

**Utdrag ur protokoll fört vid sammanträde med styrelsen för Stockholm Vatten AB  
torsdagen den 10 augusti år 2006**

Justerat 2006-08-10

Rebwar Hassan

Berthold Gustavsson

STOCKHOLMS STAD	
Kommunstyrelsen	
KF/KS Kansli	
Ink.	2006-08-14
Dnr	303-3305/2006
Till:	RM

§ 2

Behandlades verkställande direktörens förslag till ansökan om bidrag för produktion av biogas i Loudden (bil 1).

**Biogas i Loudden**

Ledamoten Berthold Gustavsson samt tjänstgörande ledamöterna Ulla Pehrson och Anti Avsan yrkade på bordläggning av ärendet.

Efter genomförd votering beslöt styrelsen att ärendet skulle avgöras innevarande sammanträde.

Mot detta reserverade sig ledamoten Berthold Gustavsson samt tjänstgörande ledamöterna Ulla Pehrson och Anti Avsan.

Ledamoten Berthold Gustavsson samt tjänstgörande ledamöterna Ulla Pehrson och Anti Avsan föreslog därefter att styrelsen beslutar att återremittera ärendet, samt i övrigt anföra följande:

*"Ärendet har inte beretts i sedvanlig ordning via presidieträff. Det hastigt sammankallade extra sammanträdet mitt i semestertider har gjort att flera styrelseledamöter ej fått handlingarna i vederbörlig ordning. Ej heller har de kunnat planera in deltagandet i styrelsemötet. Flera ordinarie ledamöter har därför ej möjlighet att vare sig sätta sig in i ärendet eller delta i styrelsemötet. Är det ekonomiskt försvarbart att kalla till extra sammanträde för enbart ett ärende av denna typ?"*

*Det finns flera frågor som dessutom behöver klarläggas innan beslut fattas i detta ärende:*

- *Är förslaget till beslut i överensstämmelse med ägardirektiv om lönsamhet?*
- *Hur ser alternativen ut beträffande energibolags ambitioner att tillhandahålla fordonsgas?*
- *Hur stor miljöpåverkan blir det med alla de olika transporter som planeras?*
- *Finns det ett så stort överskott på vete i regionen att detta skall användas för rötning?*
- *Hur stämmer detta med tidigare fattat beslut angående avveckling av Loudden?*
- *Stockholm Vatten AB sålde aktierna i Ecoferm. Hur stämmer detta ärende med det beslutet?*
- *I den pågående bolagsombildningen av Stockholm Vatten AB kanske ej nya verksamheter skall påbörjas?*
- *Regeringen har förutskickat ändrade skatteregler avseende alternativa bränslen från och med hösten 2006. Reglerna innebär höjd beskattning av miljöbränslen. Hur slår de ändrade skattereglerna mot biogas och vilka konsekvenser skulle det få för en utökad biogasproduktion inom Stockholm Vatten?"*

Efter genomförd votering beslöt styrelsen

att hos staden hemställa om ändring av Miljömiljardsprojekt B 117 i enlighet med vad som framgår av bilaga 1, samt

att att, under förutsättning av att erforderlig delfinansiering om minst 10 miljoner kronor erhålles från Miljömiljarden, för sin del godkänna projektet produktion av biogas i Loudden.

Ledamoten Berthold Gustavsson samt tjänstgörande ledamöterna Ulla Pehrson och Anti Avsan reserverades sig mot beslutet med följande motivering: *Vi reserverar oss mot styrelsens beslut eftersom vårt återremissyrkande inte vann gehör. Vi anser att det finns ett antal frågor som bör belysas innan ett beslut i frågan kan fattas*

Paragrafen förklarades omedelbart justerad.

---

Vid protokollet:  
Sverker Westman

Rätt avskrivet intygas:

Christina Antman

Kund- och marknadsavdelningen  
Marta Tendaj

Styrelsen för Stockholm Vatten AB

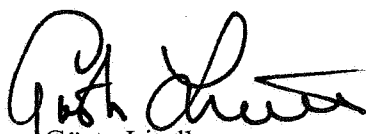
---

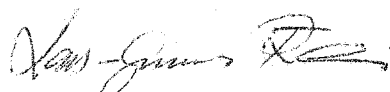
**Ansökan om bidrag för produktion av biogas i Loudden**  
(2 bilagor)

**FÖRSLAG TILL BESLUT**

Styrelsen föreslås besluta

- att hos staden hemställa om ändring av Miljömiljardsprojekt B 117 i enlighet med vad som framgår av bilaga 1, samt
- att att under förutsättning av att erforderlig delfinansiering om minst 10 miljoner kronor erhålles från Miljömiljarden för sin del godkänna projektet produktion av biogas i Loudden.

  
Gösta Lindh

  
Lars-Gunnar Reinius

**ÄRENDET**

Fordonsparken - bussar, lastbilar, tjänstefordon, taxi och även privatägda bilar som går på biogas ökar stadigt. I Stockholmsregionen expanderar den biogasdrivna fordonsflottan så snabbt att tillgången på biogas tenderar att styra den fortsatta utvecklingen inom området. Från staden har propåer kommit om att Stockholm Vatten bör se över möjligheterna att på olika sätt öka vår biogasproduktion ännu mer.

Det är oklart när utvidgningen av Danvikslösen kan fullföljas. Att bygga upp en organisation för insamling av organiskt material kommer att ta lång tid enl. bil 1.

Stockholm Vatten har under ett antal år utökat sin produktion av biogas för fordonsdrift. I dagsläget har vi kapacitet för att producera c:a 7,5 – 8 MNm<sup>3</sup> fordonsgas per år. Gasproduktionen sker vid våra avloppsreningsverk Henriksdal och Bromma och baseras på avloppsslam.

I nuläget är produktionen vid Henriksdal begränsad av kapaciteten att ta emot organiskt material. På Bromma är rötningskapaciteten begränsande för produktionen av gas.

Produktion av biogas kan också ske med andra material, exempelvis med grödor. I detta fall är det lämpligt att separatröta materialet, d.v.s. ingen inblandning av avloppsvatten. Någon möjlighet för separat rötning finns i nuläget ej på Henriksdal och Bromma. Stockholm Vatten har dock faciliteter i Loudden som skulle kunna utnyttjas för rötning av andra material.

Efter utredning har konstaterats att det är möjligt att efter en smärre anpassning producera biogas från annat än avloppsslam i Louddens nedlagda reningsverk. Befintliga anläggningar, bl.a. rötkammare, ska nyttjas i så stor utsträckning som möjligt. Råmaterialet för rötning transporteras torrt till Loudden där det konverteras till rötningsbart material. Efter produktion transporteras gasen till Bromma för rening och distribution till slutanvändare. Som rötningsmaterial kan användas grödor producerade i Stockholmsregionen, huvudsakligen vete med inblandning av en mindre mängd matavfall.

Den årliga rötgasproduktionen uppskattas uppgå till ca 0,6 MNm<sup>3</sup> fordonsgas. För rötningen krävs ca 1 800 ton biomassa. Produktionen av biogas i Loudden antas generera max 2 tunga lastbilstransporter per dygn. Rötresten återförs till de jordar där rötningsmaterialet odlats. Anläggningen är att se som en storskalig försöksanläggning för produktion av förnybara fordonsbränslen och uppförs som en sådan, då erfarenheter av storskalig rötning av biomassa är begränsade i vår kommun, Stockholms stad.

Den nödvändiga investeringen i Loudden beräknas till c:a 23,5 Mkr. För att klara denna investering och de årliga driftkostnaderna förutsätts att vi får tillgodogöra oss ett bidrag om 10-12,5 Mkr från stadens Miljömiljard genom ändring av beviljat bidrag för projekt angående organiskt avfall i Henriksdal. Med ett bidrag i denna nivå blir kostnaden för den producerade gasen ca 7,0-7,5 kr/Nm<sup>3</sup>, en prisnivå till vilken vi beräknar kunna avsätta gasen på marknaden. Projektet beräknas inte ge någon vinst eller förlust för Stockholm Vatten.

SLUT

Bilaga 1: Ändringsanmälan för projekt B117 inom Miljömiljarden

Bilaga 2: Storskalig försöksanläggning vid Loudden för produktion av biogas från jordbruksprodukter(vete) med tillsats av matavfall

Bilaga 2.1: Teknisk beskrivning – Ombyggnad av Louddens reningsverk för mottagning av organiskt material

Bilaga 2.2: Rötning vid Louddens reningsverk – Investerings- och driftkostnader

Bilaga 2.3: Ekonomi kring storskalig försöksanläggning för produktion av biogas vid Loudden – Rötning av vete med tillsats av matavfall

# Ändringsanmälan för projekt inom Miljömiljarden

version 2006-04-12

1.	Nämnd/bolagsstyrelse:	Stockholm Vatten AB (SV)	Bilaga 1
2.	Projektleddare:	Marta Tendaj	
3.	Projekts nummer och namn:	Nr B 117 Henriksdal, ökad mottagning av organiskt material genom mottagningsanläggning för pumpbart avfall	
4.	Projektansökans diarienummer:	Dnr 461-2713/2005	
5.	Beviljat belopp från Miljömiljarden:	2 500 000 kr	

## Beskriv kortfattat projektets syfte och mål:

Projektets övergripande syfte är att öka produktion av biogas för framställning av fordonsbränsle.

## Beskriv orsaken till ändringsanmälan:

SV har beviljats 2,5 miljoner kronor från Miljömiljarden för utredning av rötning av 35 % av matavfallet i Stockholm. Projektet bedrivs under ledning av Stadsledningskontoret i samarbete med Renhållningsförvaltningen. Rapporten godkändes i KF, juni 2006. Storskalig etablering av system för insamling, förbehandling och rötning av matavfall beräknas ta minst fem år. Efterfrågan på biogas i Stockholm är dock stor redan idag och ökar ständigt. SV har därför utvecklat ett koncept med kompletterande system i form av separat rötning av jordbruksprodukter med tillsats av flytande matavfall. En storskalig försöksanläggning kan förläggas till SV:s anläggning vid Loudden som övergång till förnybara fordonsbränslen. Detta system kan ge en ökad biogasproduktion redan inom ett år. Erfarenheter från Loudden kommer att ge SV värdefulla kunskaper om olika rötningstekniker och rötningmaterial. Bidrag om 12,5 MSEK söks som stöd för investeringar vid Loudden.

## Beskriv ändringen:

Rötning vid Loudden kan ge tillskott till biogasmarknaden i Stockholm redan inom ett år, medan utbyggnad av system för hantering och rötning av matavfall kommer att kräva betydligt längre tid. SV:s anläggning vid Loudden (idag nedlagd) kommer att renoveras och kompletteras. Uppgradering av biogas till fordonsbränsle kommer att göras vid Bromma.

## Beskriv vad som uppnås med den önskade förändringen:

Ökad produktion av fordonsbränsle inom ett år motsvarande 0,6 miljoner m<sup>3</sup> per år (ersätter drygt 600 000 liter fossila bränslen). Rötrest används som gödsel i jordbruket. Ökad kunskap om produktion av biogas från andra material än avloppsslam.

## Beskriv konsekvenserna för Stockholms stad om den önskade förändringen inte kan genomföras:

Ökad brist på biogas till fordon i Stockholm. Användarna av biogasbilar tvingas gå över till andra bränslen.

## Vid anmälan om en minskning av bidragsutnyttjande, ange belopp som inte kommer att utnyttjas och anledningen till detta:

-----

Stockholm den / 2006

Kund-Marknad  
Marta Tendaj  
08-522 120 28  
marta.tendaj@stockholmvatten.se

## **Storskalig försöksanläggning vid Loudden för produktion av biogas från jordbruksprodukter (vete) med tillsats av matavfall<sup>1</sup>**

### **Bakgrund**

Antalet biogasdrivna fordon i Stockholm ökar snabbt och efterfrågan på biogas är stor. Idag rötas vid Stockholm Vattens (SV:s) reningsverksanläggningar Bromma och Henriksdal huvudsakligen avloppsslam. För att öka produktionen av biogas pågår planering av arbete för insamling, förbehandling och rötning av 35 % av allt matavfall i Stockholm. Etablering av ett sådant system beräknas dock ta minst fem år.

Rötning av jordbruksprodukter (vete) vid SV:s tredje reningsverksanläggning, Loudden (nedlagd sedan 2003), kan däremot ge ökad biogasproduktion redan inom ett år. Vete kommer att utgöra ca 80 % av rötningsmaterialet. Flytande matavfall av högsta kvalitet från restauranger, storkök och livsmedelsverksamheter antas kunna utgöra ett komplement till vete. Tekniken kommer att testas i storskalig försöksanläggning vid Loudden som övergång till förnybara fordonsbränslen. Försöket förväntas ge värdefulla kunskaper om rötning av olika material och processutformningar.

Fordonsbränsle produktionspotential:

Idag, avloppsslam	7,5 – 8,0 MNm <sup>3</sup> /år
35 % av allt matavfall i Stockholm	2,9 – 3,6 MNm <sup>3</sup>
Loudden, vete och tillsats av matavfall	ca 0,6 MNm <sup>3</sup>

### **Syfte och mål**

Det övergripande syftet med projektet är att öka tillgången på biogas, förnybart fordonsbränsle i Stockholm.

Målen med rötning av vete med tillsats av matavfall i storskalig försöksanläggning vid Loudden är:

- att snabbt utöka biogasproduktionen i Stockholm
- att vidareutveckla och jämföra olika rötningstekniker och rötningsmaterial

---

<sup>1</sup> Antas att källsorterat lättnedbrytbart matavfall av högsta kvalitet kommer att användas. Matavfallet kommer i flytande form och härstammar från restauranger, storkök och livsmedelsverksamheter.

## **Systembeskrivning – Loudden**

Införandet av rötning vid Loudden kräver att anläggningen delvis renoveras och kompletteras med erforderlig utrustning som t.ex. mottagningsstation, spannmålsficka med kvarn, bufferttank, ny omrörare till röt-kammare, ombyggnad av värmesystem, gasklocka, gaskomprimering, ventilation och luftbehandling, rötrestlager m.m.

Som rötningsmaterial kommer i första hand vete, odlat inom SV:s skyddsområde kring Bornsjön, att användas. Årligen skulle ca 1 800 ton biomassa (86 % torrs substans) behövas om enbart detta material skulle rötas vid Loudden. Det är önskvärt både för processen och för ekonomin kring anläggningen att ersätta en del av vetet med flytande matavfall av högt kvalitet. Tillgången på ett sådant material är idag begränsad i Stockholm. Renhållningsförvaltningen bedömning är att ca 2 000 - 4 000 ton/år kan samlas in.

Vetet transporteras torrt till Loudden där det omvandlas genom malning och spädning med vatten till rötbart material. Materialet lagras i bufferttank och pumpas därifrån till röt-kammare. Rötning sker vid mesofil temperatur d.v.s. ca 35 °C. Årlig produktion av biogas/rötgas (ca 60 % metan) uppskattas till ca 1 miljon m<sup>3</sup> per år.

Matavfall förutsätts komma i flytande form i tankbilar som själva kan pumpa materialet till anläggningen. Vidare kommer vissa anpassningar och viss utrustning att behövas som t.ex. enkel mottagningstank för avskiljning av stenar, grus och andra fasta föremål, samt kvarn för sönderdelning av materialet.

Biogas/rötgas komprimeras vid Loudden, lagras i mobila flasklager och transporteras vidare till Bromma för uppgradering till fordonsbränsle (ca 98 % metan). Produktionen av fordonsbränsle blir ca 0,6 miljoner m<sup>3</sup> per år vilket motsvarar drygt 600 000 liter fossila bränslen.

Rötresten återförs tillbaka till åkermark i flytande form. Därigenom kan både fosfor och kväve nyttjas. För hantering av gödsel byggs ett mindre rötrestlager vid Loudden och ett större satellitlager som rymmer 10 månaders produktion vid Bornsjöområdet.

Antal transporter med rötningsmaterial (vete, matavfall) uppskattas till 2-3 lastbilar per vecka och antal transporter med rötrest till 4 per vecka. Biogastransporter kommer att uppgå till ca 4-7 per vecka beroende på storleken av mobila gaslager.

Se Bilaga 2:1

”Teknisk beskrivning. Ombyggnad av Louddens reningsverk för mottagning av organiskt material”.

## **Kostnader**

Investeringskostnader uppskattas till ca 23,5 MSEK.

Se Bilaga 2:2

”Rötning vid Louddens reningsverk – Investerings- och driftkostnader”

Drift och underhållskostnader vid enbart rötning av vete bedöms till ca 3,9 MSEK/år (varav 1,8 MSEK/år för inköp av vete). Inblandning av ca 3 000 ton/år matavfall kan ersätta ca 20% av vete som rötningsmaterial och minska kostnaden för veteinköp med ca 0,4 MSEK/år. Antas en mottagningsavgift för matavfall, ca 250-260 SEK/ton, erhålls dessutom en intäkt om ca 0,8 MSEK/år.

Drift och underhållskostnader för rötning av vete med tillsats av matavfall uppskattas därför till ca 2,7 MSEK/år.

Befintliga anläggningsdelar vid Loudden som t.ex. rötkammare och andra betongkonstruktioner bedöms efter en viss renovering kunna hålla i ytterligare 10 år. Avskrivningstiden för hela anläggningen (byggnader och maskiner) antas därför vara 10 år, kapitalränta 6 %. Kapitäljänstekostnad<sup>2</sup> blir således 3,2 MSEK/år och total årskostnad ca 5,9 MSEK/år.

### **Intäkter**

Intäkter kommer från avsättning av biogas till fordonsbränsle och rötrest.

Årligen kommer det att produceras ca 7 500 m<sup>3</sup> flytande rötrest och ca 0,6 miljoner Nm<sup>3</sup> biogas.

Intäkten för rötrest blir relativt låg, uppskattningsvis ca 0,04 MSEK per år.

Intäkten för biogas beror på till vilket pris SV kan sälja. Det beror i sin tur på till vilken kund som gasen säljs.

Gasen från Bromma säljs t.ex. idag till AGA. AGA distribuerar gas till tankställen och bensinbolagen säljer därefter den till slutkunder, dvs personbilar och lastbilar. Det finns i detta fall två mellanhänder mellan SV och slutkund. SV:s kund av "AGA typ" benämns fortsättningsvis som "indirektkund".

SV säljer för närvarande gas från Bromma till AGA för ca 5,5 SEK/m<sup>3</sup>. SV:s bedömning är att om biogas från Loudden säljs till AGA (eller annan indirekt kund) kan maximalt pris blir ca 6-6,5 SEK/m<sup>3</sup> vilket motsvarar en intäkt på 3,6 – 3,9 MSEK/år.

Säljer SV biogas utan mellanhänder direkt till slutkund (s.k. "direktkund") kan priset bli högre. Om t.ex. SV:s försäljningspris till denna typ av kund blir 7-7,5 SEK/m<sup>3</sup> innebär det en intäkt på 4,2 - 4,5 MSEK/år.

En tänkbar "direktkund" skulle t.ex. kunna vara biogasbåtar eller stadens sopbilar.

### **Erforderligt investeringsbidrag**

Total årskostnad för produktion av biogas från vete med tillsats av matavfall vid Loudden uppskattas till ca 5,9 MSEK/år.

<sup>2</sup> 10 år, 6% ränta – annuitetsfaktor 0,135868



SV:s uppskattning är att intäkten för biogas kan uppgå till ca 3,6 – 3,9 MSEK/år om gasen säljs till "indirektkund" (pris 6-6,5 SEK/m<sup>3</sup>) och ca 4,2 -4,5 MSEK/år om gasen kan säljas till "direktkund"(pris 7-7.5 SEK/m<sup>3</sup>).

I båda fallen överskrider dock produktionskostnaden tänkbara intäkter. SV önskar därför erhålla ett investeringsbidrag från Miljömiljarden som kommer att möjliggöra genomförande av rötning vid Louden.

Vid försäljning av biogas till "indirektkund" för 6-6,5 SEK/m<sup>3</sup> erfordras ett investeringsbidrag på ca 14,5 – 16,5 MSEK. Vid försäljning till "direktkund" för 7-7,5 SEK/m<sup>3</sup> erfordras 10,2 – 12,5 MSEK.

Se Bilaga 2:3

Diagram "Ekonomi kring storskalig försöksanläggning för produktion av biogas vid Louden".

**AVLOPPSRENING**

Utveckling och investering

Bengt Göran Hellström

Tel 08-522 124 80

Fax 08-522 124 82

bg.hellstrom@stockholmvatten.se

**TEKNISK BESKRIVNING.****OMBYGGNAD AV LOUDDENS RENINGSVERK FÖR MOTTAGNING AV ORGANISKT MATERIAL.****BAKGRUND**

Efterfrågan på biogas i staden är stor. Produktionen vid Henriksdal begränsas av kapaciteten att ta emot organiskt material. På Bromma är rötningskapaciteten begränsande för produktionen av gas. Tillsammans med renhållningsförvaltningen har Stockholm Vatten presenterat ett förslag på teknisk lösning för att behandla 35% av matavfallet i Stockholm. Förslaget innebär en storskalig insamling och nedmalning av avfallet och samrötning vid Henriksdal eller längre fram vid Bromma.

För speciellt rena organiska material som restaurangavfall och olika typer av grödor finns ett stort intresse av separatrötning, dvs ingen inblandning av avloppsslam. Någon möjlighet för separat rötning finns i nuläget ej på Henriksdal och Bromma. En möjlighet att separat röta detta material är att använda Louddens rötkammare.

Fastigheten, Rävgröten 1, ägs av Stockholm Vatten och ligger inom Nationalstadsparken.

**LOUDDENS AVLOPPSRENINGSVÄRK, STATUS**

Louddens reningsverk lades ner 2004 och byggdes om till pumpstation. Avloppsvattnet pumpas till Henriksdals reningsverk. Loudden tog emot avloppsvatten från ca 30 000 personer. På anläggningen finns bl a en rötkammare, en gasklocka och utrustning för avvattnings. Byggnaderna står kvar i ursprungligt skick men delar av den maskinella utrustningen har demonterats och

skrotats. Nedan görs en teknisk beskrivning av vad som fordras för att bygga om reningsverket för att möjliggöra mottagning av organiskt material och produktion av biogas.

### **ORGANISKT MATERIAL**

Som rötningsmaterial har förutsatts att grödor producerade i Stockholmsregionen användas, i första hand vete. Vetet kan odlas, skördas och torkas samt lagras i närheten av odlarna. För rötningen krävs ca 1 800 ton biomassa (86 % TS). Detta antas generera ca en transport per vecka av lastbilar med släp. Den årliga rötgasproduktionen uppskattas uppgå till ca 1 MNm<sup>3</sup>. Efter rening motsvarar detta 0,6 Mm<sup>3</sup> fordonsgas.

Rötresten återförs till de jordar där rötningsmaterialet odlats.

Eftersom kunskaperna om rötning av vete är små kommer en hel del utvecklingsarbete att behöva göras. Detta gäller såväl rötningsprocessen som den maskinella utrustningen. Anläggningen ska därför ses som en storskalig experimentanläggning för övergång till förnybara fordonsbränslen.

### **TILLSTÅNDSFRÅGAN**

Något gällande tillstånd för denna typ av verksamheten vid Loudden finns inte. Processen för att erhålla tillstånd har startats.

### **ANLÄGGNING FÖR BIOGASPRODUKTION**

Det organiska material som mottas förutsätts i det följande vara vete. Anläggningen projekteras dock även för att kunna ta emot pumpbart organiskt material som kommer till anläggningen i bilar som själva kan pumpa ur materialet.

Då anläggningen i detta skede ses som en försöksanläggning, har förutsättningarna för projektet varit, att anläggningsdelar med ca 10 års återstående livstid utnyttjats och ej byts till ny.

Anläggningen redovisas i flödesschema, bilaga 1.

### **MOTTAGNINGSSSTATION**

Vete transporteras till anläggningen med lastbilar med släp. Vetet tippas i en tippficka belägen i anslutning till maskin- och personalbyggnaden. Tippfickan är försedd med motorlucka och galler. När vetet ska beskickas rötkammaren skruvas det till en kvarn och krossas varefter det transporteras till en bufferttank och späds med vatten.

Pumpbart matavfall tas till en enkel mottagningstank med möjligheter att avskilja sten, grus och andra fasta föremål. Efter tanken bör materialet passera en kvarn för att sönderdelas. Därefter pumpas materialet till bufferttanken.

## HYGIENISERING

Kommer endast restaurangavfall att tas emot behövs i dagsläget ingen hygienisering. Vill man däremot ta emot avfall där rått kött eller rå fisk kan förekomma, t ex manuella chark- och fiskdiskar, måste avfallet hygieniseras. Ingen hygieniseringsanläggning projekteras.

## BUFFERTTANK

Det krossade vetet ska spädas med vatten. Därför måste en buffert- och blandningstank finnas. Om även annat organiskt material ska omhändertas kan detta komma oregelbundet och ha olika sammansättning vilket även det fordrar bufferttank. Mängden utspädd vetekross (20 % TS) blir 7 700 ton/år, ca 21 ton/d. För detta ändamål kommer de två befintliga slamkontrolltankarna på totalt 114 m<sup>3</sup> att användas. Tankarna förses med omrörning.

## RÖTKAMMARE

Rötkammaren har en volym av 1000 m<sup>3</sup>. Eftersom huvuddelen av det organiska materialet som ska rötas kommer att vara vete kommer mesofil rötning att tillämpas. Detta innebär att rötkammaren drivs vid en temperatur av 35°C. Gasproduktionen beräknas bli 2700 m<sup>3</sup>/dygn.

Vid tömningen av rötkammaren i samband med nedläggningen av verket demonterades omröraren och skrotades. Ny omrörare samt möjlighet till rundpumpning installeras. Renovering och inre ytbehandling genomförs.

## UPPVÄRMNING

Befintligt värmesystem för uppvärmning planeras att användas. Detta kombineras med omrörning och rundpumpning. Förberedelser görs för installation av värmeväxlare och cirkulationspump om befintligt uppvärmningssystem ej är tillräckligt.

Två pannor för gas- och oljedrift finns. En panna med gasdrift behövs för användning vid driftstörningar och behov av gasfackling. Gasfackla får inte användas vid Loudden. För att minska användningen av olja kan en panna byggas om för pellets. Ett pelletslager behöver byggas i detta fall. Detta fordrar att pannan, på grund av dess storlek, flyttas till nybyggt pannrum.

## GASKLOCKA

Befintlig gasklocka har en volym av 600 m<sup>3</sup> och bedöms inte ändamålsenlig. Mindre tryckutjämningsvolym installeras (ca 15 m<sup>3</sup> membranklocka). Gasklockan används som lager för rötrest.

## GASRENING

Ingen gasrening kommer att ske på Loudden. Gasen körs till Bromma för rening. Detta kommer att generera ca en transport per dygn.

## KOMPRIMERING

Gasen komprimeras. En högtryckskompressor och utrustning för att tanka mobila flasklager anskaffas. Före komprimeringen måste gasen torkas.

## GASLAGER

Gasen lagras i mobila flasklager som körs till Bromma för rening. Tre flak behövs för att klara produktion, rening och transport. 4 - 7 transport per vecka, beroende på de mobila flasklagrens storlek, kommer att behövas. Gasproduktion ca 2700 m<sup>3</sup>/dygn.

## HANTERING AV RÖTREST

Rötresten lämpar sig för spridning på åkermark i form av "slurry" och avvattnas därför inte. En tank för korttidslagring ska finnas på Loudden. Om 1 800 ton vete per år (TS 86 %) rötas produceras ca 6 600 ton rötrest per år, ca 18 ton/d. Korttidslagringstanken bör ha en volym av 50 – 100 m<sup>3</sup>. Befintligt lager efter rötammaren har en volym av 400 m<sup>3</sup> och planeras att utnyttjas som lager. Den förses med dekantering och omrörning. Lagret används som förtjockare och vattenfasen dekanteras av och återförs till bufferttankarna. Före hämtning av rötrest används omrörarna för att erhålla en homogen produkten i tanken. Rötresten körs i tankbilar till spridningsområdena. Om man använder bilar med kapaciteten 30 ton kommer ca 4 transporter per vecka att genereras.

Större lager motsvarande 10 månaders produktion anläggs vid spridningsarealerna.

## VENTILATION, LUKTBEHANDLING

Befintlig ventilationsanläggning används. Från lagret av rötrest förstärks ventilationen och luften leds ut via en reningsanläggning (fotooxidation eller ozon)

## KRAFTFÖRSÖRJNING

Befintligt ställverk används.

## EL, STYR- OCH REGLERSYSTEM

Målet är att anläggningen normalt ska vara obemannad. Detta innebär en hög grad av automatisering. Kommunikation till reningsverken ska finnas.

## TANK FÖR KEMIKALIER

Järn kommer att doseras för att minska svavelvätehalten i rågasen. En kemikalietank för flytande järnklorid/järnsulfat installeras.

## HJÄLPSYSTEM

Hjälpssystem i form av tryckluft, varmvatten och brutet spolvatten behövs.

## TRANSPORTER

Biogasproduktionen vid Loudden kommer att generera följande transporter:

▪ Organiskt material för rötning (vete)	1	transport / vecka
▪ Matavfall	1	transport / vecka
▪ Gas till rening	4 – 7	transporter / vecka
▪ Rötrest	4	transporter / vecka

Totalt innebär detta ca 10 tunga transporter per vecka. Till detta kommer transporter av personal för kontroll och underhåll.

## Bilagor:

Bilaga 1. Flödesschema



AVLOPPSRENING  
 Lars-Gunnar Reinius  
 Tel 08-522 124 90  
 lg.reinius@stockholmvatten.se

## RÖTNING VID LOUDDENS RENINGSVERK - INVESTERINGS- OCH DRIFTKOSTNADER

### Investeringar:

Mottagningsstation för vete		1,0
Mottagningsstation matavfall		2,0
Rötkammare		2,5
Värmesystem		1,0
Gasklocka		1,0
Komprimering		4,0
Gasflak		3,0
Rötrestlager		1,2
El- styr- och reglersystem		3,0
Ventilation		0,5
Tank för järnsulfat		0,2
Hjälpssystem		0,6
Satellitlager vid Bornsjön		1,5
Projektering, samordning, mm		2,0
<b>Summa</b>		<b>23,5 MSEK</b>

### Drift och Underhåll:

Rötningsmaterial (vete) 1800 ton	1 kr/kg	1,8
Transporter rötrest 6000 ton	40 kr/ton	0,2
Högtryckskomprimering	0,4 kWh/Nm <sup>3</sup>	0,2
Transporter biogas till Bromma 200 st/år	1500 kr/transp	0,3
Uppgradering biogas vid Bromma	1 kr/m <sup>3</sup>	0,6
Personal (1 person)		0,5
El, värme		0,3
<b>Summa</b>		<b>3,9 MSEK/år</b>



# Ekonomi kring storskalig försöksanläggning för produktion av biogas vid Louden

## Rötning av vete med tillsats av matavfall

