

Förbränning av kommunalt avloppsvattenslam

Christer Östlund



VA-Forsk

VA-Forsk är kommunernas eget FoU-program om kommunal VA-teknik. Programmet finansieras i sin helhet av kommunerna, vilket är unikt på så sätt att statliga medel tidigare alltid använts för denna typ av verksamhet. FoU-avgiften är för närvarande 1,05 kronor per kommuninnevånare och år. Avgiften är frivillig. Nästan alla kommuner är med i programmet, vilket innebär att budgeten årligen omfattar drygt åtta miljoner kronor.

VA-Forsk initierades gemensamt av Kommunförbundet och Svenskt Vatten. Verksamheten påbörjades år 1990. Programmet lägger tonvikten på tillämpad forskning och utveckling inom det kommunala VA-området. Projekt bedrivs inom hela det VA-tekniska fältet under huvudrubrikerna:

Dricksvatten
Ledningsnät
Avloppsvattenrening
Ekonomi och organisation
Utbildning och information

VA-Forsk styrs av en kommitté, som utses av styrelsen för Svenskt Vatten AB. För närvarande har kommittén följande sammansättning:

Ola Burström, ordförande

Olof Bergstedt

Roger Bergström

Stefan Marklund

Mikael Medelberg

Peter Stahre

Jan Söderström

Göran Tägtström

Agneta Åkerberg

Skellefteå

Göteborgs VA-verk

Svenskt Vatten AB

Luleå

Roslagsvatten AB

VA-verket Malmö

Sv kommunförbundet

Borlänge

Falkenberg

Steinar Nybruken, adjungerad

Thomas Hellström, sekreterare

NORVAR, Norge

Svenskt Vatten AB

Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande Svenskt Vattens ståndpunkt.

VA-Forsk
Svenskt Vatten AB
Box 47607
117 94 Stockholm
Tfn 08-506 002 00
Fax 08-506 002 10
E-post svensktvatten@svensktvatten.se
www.svensktvatten.se

Svenskt Vatten AB är servicebolag till föreningen Svenskt Vatten.

Rapportens titel:	Förbränning av kommunalt avloppsvattenslam
Title of the report:	Incineration of Municipal Sewage Sludge
Rapportens beteckning Nr i VA-Forsk-serien:	B 2003-102
Författare:	Christer Östlund, Electrowatt-Ekono AB
VA-Forsk projekt nr:	20-106
Projektets namn:	Förbränning av kommunalt avloppsvattenslam
Projektets finansiering:	VA-Forsk
Rapportens omfattning Sidantal: Format:	14 A4
Sökord:	Avloppsvattenslam, energi, förbränning, slam, slamförbränning
Keywords:	Sewage sludge, energy, incineration, sludge incineration
Sammandrag:	Denna översiktliga studie skall endast tjäna som ett exempel på hur en fullt utbyggd slamförbränning i Sverige kan se ut. Ingen diskussion har förts med ansvariga på de angivna platserna för lokalisering av eventuella framtida anläggningar för slamförbränning. Om en anläggning skall byggas måste en sådan diskussion genomföras, tillstånd sökas, utredningar för att bestämma anläggningens storlek, val av teknik etc. måste genomföras.
Abstract:	A short study which will serve as an example if all sewage sludge arising in Sweden would be incinerated. There has been no discussion with the local authorities on future plants for sludge incineration. If such a plant should be erected, the issue has to be discussed with the authorities, permit has to be applied for, a prestudy has to be carried out, technological solutions have to be selected etc.
Målgrupper:	Ansvariga på avloppsreningsverk och energiverk
Omslagsbild:	Förbränning. Foto: Krister Carlsson, Svenskt Vatten AB
Rapporten beställs från:	Finns att hämta hem som PDF-fil från Svenskt Vattens hemsida www.svensktvatten.se
Utgivningsår:	2003
Utgivare:	Svenskt Vatten AB © Svenskt Vatten AB

INNEHÅLL

1	SLAMMÄNGDER	5
2	FÖRBRÄNNING	5
3	INVESTERING	11
4	SAMMANFATTNING.....	11

Bilagor

- Bilaga 1
- Bilaga 2
- Bilaga 3

1 SLAMMÄNGDER

I Sverige finns över 2 000 anläggningar för rening av kommunalt avloppsvatten. Mängden slam som uppstår i anläggningarna beror delvis på behandlingsmetoden. I genomsnitt kan man anta en mängd orötat slam på c:a 27 kg per person och år räknat som 100 % torrsubstanshalt (TS-halt). Det motsvarar totalt i riket en slammängd på c:a 240 000 ton TS/år. Slammet har före avvattning en TS-halt på endast några få procent. Slammet avvattnas därefter mekaniskt till en TS-halt idag på c:a 25 %, vilket ger en slammängd på c:a 1 000 000 ton/år för hela riket. Det är viktigt att denna avvattning drivs så långt som det är praktiskt möjligt om slammet skall förbrännas, dels för förbränningens skull, dels för att minska transporterna. Man kan öka avvattningen genom att byta utrustning och därigenom nå en TS-halt på c:a 33 %. Slammängden blir då c:a 730 000 ton/år.

Tabell 1. Årliga slammängder vid olika TS-halter – orötat slam.

Typ av slam ej rötat	TS-halt	Specifik slammängd vid aktuell TS-halt	Slam- mängd i riket	Askhalt av TS	Värmevärde slam
-	%	kg/pers, år	ton/år	%	MJ/kg
Slam dagens avvattning	25	108	1 000 000	35	1,6
Slam förbättrad avvattning	33	81	730 000	35	2,8
Slam efter torkning	60	44	400 000	35	7
Torrsubstans (TS)	100	27	240 000	35	20

I tabellen är också inlagt vad som anses vara lägsta TS-halt – 60 % - för att man skall kunna erhålla god förbränning. Det ger ett värmevärde på c:a 7 MJ/kg, vilket skall jämföras med hushållsavfalls värmevärde som normalt varierar mellan 9 till 11 MJ/kg. Ökningen av slam-mets TS-halt till 60 % måste ske genom torkning på platsen för energiproduktionen.

Kartan i bilaga 1 visar ungefär hur mängden slam fördelar sig över Sverige.

2 FÖRBRÄNNING

EG-direktiv

I dagsläget betraktas slammet som avfall. Det innebär att kraven angivna i EG:s förslag till direktiv för avfallsförbränning måste uppfyllas och i bilaga 2 är de viktigaste kraven sammanställda. Det medför att höga krav måste ställas på t.ex.: förbränningsutrustning, utrustning för rökgasrening, utrustning för vattenrening, mätutrustning för emissioner etc. Det gäller både anläggningens prestanda och tillgänglighet.

Slam som bränsle

Rötning används idag på flera avloppsreningsverk bl.a. för att hygienisera slammet. Den gas som utvinns används ibland för uppvärmning eller andra ändamål. Rötning innebär att halten organiskt material i slammet minskar och således även slammets värmevärde. Därför har antagits i denna studie att slammet inte rötas, vilket dock i praktiken kan visa sig olämpligt, dels för vissa reningsanläggningar för avloppsvatten, dels ur hanteringssynpunkt.

Om man vill förbränna slam utan stödeldning bör värmevärde ökas till minst 7 MJ/kg, vilket förutsätter att slammet torkas till en TS-halt på minst 60 %. Sambandet mellan fukthalt och värmevärde för slam framgår av bilaga 3. Där redovisas också några ämnen som ingår i slammet.

Torkning

Bränslet måste torkas före förbränning. Det finns olika typer av torktekniker. Man skiljer på direkt torkning – där det torkande mediet kommer i direkt kontakt med slammet - och indirekt torkning. Torktekniken kan också delas upp efter det medium som används för torkning och då talar man om t.ex. rökgastorkar och ångtorkar. Det finns också varianter på dessa metoder. De direkta torkmetoderna – till vilka rökgastorkarna hör – innebär att stora volymflöden skall renas även från olika föroreningar. Torken bör placeras vid förbränningsanläggningen. Då kan slamförbränningens energi används för torkningen och en stor del av den avdrivna vattenången från slammet kan kondenseras och energin återvinnas och tillföras fjärrvärmenätet.

Möjlig förbränningsteknik

Slam kan brännas i befintliga avfallsförbränningsanläggningar. Om slammet vid förbränningen endast är mekaniskt avvattnat – dvs. har en TS-halt på 20 å 33 % – kan man byta ut mellan 5 och 15 % av avfallet mot slam. Då är det sannolikt tillräckligt att bara komplettera med lagrings- och inmatningsutrustning för slam. Om man vill elda en större andel slam måste flera och dyrare åtgärder vidtagas och slammet måste torkas.

Det är möjligt att bränna slammet i befintliga avfallsförbränningsanläggningar, men då rör det sig om begränsade slammängder. Då nya avfallsförbränningsanläggningar uppförs kan dessa dimensioneras för att bränna även en mindre andel slam. En anläggning för förbränning av slam kan med fördel samlokaliseras med en avfallsförbränningsanläggning. Möjligheten att bränna slam i anläggningar avsedda för avfall minskas också av det faktum att det idag deponeras mellan 1 till 2 miljoner ton brännbart avfall och deponeringsförbud för utsorterat brännbart avfall träder i kraft 2002-01-01.

Eftersom kapacitet inte finns i befintliga anläggningar för förbränning av avfall, bör slammet förbrännas i särskilda slamförbränningsanläggningar. Dessa kan vara av olika slag t.ex.:

1. fluidiserad bädd
2. rostförbränning
3. pyrolys

Det alternativ som för närvarande bedöms som mest realistiskt är förbränning i fluidiserad bädd, som är en beprövad teknik och passar för slam. Att använda den moderna rosttekniken, som används för avfallsförbränning, för att bränna uteslutande slam, är att använda en onödigt robust och dyr lösning. Den äldre rosttekniken framtagna speciellt för slamförbränning

medför sannolikt för höga emissioner. Pyrolys är en teknik som inte är så beprövad men som kanske kan bli intressant.

Rökgasrening och vattenrening

De metoder som idag används för att rena rökgas och avloppsvatten som uppkommer vid avfallsförbränning är lämpliga även att använda i samband med slamförbränning. Metoderna är utvecklade för att möta höga krav på god tillgänglighet och låga utsläpp och är även väl beprövade. Utsläppen till atmosfären är mycket låga och lägre än från eldning med de flesta andra bränslen. Med de höga krav på rökgasrening, som det föreslagna EG-direktivet innebär, måste man normalt ha ett vått steg i rökgasreningen. Det finns tre metoder som är lämpliga:

1. Torr metod med vått slutsteg
2. Halvtorr metod med vått slutsteg.
3. Våt metod.

Metoderna kan också kombineras. Eftersom rökgasreningen innehåller ett vått steg, medför det att installation av utrustning för rökgaskondensering, som förbättrar värmeåtervinningen, är relativt enkel. Tekniken för att rena avloppsvattnet från en rökgasreningssprocess har nått mycket långt. Man kan kombinera fällning med t.ex. omvänd osmos eller jonbytare och få ett rent vatten.

Lokalisering och storlek

Avloppsvattenslam uppkommer i hela landet även om det är koncentrerat till tätorter. Om man ser övergripande på lokaliseringen en anläggning för förbränning av slam, så bestäms den av följande faktorer:

1. Transportavstånd
2. Möjlighet att överföra värmen till fjärrvärmenätet, vilket även skall gälla sommartid
3. Närhet till annan energiproducerande verksamhet
4. Anläggningarna måste ha en viss storlek för att kunna bära investeringen och säkert uppfylla miljökraven

För att sedan välja ut en specifik plats, kommer naturligtvis fler faktorer att spela in.

Att begränsa transportavståndet – villkor 1 - är viktigt av både miljöskäl och kostnadsskäl. Villkor 2 bygger på förutsättningen att energin skall kunna omhändertas och inte kylas bort. Det innebär att en slamförbränningsanläggning skall lokaliseras i närheten av ett fjärrvärmenät. Eftersom slamproduktionen är ungefär konstant över året, men fjärrvärmebehovet är litet sommartid, innebär det att anläggningarna måste lokaliseras till orter med ett ganska stort fjärrvärmenät. Man kan öka mängden efterfrågad energi genom att producera el i en ångturbin genom s.k. mottrycksproduktion. Med de lokaliseringar som är föreslagna rymmer den energi som slamförbränningen tillför fjärrvärmenäten även sommartid.

För att minimera driftskostnaderna skall anläggningarna lokaliseras i anslutning till annan energiproducerande verksamhet – villkor 3. Man kan delvis utnyttja samma personal och samma infrastruktur. Eftersom anläggningar av detta slag får en hög investering är det viktigt att de får en viss storlek – villkor 4. Även miljöskäl talar för att anläggningarna inte skall vara för små.

Med ovanstående som grund bedöms det vara lämpligt att uppföra 7 st. anläggningar för slamförbränning i landet. I vilka län en eventuell etablering kan bli aktuell redovisas i tabell 3. I tabellen har även en tätort redovisats, vilket är nödvändigt bl.a. för att kunna beräkna transportsträckor och möjlighet att omhänderta värmen. Upptagningsområde för de olika anläggningarna framgår av tabell 2.

Tabell 2. Upptagningsområden för de olika förbränningsanläggningarna.

Lokalisering av förbränningsanläggning		Upptagningslän för slam
Län	Tätort	
Nr	-	-
1	Stockholm	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Örebro, Västmanland
6	Jönköping	Östergötland, Jönköping, Kronoberg, Kalmar, Gotland
12	Malmö	Blekinge, Skåne, Halland
14	Göteborg	Västra Götaland
20	Borlänge/Falun	Dalarna, Gävleborg
22	Sundsvall	Västernorrland, Jämtland, Västerbotten
25	Kiruna	Norrbotten

Tabell 3. Eventuella platser för slamförbränning, årligen förbrända mängder, årliga transportsträckor m.m.

Lokalisering av förbränningsanläggning		Förbränd slammängd,	Transportsträcka, ToR	Medelavstånd enkel
Län	Tätort	TS-halt 33 %		
Nr	-	ton/år	km/år	km
1	Stockholm	236 500	1 183 000	68
6	Jönköping	99 200	1 003 000	138
12	Malmö	127 000	681 000	73
14	Göteborg	122 200	625 000	70
20	Borlänge/Falun	68 900	686 000	136
22	Sundsvall	52 300	874 000	230
25	Kiruna	21 200	300 000	200

Vid beräkning av transportsträckorna i tabell 3 har antagits bilar som lastar 30 ton.

Produserade energimängder - ersättning av andra energislag

Produserad energi som värme och el, panneffekter och turbineffekter för de olika anläggningarna för slamförbränning är specificerade i tabell 4.

På alla platser angivna i tabell 3 utom Jönköping finns avfallsförbränning etablerad idag. På de anläggningarna finns det således personal med vana av liknande verksamhet.

Eftersom slammet först måste torkas har verkningsgraden satts till endast 82 %.

Tabell 4. Producerade energimängder, installerad effekt etc. Fuktens kondenseringsvärme avses att återvinnas.

Lokalisering av förbränningsanläggning		Tillförd bränsleenergi via slam	Producerad värme	Producerad elenergi	Pann-effekt	Turbin-effekt
Län	Tätort					
Nr	-	GWh/år	GWh/år	GWh _e /år	MW	MW _e
1	Stockholm	253	160	48	32	7,5
6	Jönköping	106	87	0	14	0
12	Malmö	136	86	26	18	4
14	Göteborg	131	82	25	16	4
20	Borlänge/Falun	74	60	0	9	0
22	Sundsvall	56	46	0	7	0
25	Kiruna	23	19	0	3	0
-	SUMMA	779	540	99	99	15,5

Man kan anta att egenförbrukningen av elenergi är c:a 50 GWh/år för samtliga anläggningar, vilket innebär att c:a 50 GWh/år kan säljas.

Avfallet får inte deponeras utan måste brännas. Det innebär att då man introducerar slamförbränning så måste mängden avfall som förbränns sommartid minskas något och avfall lagras för att brännas under hösten. Mängden avfall som måste lagras bedöms som relativt liten. Avfall kommer således inte att trängas undan som bränsle. Däremot kommer övriga bränslen att trängas undan såsom biobränsle, olja, el till värmepumpar och eventuellt industriell spillvärme. En grov uppskattning har gjorts att se vilka konsekvenser det blir i riket som helhet för övriga bränslen. Att studera vad det innebär för varje enskild plats måste göras separat.

Om man antar att den ersatta energiproduktionen i de aktuella fjärrvärmenäten baseras på bioenergi, olja, värmepump och spillvärme i relationen 50 %, 35 %, 10 % och 5 % så uppgår de årligen ersatta energimängderna för de olika energislagen till c:a 260 GWh biobränsle, 180 GWh olja, 50 GWh värmepumpenergi och 25 GWh spillvärme. Ersättningen av olja är positiv. Att ersätta värmepumpenergin innebär att konsumtionen av elenergi minskar med c:a 17 GWh elenergi, vilket är positivt. Ersättningen av spillvärme är inte önskvärd, men eftersom spillvärmens är en basproduktion i fjärrvärmenäten kommer sannolikt en viss mängd spillvärme att trängas undan. Hur man skall bedöma innebörden av att ersätta biobränsle med slam är svårare. Betraktar man slam som avfall så blir ersättningen ur miljösynpunkt positiv. Betraktar man slam som ett biobränsle blir ersättningen ur miljösynpunkt neutral eller positiv. Den bioenergi som blir ”över” i dessa fjärrvärmenät utgörs av rena biobränslen jämfört med slam. Sådant biobränsle kan användas för värmeproduktion och oljeersättning i mindre fjärrvärmenät och så blir den totala oljeersättningen väsentligt större.

Vilken primärenergi som slamförbränningens elproduktion ersätter är svårare att bedöma. Det är sannolikt en liten mängd kärnkraftsel och importerad el. Den slambaserade elenergin som bjuds ut på marknaden är dock liten.

Emissioner

Emissioner till luft genom förbränning visas i tabell 5. Förutsättningen är att anläggningarna skall innehålla de föreslagna EG-villkoren för avfallsförbränning.

Tabell 5. Uppskattning av de totala emissionerna till luft vid förbränning av allt slam i Sverige.

Stoft	HCl	SO₂	NO_x	Hg	Cd	Dioxin
ton/år	ton/år	ton/år	ton/år	kg/år	kg/år	g/år
1	10	50	140	2	0,2	0,1

Emissionerna till vatten av alla ämnen kan hållas mycket låga. Om man väljer att ta kloriderna i den våta rökgasreningen så följer de med avloppsvattnet. Den lösningen är lämplig då anläggningarna läggs kustnära, eftersom vattnet får ungefär samma kloridhalt som vattnet i Östersjön.

För att få den totala bilden måste man också ta hänsyn till den produktion man ersätter. Om slam ersätter förbränning av biobränsle eller olja, innebär det ur utsläppssynpunkt att de totala utsläppen till luft och vatten kommer att minska p.g.a. de stränga krav som har satts på förbränningen av slam. Utsläppen av NO_x kan väntas bli ungefär oförändrade.

Transporter

Av tabell 3 ovan framgår de uppskattade årliga transportsträckorna. Förbrukning av dieselolja och de emissioner som uppkommer genom transporterna visas i tabell 6.

Tabell 6. Förbrukning av dieselolja och emissioner genom transporter.

Transportsträcka	Dieselolja	Kolväten, HC	Koloxid, CO	Kväveoxid, NO_x
km/år	m ³ /år	ton/år	ton/år	ton/år
4 900 000	23 500	7,3	23	76

Nettoutsläppen av transporter blir något lägre än vad tabell 6 redovisar genom att t.ex. transporterna av olja minskar. Det är inte möjligt att nu försöka uppskatta den minskningen.

Restprodukter - deponi

Restprodukterna är beräknade med utgångspunkt från att de kustnära anläggningarna – Malmö, Göteborg och Sundsvall – får våt rökgasrening och de övriga torr eller halvtorr med vått slutsteg. Svavlet, som finns i slammet bildar vid förbränning svaveldioxid, och är tänkt att avskiljas i form av gips. Eftersom svavelhalten är ganska hög i slam blir mängden gips att deponera ganska stor. Slamförbränningen medför att c:a 100 000 ton/år aska och rökgasreningsprodukt skall gå till deponi. Deponering av förbrukad sand från pannans fluidiserade bädd är inte medtagen.

Fosfor

Det är önskvärt att kunna återvinna fosfor från slammet. Fosforhalten i slammet är c:a 2,8 %, vilket ger ett årligt fosforinnehåll i slammet som är c:a 6 500 ton/år. Det finns metoder under utveckling för att utvinna fosfor, dels ur slammet före förbränning, dels ur askan efter förbränning. Om man kan utvinna fosfor, innebär det också att mängden som går till deponi kommer att minska.

3 INVESTERING

Investering måste ske, dels i avloppsverken i form av utrustning för förbättrad avvattning, dels i förbränningsanläggningar. Det går inte att investera i utrustning för avvattning på varje avloppsreningsverk utan det måste i flera fall göras gemensamt för flera reningsverk. Investeringsbehoven för förbränningsanläggningarna kan uppskattas till c:a 2 000 MSEK.

4 SAMMANFATTNING

Om man skall förbränna slammet måste TS-halten ökas från dagens c:a 25 % upp till åtminstone 60 %. All torkning bör ske på förbränningsanläggningarna för att man skall kunna återvinna torkenergin. Energimängderna som förbränning av slam ger kan utan svårighet passas in i de föreslagna fjärrvärmenäten.

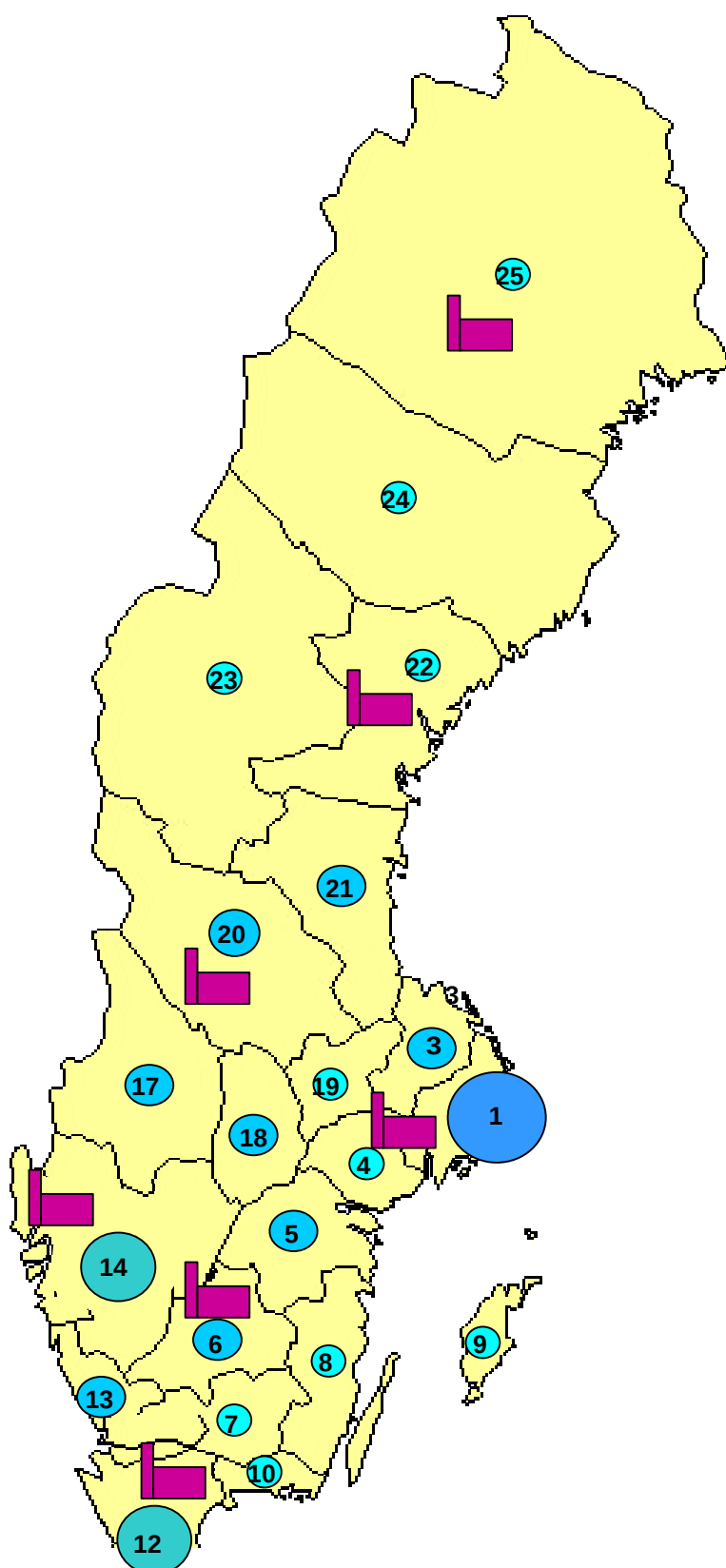
Kraven på reningsutrustning på förbränning av slam har likställts med vad som gäller för konventionell avfallsförbränning. Då blir emissionerna inte något problem utan de kommer kanske att minska jämfört med emissionerna från de energislag som ersätts.

Om slammet skall rötas eller inte bör en mer detaljerad studie ge svar på. Likaså om eller i vilken utsträckning som avvattningen skall förbättras på avloppsreningsverken eller om detta skall ske vid förbränningsanläggningen.

Möjligheten och ekonomin för att återvinna fosfor bör också studeras och om tekniken för förbränning har någon inverkan på fosforåtervinning ur askan.

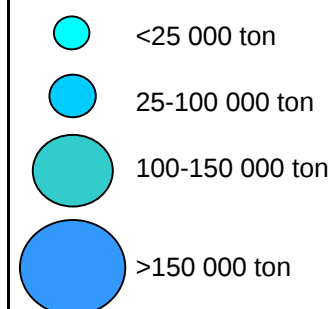
Totalekonomin bör också studeras närmare både vad gäller investering samt drifts- och underhållskostnader för att kunna ta ställning till om förbränning är ett intressant slambehandlingsalternativ.

Mängd kommunalt avloppsvattenslam fördelat per län. Antagen TS-halt 33%



Läns nr.	Län	ton/år
1	Stockholm	162 300
3	Uppsala	26 300
4	Södermanland	23 000
5	Östergötland	37 000
6	Jönköping	29 400
7	Kronoberg	15 900
8	Kalmar	21 300
9	Gotland	5 200
10	Blekinge	13 600
12	Skåne	101 100
13	Halland	24 600
14	Västra Götaland	134 000
17	Värmland	24 900
18	Örebro	24 600
19	Västmanland	23 100
20	Dalarna	25 300
21	Gävleborg	25 300
22	Västernorrland	22 400
23	Jämtland	11 800
24	Västerbotten	23 100
25	Norrbotten	23 200

Slammängd/år



 Möjlig lokalisering av Slamförbränningsanläggning

EU-DIREKTIV FÖR EMISSION TILL LUFT VID FÖRBRÄNNING AV AVFALL

En sammanfattning av de viktigaste kraven.

Värdena i EU-direktivet är angivna som gränsvärden.

Tabell 1a

ÄMNE		Dygns- medel- värden	30-min medel- värden *)
Stofthalt	mg/m ³ n	10	10
Organiska ämnen TOC	mg/m ³ n	10	10
HCl	mg/m ³ n	10	10
HF	mg/m ³ n	1	2
SO ₂	mg/m ³ n	50	50
NOx	mg/m ³ n	200	200

*) 97% av dessa halvtimmesmedelvärden måste innehållas.

Tabell 1b

CO		
Normala krav		
Dygnsmedelvärde	mg/m ³ n	50
Halvtimmesmedelvärde	mg/m ³ n	100
Undantag:		
Fluidiserad bädd		
Timmedelvärde	mg/m ³ n	100

Följande ämnen skall mätas 2 ggr/år

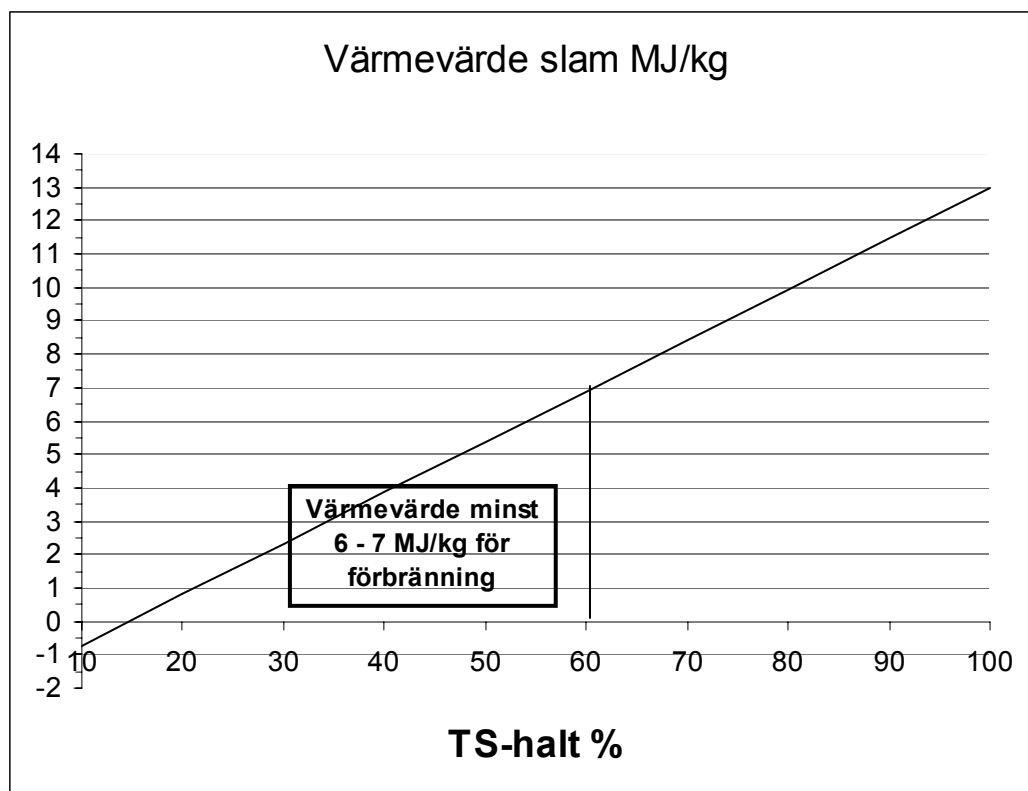
I tabellen inkluderas samtliga föreningar av metallerna omräknade till ren metall.

Tabell 1c

ÄMNE		
Kadmium (Cd) + tallium (Tl)	mg/m ³ n	0,05
Kvicksilver (Hg)	mg/m ³ n	0,03**)
Summan av: Antimon (Sb) + arsenik (As) + bly (Pb) + krom (Cr) + kobolt (Co) + koppar (Cu) + mangan (Mn) + nickel (Ni) + vanadin (V)	mg/m ³ n	0,5
Summan av 17 st. dioxiner och furaner	ng/m ³ n	0,1

**) Svenskt krav. EU-direktivets krav är 0,05 mg/m³n.

Kommentar: Utsläppskraven kan skärpas vid behandling i Miljödomstolen. NOx-kraven kan bli lägre. Krav på ammoniak till luft skall man också räkna med. Dessa krav har hittills ofta varit uttryckta som månadsmedelvärden.



**SLAMKVALITET
TORRSUBSTANS**

Typ av förorening		Medelvärde
		mg/kg TS
Cd	mg/kg TS	2
Co	mg/kg TS	8
Cr	mg/kg TS	50
Cu	mg/kg TS	400
Hg	mg/kg TS	2
Ni	mg/kg TS	20
Pb	mg/kg TS	80
Zn	mg/kg TS	800
P	mg/kg TS	28000
Cl	mg/kg TS	4000
N	mg/kg TS	34000
K	mg/kg TS	2000
Ca	mg/kg TS	30000
Mg	mg/kg TS	4000
S	mg/kg TS	10000
Övriga data		
Askhalt	vikts-%	35
Organisk del	vikts-%	65
Värmevärde TS	MJ/kg	13
Värmevärde organisk del	MJ/kg	20



Box 47607 117 94 Stockholm

Tfn 08-506 002 00

Fax 08-506 002 10

E-post svensktvatten@svensktvatten.se

www.svensktvatten.se