



TRAFIKKONTORET  
AVFALL – BEHANDLING OCH UPPHANDLING

*Dokument 97926*  
*Dnr 461-4643/2004*  
SLUTRAPPORT

**NR 58 BEREDNING AV UTSORTERAT ORGANISKT  
AVFALL FRÅN RESTAURANGER OCH HUSHÅLL  
FÖR BIOLOGISK BEHANDLING VID HENRIKSDALS  
RENINGSVÄRK**

SLUTRAPPORT FÖR PROJEKT INOM MILJÖMILJARDEN,  
STOCKHOLMS STAD

Diarienummer för ursprunglig ansökan: Dnr 456-4643/2004  
(RHF proj.nr 945)

Jonas Dahllöf  
2007-01-25

## **Avtalsbilaga 4**

### **Slutrapport för projekt inom Miljömiljarden, Stockholm stad**

Diarienummer för ursprunglig ansökan: Nr 456-4643/2004

Projektets nummer och namn: Nr 58 Beredning av utsorterat organiskt avfall från restauranger och hushåll för biologisk behandling vid Henriksdals reningsverk

Datum för slutrapporten: 2007-01-25

# Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Inledning .....	4
1.1 Beskrivning och syfte.....	4
1.2 Bakgrund och utgångsläge .....	4
2 Mål och resultat.....	5
2.1 Projekt mål och deras uppfyllelse.....	5
2.2 Projektets resultat i relation till målen i Stockholms miljöprogram.....	5
2.3 Projektets pådrivande roll.....	6
2.4 Tekniska lösningar .....	7
2.5 Attityd- och beteendeförändringar .....	7
2.6 Ej uppnådda mål.....	7
3 Projektekonomi.....	8
3.1 Bidrag och kostnader .....	8
3.2 Besparingspotential.....	8
3.3 Löpande kostnader .....	8
4 Arbetssätt.....	9
4.1 Projektorganisation .....	9
4.2 Samarbete mellan aktörer .....	9
4.3 Kvalitetssäkring.....	9
4.4 Kunskapsspridning.....	9
5 Erfarenheter .....	10
5.1 Samlade erfarenheter och slutsatser.....	10
5.2 Framgångsfaktorer.....	10
5.3 Förvaltning av det genomförda projektet .....	10
5.4 Projektdokumentation och styrning .....	10
5.5 Följdåtgärder .....	10
5.6 Projektets replikerbarhet.....	10
6 Kontaktuppgifter .....	11
7 Bilagor.....	12
Bilaga 1 – Sammanfattat omdöme.....	13

## Sammanfattning

Projektet har genomfört en övergripande utredning avseende möjligheterna att öka Stockholms biogasproduktion genom att i Stockholm Vatten AB:s behandlingsanläggningar biologiskt behandla den ökade mängden insamlat matavfall från storkök, restauranger och utvalda hushåll. Huvudalternativet för behandlingen har varit produktion av biogas till fordonsbränsle vid Henriksdals reningsverk.

Utredningen visar bl.a. följande:

- Den stora tillgången på matavfall från restauranger och behovet av rena och förnybara fordonsbränslen betyder goda förutsättningar för ökad produktion av biogas för användning som fordonsbränsle, vilket ligger helt i linje med ett flertal lokala, regionala och nationella miljömål.
- Genom processförändringar och tekniska anpassningar av Stockholm Vattens reningsverks befintliga rötkammare kan behandlingskapaciteten för förbehandlat lättnedbrytbart biologiskt avfall och produktionen av biogas ökas.
- Lättnedbrytbart biologiskt avfall till behandling i Stockholm Vattens anläggning behöver förbehandlas till pumpbar konsistens. Vem som ska ansvara för en förbehandlingsanläggning behöver utredas närmare.
- Lagstiftning inom bl.a. kommunalrätt, offentlig upphandling, avfallshantering och VA-hantering berör Renhållningsförvaltningens och Stockholm Vattens möjligheter att samarbeta kring insamling och behandling av matavfall. Juridiska möjligheter och hinder för ett utvecklat samarbete liksom möjligheter till alternativa synsätt och tolkningar gällande VA-avgifter behöver klarläggas genom en fördjupad juridisk studie.
- Placeringen av anläggningar i ett storstadsområde kräver särskilda hänsynstaganden. Lokaliseringar som kan vara tänkbara är befintliga reningsverk vid Henriksdal och Bromma, Lövstaområdet samt i befintliga bergrum. Frågan om lokalisering av förbehandling av lättnedbrytbart biologiskt avfall och uppgradering av biogas behöver utredas närmare.

Utredningen framtagen inom detta projekt ligger till grund för en mer ingående förstudie (Miljömiljardsprojekt nr B99).

-----  
Datum

-----  
Datum

-----  
Underskrift av ansvarig chef

-----  
Underskrift av projektledare

-----  
Namnförtydligande

-----  
Namnförtydligande

# 1 Inledning

## 1.1 Beskrivning och syfte

Projektet har genomfört en övergripande utredning avseende möjligheterna att öka Stockholms biogasproduktion genom att i Stockholm Vatten AB:s behandlingsanläggningar biologiskt behandla den ökade mängden insamlat matavfall från storkök, restauranger och utvalda hushåll. Huvudalternativet för behandlingen har varit produktion av biogas till fordonsbränsle vid Henriksdals reningsverk.

Syftet med detta projekt var att en rapport skulle tas fram där det skulle framgå om det var realistiskt eller ej att fortsätta med en förstudie (Miljömiljardsprojekt B99), samt lägga grunden för denna förstudie.

## 1.2 Bakgrund och utgångsläge

Vid Henriksdals avloppsreningsverk rötas idag huvudsakligen slam från avloppsvattenrening dessutom tas emot fett och små mängder av organiskt avfall från livsmedelsindustrin.

Vid rötningen bildas biogas som kan användas för produktion av fordonsbränsle. Biogas är ett rent och förnybart drivmedel. Idag räcker det material som rötas vid Henriksdal till att producera cirka 6 miljoner Nm<sup>3</sup> fordonsbränsle per år. Detta bränsle kommer huvudsakligen att användas för drift av innerstadsbussar.

Staden har ålagt Stockholm Vatten att arbeta för ökad biogasproduktion genom mottagning och rötning av organiskt matavfall från restauranger och hushåll.

Biogasproduktion kan ökas i de befintliga rötningvolymerna under förutsättning att ett utsorterat och förbehandlat matavfall i form av pumpbart slurry (ca 10 % torrs substans) kan tillföras processen.

Tillgången på detta material är avgörande för hur mycket mera biogas som kan produceras. Cirka 40000 ton slurry per år motsvarar 1,5-1,8 miljoner Nm<sup>3</sup> fordonsbränsle per år.

Insamling av matavfall pågår för närvarande i begränsad omfattning från restauranger och storkök i Stockholm. Renhållningsförvaltningen kommer att arbeta med en utbyggd insamling av organiskt avfall från restauranger, storkök och utvalda hushåll.

Renhållningsförvaltningen och Stockholm Vatten utvecklar ett övergripande projekt kallat Insamling och Behandling av Matavfall (IBMA). Projektet kommer att omfatta insamling och förbehandling av matavfall från Stockholm samt mottagning och rötning av detta material vid Henriksdals reningsverk.

## 2 Mål och resultat

### 2.1 Projekt mål och deras uppfyllelse

Projektet har genomfört en övergripande utredning avseende möjligheterna att öka Stockholms biogasproduktion genom att i Stockholm Vatten AB:s behandlingsanläggningar biologiskt behandla den ökade mängden insamlat matavfall från storkök, restauranger och utvalda hushåll. Huvudalternativet för behandlingen har varit produktion av biogas till fordonsbränsle vid Henriksdals reningsverk.

Utredningen inom detta projekt resulterade i en rapport som ligger till grund för en mer ingående förstudie (Miljömiljardsprojekt nr B99).

Rapporten visar att det finns förutsättningar att anlägga en förbehandlingsanläggning för det insamlade matavfallet och att detta skulle kunna behandlas i Stockholm Vattens anläggningar för en ökad produktion av biogas till fordonsbränsle. Rapporten pekar på möjligheter och på områden där ytterligare utredning behövs.

Den ursprungliga målformuleringen från projektbeskrivningen lyder:

"Om etablering av förbehandling av matavfall till pumpbar slurry genomförs tillsammans med utbyggnaden av mottagningen vid Henriksdals avloppsreningsverk beräknas resultat bli en ökad rötgasproduktion med cirka 1,5 – 1,8 miljoner Nm<sup>3</sup> per år. Denna ökade biogasproduktion kommer att utnyttjas som ett förnybart fordonsbränsle."

Det hade varit rimligare att sätta målet för detta projekt till att en rapport skulle tas fram där det skulle framgå om det var realistiskt eller ej att fortsätta med en förstudie (Miljömiljardsprojekt B99), samt lägga grunden för denna förstudie. Detta mål har projektet uppnått. Resultaten presenterade i rapporten ledde även till att beslut togs om att Renhållningsförvaltningen och Stockholm Vatten AB skulle gå vidare med en fördjupad förstudie (Miljömiljardsprojekt B99).

Om en förbehandlingsanläggning byggs och om Stockholm Vatten AB tar emot det förbehandlade matavfallet från denna anläggning tyder resultaten från detta projekt på att även den ursprungliga målformuleringen kommer att uppfyllas och kanske t o m överträffas med avseende på producerad mängd fordonsgas.

### 2.2 Projektets resultat i relation till målen i Stockholms miljöprogram

Den inom projektet framtagna rapporten visar att det finns förutsättningar att anlägga en förbehandlingsanläggning för det insamlade matavfallet och att detta skulle kunna behandlas i Stockholm Vattens anläggningar för en ökad produktion av biogas till fordonsbränsle. Rapporten pekar på möjligheter och på områden där ytterligare utredning behövs.

Enbart rapporten, d v s detta projekts egentliga resultat, kan inte i sig relateras till målen i Stockholms miljöprogram.

Om en förbehandlingsanläggning däremot byggs och om Stockholm Vatten AB tar emot det förbehandlade matavfallet från denna anläggning tyder resultaten från detta projekt på att den ursprungliga målformuleringen kommer att uppfyllas och kanske t o m överträffas med avseende på producerad mängd fordonsgas. Följande av målen i Stockholms miljöprogram skulle då påverkas positivt:

Miljöprogrammets mål 1 "Miljöeffektiva transporter":

"Luften i Stockholm ska vara ren och frisk att andas. Bullernivån ska hållas låg. Luftföroreningar och buller från trafiken ska därför minimeras. Planering av trafik, vägar och bebyggelse ska miljöanpassas. Kollektivtrafiken ska vara väl utbyggd och baserad på miljöeffektiva fordon och drivmedel. Stadens egen fordonspark ska vara miljöanpassad."

De delmål som projektet bidrar till uppfyllelsen av är:

1:2 Andelen förnyelsebara drivmedel ska öka till mer än fem procent.

1:4 Trafikens kväveoxidutsläpp i staden ska minska med minst 25 procent.

Projektet bidrar också till Miljöprogrammets mål 5 "Miljöeffektiv avfallshantering":

"Avfall och sopor är resurser på fel plats. Att hushålla med material, råvaror och energi bidrar till en ekologiskt uthållig värld. Mängden avfall per invånare ska minska. Stockholmarna ska erbjudas en väl utbyggd avfallshantering med hög kvalitet och servicegrad. Källsortering och återvinning ska uppmuntras. All avfallshantering ska vara miljöanpassad och särskilt det farliga avfallet ska sorteras ut på ett miljöriktigt sätt. Kunskapen ska öka om Stockholms totala avfallsflöde."

Att öka förutsättningarna för att ta emot organiskt material bidrar till att närma sig detta mål.

Det delmål som främst berörs är:

5:3 System för effektivare källsortering och hämtning, inklusive organiskt avfall, ska skapas inom staden.

Dessutom ligger projektet i linje med Stockholms handlingsprogram mot växthusgaser. Där redovisas som en planerad åtgärd ökad biogasproduktion i Henriksdal. En implementering av åtgärderna redovisade i detta projekt kan bli ett led i att uppfylla detta mål.

## 2.3 Projektets pådrivande roll

Resultaten presenterade i projektets rapport ledde till att beslut togs om att Renhållningsförvaltningen och Stockholm Vatten AB skulle gå vidare med en fördjupad förstudie (Miljömiljardsprojekt B99) avseende möjligheterna att öka biogasproduktionen i Stockholm genom att röta insamlat och förbehandlat matavfall i Stockholm Vattens anläggningar.

## 2.4 Tekniska lösningar

En av de möjligheter projektet ser till en ökad biogasproduktion är genom samrötning av avloppsslam och förbehandlat matavfall. Denna typ av samrötning är inte provad i stor skala någon annan stans i Sverige. Den fortsatta förstudien (Miljömiljardsprojekt B99) baserad på projektets rapport kommer därför att innebära utredande av delvis ny teknik.

## 2.5 Attityd- och beteendeförändringar

Projektet har utvecklat dialogen avseende samarbete mellan stadens vatten- och avloppshantering (SVAB) och dess avfallshantering (Rhf).

## 2.6 Ej uppnådda mål

Inga. Se dock pkt 2.1 avseende projektets mål.

### 3 Projektekonomi

#### 3.1 Bidrag och kostnader

Tabell A

Beviljat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)	Utnyttjat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)	Total kostnad i kr (inkl. annan finansiering)
600000	600000	616431

Kommentarer till tabellen:

Tabell B

Post	Utnyttjat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Konsulter		240330	59377			
Projektanställda						
Övriga anlitade (entreprenörer etc)						
Materialkostnad						
Övrigt						
Egen personal		240916	59377			
<b>Summa</b>		<b>481246</b>	<b>118754</b>			

#### 3.2 Besparingspotential

Ej relevant.

#### 3.3 Löpande kostnader

Ej relevant.

## **4 Arbetssätt**

### **4.1 Projektorganisation**

Projektledare: Nils Lundkvist, Rhf  
Bitr. Projektledare: Jonas Dahllöf, Rhf  
Projektledare SVAB: Marta Tendaj, SVAB  
Projektgrupp Rhf: Johanna Nilsson, Rhf  
Henrik Liljehöök, Rhf

Konsulter:

Maria Sigroth, Carl Bro AB  
Jörgen Leander, Carl Bro AB  
Leif Lindow, Biosystem JL AB  
Nils Bergstöm, Sweco Bloco AB

### **4.2 Samarbete mellan aktörer**

Projektmöten inom projektgruppen.

### **4.3 Kvalitetssäkring**

Regelbunden avstämning av rapportskrivande etc inom projektgruppen. Redovisat vid projektmöten eller däremellan per telefon/mail.

### **4.4 Kunskapsspridning**

Ej aktuellt.

## **5 Erfarenheter**

### **5.1 Samlade erfarenheter och slutsatser**

Projektet har fungerat bra, såväl under arbetets gång som resultatmässigt.

### **5.2 Framgångsfaktorer**

En stor del av detta arbete utfördes med hjälp av konsulter. Samarbetet mellan beställare och konsult samt konsultens insikt i och förståelse för beställarens verksamhet har i detta fall varit avgörande för ett gott resultat. Konsulterna i detta projekt är "handplockade" utifrån sina speciella kvalifikationer och erfarenheter samt deras goda inblick i Rhf:s och SVAB:s verksamheter.

### **5.3 Förvaltning av det genomförda projektet**

Resultaten presenterade i projektets rapport ledde till att beslut togs om att Renhållningsförvaltningen och Stockholm Vatten AB skulle gå vidare med en fördjupad förstudie (Miljömiljardsprojekt B99) avseende möjligheterna att öka biogasproduktionen i Stockholm genom att röta insamlat och förbehandlat matavfall i Stockholm Vattens anläggningar.

### **5.4 Projektdokumentation och styrning**

Projektet är dokumenterat i form av en rapport som förvaras hos Rhf såväl digitalt som i tryckt form.

Arbetsmaterial och protokoll etc förvaras i digital form hos Rhf.

### **5.5 Följdåtgärder**

Se 5.3.

### **5.6 Projektets replikerbarhet**

Projektets resultat visar på den stora potential för ökad biogasframställning som ligger i rötning av insamlat matavfall. Om inget samarbetet med Stockholm Vatten AB kommer till stånd bör staden titta på andra alternativ för att kunna utnyttja matavfallet till en ökad biogasproduktion.

## **6 Kontaktuppgifter**

Nils Lundkvist  
Trafikkontoret - Avfall  
Box 5214  
121 18 Johanneshov

e-post: [nilslundkvist@rhf.stockholm.se](mailto:nilslundkvist@rhf.stockholm.se)

tel: 08-508 465 60

## **7 Bilagor**

1 Konsultrapport "Förutsättningar för insamling och behandling av matavfall i samarbete mellan Renhållningsförvaltningen och Stockholm Vatten AB", daterad 2005-09-20.

## Bilaga 1 – Sammanfattat omdöme

Nr	Påstående	Instämmer				
		Inte alls	I viss mån	Ganska mycket	Helt	Vet ej
1	De uppnådda resultaten överensstämmer med de tidigare angivna målen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Det genomförda projektet medför en positiv påverkan på miljön.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Projektet bidrar till utvecklingen av ny teknik (t ex genom användningen av sådan teknik).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Projektet har lett till attityd- och/eller beteendeförändringar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Projektet medför minskade kostnader (för drift och underhåll, t. ex. i form av energikostnader).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Samarbetet med andra aktörer inom och utom staden har fungerat väl.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Projektresultaten kommer till användning inom förvaltningen/bolaget, eller inom andra förvaltningar/bolag.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Projektet är så bra att det bör upprepas (inte nödvändigtvis i samma förvaltning/bolag).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>