/tTS)
	N	P	K	N	P	K	ú. slam	m. slam			
0 Etableringsår	0	0	0	0	0	0	-	-	8.500	0	-
1 1. vækstår	60	30	60	64	30	5	700	200	1.800	5	-
2 2. vækstår	100	30	70	20	30	0	1.000	700	0	6	-
3 3. vækstår	100	30	70	15	30	0	1.000	700	0	8	-
4 1. høstår	70	30	70	15	30	0	800	500	0	9	7.850
5 5. vækstår	60	30	70	70	30	5	700	200	1.800	8	-
6 6. vækstår	80	30	70	25	30	0	900	600	0	9	-
7 7. vækstår	70	30	70	20	30	0	800	500	0	11	-
8 2. høstår	70	30	70	15	30	0	800	500	0	12	11.200

Tabel 1: Nøgletal for energipil med og uden slamgødskning. Beregningerne er gennemført med fuld indregning af alle arbejds- og maskintimer og en realrente på 3% p.a.