



**119 BROMMA OCH HENRIKSDAL
KONVERTERING AV VÄRMESYSTEM**
Slutrapport för projekt inom Miljömiljarden, Stockholm stad



Stockholm Vatten VA AB
Bengt Göran Hellström
2009-12-04

Slutrapport för projekt inom Miljömiljarden, Stockholm stad

Diarienummer för ursprunglig ansökan: Dnr 462-2728/2005

Projektets nummer och namn: B 119 BROMMA OCH HENRIKSDAL - KONVERTERING
AV VÄRMESYSTEM

Datum för slutrapporten: 2009-12-04

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.....	5
2.4 Tekniska lösningar	6
2.5 Attityd- och beteendeförändringar	6
2.6 Ej uppnådda mål.....	6
3 Projektekonomi.....	7
3.1 Bidrag och kostnader	7
3.2 Besparingspotential.....	7
3.3 Löpande kostnader.....	7
4 Arbetsätt.....	8
4.1 Projektorganisation	8
4.2 Samarbete mellan aktörer	8
4.3 Kvalitetssäkring.....	8
4.4 Kunskapsspridning.....	8
5 Erfarenheter	9
5.1 Samlade erfarenheter och slutsatser.....	9
5.2 Framgångsfaktorer.....	9
5.3 Förvaltning av det genomförda projektet	9
5.4 Projektdokumentation och styrning	9
5.5 Följdåtgärder	9
5.6 Projektets replikerbarhet.....	9
6 Kontaktuppgifter	10
7 Bilagor.....	11
Bilaga 1 – Sammanfattat omdöme	12

Sammanfattning

Biogas har tidigare använts vid Bromma repektve Henriksdals reningsverk för uppvärmningsändamål. Nu har biogasen utbytt mot fjärrvärme. På detta sätt har biogas frigjorts för att kunna användas till fordonsbränsle. Övergången från högvärdig energi för uppvärmning till lågvärdig energi fordrar ombyggnad av värmesystemet. För att möjliggöra denna ombyggnad har bidrag från Miljömiljarden erhållits.

rojektuppfyllelse:

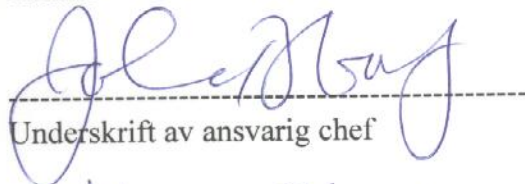
Fjärrvärme har anslutits till båda reningsverken. Detta möjliggör att ingen högvärdig energi behöver användas för uppvärmning. Biogas som ej upparbetas till fordonsgas används dock internt på verken.

För uppvärmning förbrukas vid Henriksdals reningsverk årligen ca 35 GWh varav ca 12 GWh kommer från diverse återvinningsystem. Målet var att större delen av de återstående ca 23 GWh skulle produceras med lågvärdig energi och därmed frigöra biogas. Under de första 10 månaderna 2009 har 8,9 GWh fjärrvärme köpts in. Detta motsvarar 1,5 Mm³ biogas respektive 1 Mm³ fordonsgas. Uppräknat till 12 månader motsvarar detta 10,7 GWh fjärrvärme och 1,7 Mm³ biogas. Eftersom SL ej har haft behov av all biogas har 3,8 Mm³ använts för elproduktion varvid 17 GWh värme bildats som använts för uppvärmningsändamål.

Vid Bromma reningsverk förbrukas 15 GWh årligen för uppvärmning varav ca 3 GWh kommer från återvinningsystem. Under de första 10 månaderna 2009 har 4,9 GWh fjärrvärme köpts in. Detta motsvarar 0,75 Mm³ biogas respektive 0,5 Mm³ fordonsgas. Uppräknat till 12 månader motsvarar detta 5,9 GWh fjärrvärme och 0,9 Mm³ biogas. Eftersom all biogas ej harupparbetats till fordonsgas har 0,17 Mm³ eller 1,1 GWh används för uppvärmningsändamål.

2010-02-15

Datum



Underskrift av ansvarig chef

Johanna Blomberg

Namnförtydligande

2010.02.15

Datum



Underskrift av projektledare

Bert Göran Hellström

Namnförtydligande

I Inledning

I.1 Beskrivning och syfte

Vid reningsverken har biogas producerats och traditionellt använts för uppvärmningsändamål. Syftet med detta projekt har varit att konvertera värmesystemen vid Henriksdal och Bromma avloppsreningsverk så att den biogas som tidigare använts för uppvärmning kan ersättas med lågvärdig energi och därmed frigöra biogas för fordonsdrift och på så sätt ytterligare minska användande av fossilt bränsle i Stockholm.

Ursprungligen fanns två alternativ att ersätta biogasen med lågvärdig energi, nämligen med värmepumpar alternativt fjärrvärme. Det senare alternativet valdes vid båda anläggningarna på grund av ekonomiska skäl.

Projektet startades under hösten 2005 och avslutades under hösten 2009.

I.2 Bakgrund och utgångsläge

Reningsverken i Henriksdal och Bromma har ett uppvärmningsbehov av 35 GWh respektive 15 GWh. Dessa behov har till 2/3 uppfyllts genom användning av biogas som energikälla. Som back-up system finns vid båda verken möjlighet att använda olja samt stadsgas vid Bromma.

Vid båda verken finns anläggningar för rening av biogasen till fordonsgas. Efterfrågan på fordonsgas har ökat och det fanns behov av ökad tillgång av biogas. Genom en övergång till lågvärdig energi för uppvärmningsändamål kan biogas frigöras till fordonsgas.

Fjärrvärme, som är lågvärdig energi, har en lägre temperatur än värmen som produceras med biogas. Detta medför att de interna värmesystemen på reningsverken måste byggas om. Detta utgör en större kostnad än själva fjärrvärmeanslutningen.

2 Mål och resultat

2.1 Projektmål och deras uppfyllelse

Projektmål enligt ansökan:

- Minskad användning av högvärdig energi (mäts som exergi) med minst 50 % för de delar som kommer att omfattas av projektet (Stockholm Vatten förbehåller sig rätten att avgöra i vilken omfattning och på vilket sätt konverteringen ska göras).

- Minskade utsläpp av växthusgaser för de delar som kommer att omfattas av projektet med minst 60 % och helst 90 % jämfört med om inga åtgärder vidtas.

Det relativt breda intervallet förklaras av att det är svårt att bedöma framtida utsläpp från inköpt el och/eller fjärrvärme. Vidare är värmepumpsfaktorn högre för värmepumpar som utvinner värme ur slam än för värmepumpar som utvinner värme ur renat avloppsvatten

Projektuppfyllelse:

Fjärrvärme har anslutits till båda reningsverken. Detta möjliggör att ingen högvärdig energi behöver användas för uppvärmning. Biogas som ej utnyttjas till fordonsgas används dock internt på verken.

För uppvärmning förbrukas vid Henriksdals reningsverk årligen ca 35 GWh varav ca 12 GWh kommer från diverse återvinningssystem. Målet var att större delen av de återstående ca 23 GWh skulle produceras med lågvärdig energi och därmed frigöra biogas. Under de första 10 månaderna 2009 har 8,9 GWh fjärrvärme köpts in. Detta motsvarar 1,5 Mm³ biogas respektive 1 Mm³ fordonsgas. Uppräknat till 12 månader motsvarar detta 10,7 GWh fjärrvärme och 1,7 Mm³ biogas. Eftersom SL ej har haft behov av all biogas har 3,8 Mm³ använts för elproduktion varvid 17 GWh värme bildats som använts för uppvärmningsändamål.

Vid Bromma reningsverk förbrukas 15 GWh årligen för uppvärmning varav ca 3 GWh kommer från återvinningssystem. Under de första 10 månaderna 2009 har 4,9 GWh fjärrvärme köpts in. Detta motsvarar 0,75 Mm³ biogas respektive 0,5 Mm³ fordonsgas. Uppräknat till 12 månader motsvarar detta 5,9 GWh fjärrvärme och 0,9 Mm³ biogas. Eftersom all biogas ej har utnyttjats till fordonsgas har 0,17 Mm³ eller 1,1 GWh använts för uppvärmningsändamål.

2.2 Projektets resultat i relation till målen i Stockholms miljöprogram

Projektet har bidragit till att uppfylla följande mål:

Mål 3.3.: "Energianvändningen för el och uppvärmning inom stadens egen verksamhet ska miljöanpassas och minska med tio procent per innevånare."

Kommentar angående "Handlingsprogram mot växthusgaser": Nuvarande mål i programmet gäller 2005. De gjorda åtgärderna följer dock intentionerna i handlingsprogrammet.

2.3 Projektets pådrivande roll

Tillgången av fordonsgas är begränsad i Stockholmsområdet samtidigt som efterfrågan ökat. SL utökar succesivt den biogasdrivna bussflottan. Projektet har gjort det möjligt att bättre svara upp mot det ökade behovet.

2.4 Tekniska lösningar

Projektet har anpassat konventionell teknik.

2.5 Attityd- och beteendeförändringar

Ingen analys av detta har skett.

2.6 Ej uppnådda 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)
20000000	20000000	103300000

Kommentarer till tabellen:

Tabell B

Post	Utnyttjat bidrag i kr (avser Miljömiljarden)					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
4XXX/Entreprenader			1074094	8456282	1555265	
65XX/Konsulter		671089	1032964	3239083	3429334	
94XX/Projektmedverkan		75152	162129	190595	114012	
Summa		746241	2269188	11885960	5098611	

3.2 Besparingspotential

Projektet ger inga stora skillnader i drift eller underhållskostnader utan genomförs för att utnyttja energin på ett mer miljöanpassat sätt.

3.3 Löpande kostnader

Se ovan.

4 Arbetssätt

4.1 Projektorganisation

Miljömiljardprojektet är delprojekt i två större ombyggnadsprojekt. Dessa har drivits enligt Stockholm Vattens projektmodell. Projektledare har varit personal från Stockholm Vatten medan konsulter har haft en viktig roll både vid projektering, upphandling och genomförande. Båda projekten har genomförts som samordnade generalentreprenader.

4.2 Samarbete mellan aktörer

I projekten har förutom Stockholm Vatten VA AB konsulter och entreprenörer varit inblandade.

4.3 Kvalitetssäkring

Stockholm Vatten är ISO 9001 och 14001 certifierade och kräver vid upphandlingar att konsulter och entreprenörer är eller arbetar enligt dessa rutiner.

4.4 Kunskapsspridning

Ingen speciell kunskapsspridning av projektets resultat har skett.

5 Erfarenheter

5.1 Samlade erfarenheter och slutsatser

Projektet har fungerat som planerat och följt uppgjorda tidplaner under genomförandeskedet. Däremot tog upphandlingsfasen lång tid på grund av att byggkostnaderna blev betydligt högre än budgeterat. En upphandling gjordes därför om.

5.2 Framgångsfaktorer

Projektet var välplanerat.

5.3 Förvaltning av det genomförda projektet

Idag sker intrimning av styrningen så att biogas respektive fjärrvärme används optimalt. Förutsättningar finns nu att leverera all producerad biogas för uppgradering till fordonsgas.

5.4 Projektdokumentation och styrning

All dokumentation kring projekten finns idag samlad på Projektplatsen som används för att ge externa användare, som konsulter, tillgång till databasen. Materialet är dock inte allmänt tillgängligt.

5.5 Följdåtgärder

Inga följdåtgärder planeras.

5.6 Projektets replikerbarhet

Liknande projekt kan bli aktuella på många reningsverk där uppgraderingsanläggningar för fordonsgas byggs. Behov finns då att frigöra biogas för uppgradering.

6 Kontaktuppgifter

7 Bilagor

Bilaga I – 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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Projektet har lett till attityd- och/eller beteendeförändringar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Projektet medför minskade kostnader (för drift och underhåll, t. ex. i form av energikostnader).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input 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 checked="" type="checkbox"/>	<input 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"/>