

Bilaga

Landstingsstyrelsensförvaltning
Registraturet/Kansliet
2011-01-19
2011-43-1.5.1

Förslag till en sektorsövergripande biogasstrategi

Slutrapport

ER 2010:23

Böcker och rapporter utgivna av Statens
energimyndighet kan beställas från
Energimyndighetens publikationsservice.
Orderfax: 016-544 22 59
e-post: publikationsservice@energimyndigheten.se

© Statens energimyndighet
Upplaga: 35 ex

ER 2010:23

ISSN 1403-1892

Förord

Regeringen uppdrog genom beslut 2009-07-02. N2009/53/3573/E till Energimyndigheten att i samråd med Jordbruksverket och Naturvårdsverket ta fram förslag till en sektorsövergripande biogasstrategi.

En första delrapport med de viktigaste förslagen i en sådan strategi lämnades den 10 mars 2010. ER 2010:13 Förslag till en sektorsövergripande biogasstrategi
Delrapport.

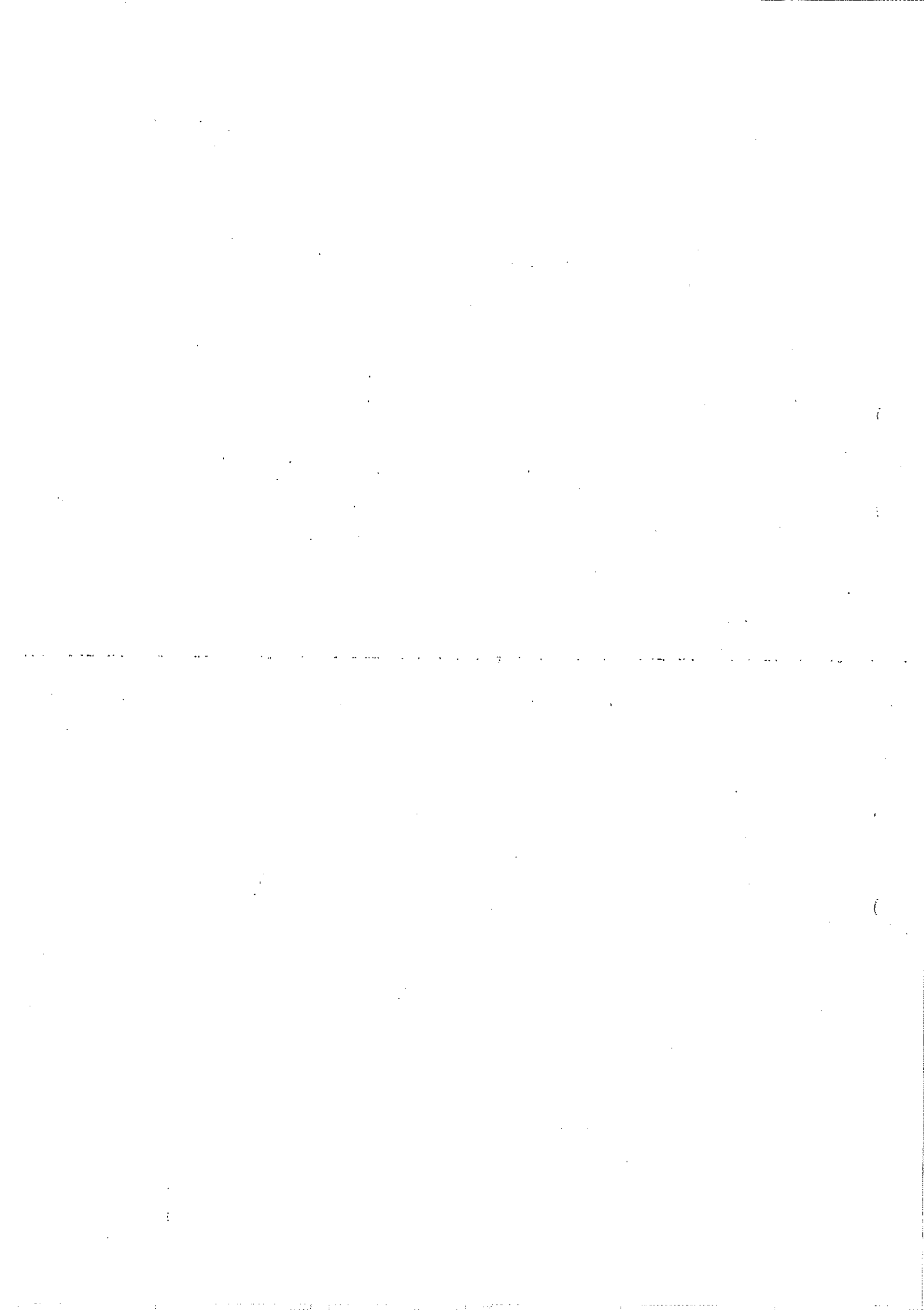
Arbetet har bedrivits i en partssammansatt arbetsgrupp från de tre berörda verken. Arbetsgruppen har haft full tillgång till verkens samlade expertis. Ett stort tack till alla de medarbetare som bidragit till denna rapport.

Arbetsgruppen har vidare aktivt utnyttjat den kunskap som finns bland biogasintressenterna i samhället i övrigt. Dessa har inbjudits till hearingar och att lämna faktaunderlag och synpunkter samt förslag. I många fall har även förekommit studiebesök, och överläggningar med olika intressenter. Arbetsgruppen har dessutom informerat om utredningens arbete vid ett antal offentliga seminarier.

I samråd med Jordbruksverket och Naturvårdsverket överlämnas härmed, i enlighet med uppdraget, slutrapporten: *En sektorsövergripande biogasstrategi.*

Zofia Lublin

Urban Kärrmarck



1 Sammanfattning av utredningens förslag till en sektorsövergripande strategi

1.1 Strategin i korthet

Förslag

- I första hand prioriteras de substrat som innebär att kretsloppet kan slutas, dvs. avfallsprodukter.
- Biogasproduktion ur gödsel kompenseras för sina klimat- och miljönyttor med ett särskilt produktionsstöd eller "metanreduceringsersättning" på 20 öre/kWh producerad energi från stallgödsel.
- Jordbruksverket får i uppdrag att utreda vidare hur tilläggsersättningen inom miljöersättningen för vallodling kan omfatta även vall som används till biogasproduktion.
- Regelsystem för anslutning till nät (el, gas och fjärrvärme) införs där regler saknas och ses över i övrigt. System med nettomätning av el övervägs.
- Fortsatt forskning och utveckling för att kunna garantera rötslammets kvalitet som växtnäringsämne m.m.
- Krav på kommunala avloppsplaner samordade med avfalls- och energiplaneringen.
- Vid prövning och tillsyn enligt miljöbalken bör möjligheterna att öka energiutbytet vid biogasproduktion tas upp, liksom kvaliteten på rötresterna så att näringsämnena kan återföras utan risk för att sprida oönskade ämnen.
- Befintliga och tillkommande aktörer uppmanas till ökad samverkan och samutnyttjande för att utnyttja stordriftsfördelar.
- För ökad lönsamhet i biogasanläggningarna och för att stimulera till ett ökat kretslopp av näringsämnena föreslås mer forskning kring hur rötrest kan förädlas till en mer attraktiv produkt för spridning på åkermark.
- Fortsatt forskning kring olika rötningsprocesser bör uppmuntras i universitet och högskolor.
- Rådgivning och utbildning kring driftoptimering och rötrestspridning riktat mot lantbrukare bör fortsätta och utökas inom till exempel Greppa Näringen.
- Uppsamling av deponigas bör effektiviseras genom ökad tillsyn och vägledning.
- Regeringen föreslås utreda vidare hur ekonomiska incitament kan skapas för att gynna återföring av näringsämnena från avfall och slam framför ny tillförsel av mineralgödsel, exempelvis genom en skatt på mineralgödsel.
- Regeringen bör överväga att inom ramen för visionen om fossiloberoende fordonsflotta till år 2030 fastställa en långsiktig ambition av att stärka

generella styrmedel för förnybara drivmedel. Härigenom stimuleras även användningen av biogas.

- Regeringen bör efter vidare utredning överväga vilket sektorsmål för förnybar energi inom transportsektorn som bör sättas till 2020.
- Förgasningsteknikens framtida roll bör hanteras och utredas vidare i särskild ordning.
- Energimyndigheten bör dels stödja optimering och teknikutveckling för att öka produktionen och effektiviteten i befintliga anläggningar, dels stödja utvecklingen av mer småskalig teknik.
- Fordonsgas i tunga fordon premieras och regelsystemet för beskattning av fordon inkl. förmånsbeskattningen av tjänstebilar m.m. anpassas så att det blir mer attraktivt att i tätorter använda fordonsgas i tunga fordonsflottor.
- Aktörer inom området fordonsgas uppmanas till ökad samverkan för att begränsa behovet av investeringar och för att effektivare utnyttja tekniska och administrativa system.
- Transportstyrelsen ges i uppdrag att möjliggöra efterkonvertering av jordbrukstraktorer till metandrift i enlighet med det förslag myndigheten utarbetat och även inkludera regler för konvertering av lastbilar.
- Om fortsatt stöd till produktion, uppgradering och distribution av biogas beslutas bör detta vara selektivt riktat mot rötning av avfall, slam och stallgödsel för att nå en hög miljö- och klimatnytta.

Slutsatser

- Det finns ytterligare möjligheter att producera biogas från avfall och slam och att öka uttaget ur befintliga deponier.
- Rötning av gödsel ger stora klimat- och miljönyttor som motiverar ett samhällsligt stöd för att förbättra den privata lönsamheten. Även produktion av biogas ur vall är motiverat att stödja.
- Det är snarare produktionen än efterfrågan som bör stimuleras.
- På större anläggningar för biogasproduktion bör uppgradering till drivmedel av biogasen prioriteras framför annan användning, där uppgradering är ekonomiskt försvarbart.
- Biogasen gör störst miljönytta då den används i tung trafik i stadsmiljö. Den lämpar sig särskilt till bussflottor i innerstadstrafik som har en jämn och hög efterfrågan på bränsle och där alternativet är diesel och där hälsoeffekterna av minskade partikelutsläpp är störst.
- Volymerna biogas i närtid är alltför små för att motivera storskaliga satsningar på gasledningar och distributionssystem.
- Insamlandet av hushållsavfall bör utvecklas för att stärka biogasutvecklingen. I kommuner där matavfall samlas in för kompostering finns det skäl att övergå till rötning.
- Målsättningen om 35 % biologisk behandling av avfall har varit viktigt för att kommuner ska prioritera rötning framför förbränning. Ett fortsatt etappmål inom miljömålssystemet är viktigt för att få samma styrande effekt.

För övriga substrat, främst grödor för biogasproduktion från jordbruket, är förutsättningarna sämre. Det samhällsvärde som finns i att röta vall motiverar dock ett visst stöd. Grödor för biogasproduktion i övrigt kan innebära en effektivare användning av mark men motiverar inget ytterligare stöd.

I en sektorsövergripande strategi är det viktigt att beakta och lyfta fram biogasens specifika miljönyttor och det komplex av frågor som är kopplade till kretsloppet av växtnäringsämnen. Med hänsyn tagen till dessa värden måste förutsättningar skapas för en kommersiell lönsam hantering i varje led. Där biogasen på likvärdiga villkor konkurrerar på marknaden. Strategin är att

- Lyfta fram och utnyttja biogasens specifika samhällsliga mervärden
- Öka marknadsvärdet med rötning
- Minska kostnaderna för rötning
- Åstadkomma en mer rationell och ändamålsenlig distribution och försäljning av biogas som drivmedel

1.3 Atgärder inom strategin

Grundprincipen att förorenaren betalar gäller för kommunalt och industriellt avfall. Därmed finns knappast något behov av vare sig ytterligare reglering eller särskild finansiering för hanteringen av kommunalt avlopp och avfall och inte heller för industriellt avlopp och avfall.

För att möjliggöra även ökad rötning av stallgödsel, som är ett kommersiellt mindre attraktivt substrat och där principen förorenaren betalar av konkurrensskäl inte kan tillämpas, föreslås ett särskilt stöd på motsvarande 20 öre/ producerad kWh biogas. Stödet skall ses som en ersättning för miljönyttan. En förutsättning för stöd är att produktionen uppfyller hållbarhetskriterierna i förnybarhetsdirektivet. Utredningen föreslår även en utvidgning av nu gällande miljöersättning till vallodling att även omfatta vallodling för biogasproduktion.

För att öka marknadsvärdet på biogasen föreslås enklare och mer förmånliga villkor för dem som vill ansluta sig till befintliga nät oavsett om det är leveranser av gas i gasnät, el i elnät eller värme i fjärrvärmenät. Om målet är att ytterligare öka andelen förnybart i energisystemet totalt eller i transportsystemet rekommenderar utredningen en höjning av nuvarande generella koldioxidskatt alternativt att ett system med drivmedelskvoter införs.

För att öka värdet av rötresten föreslås fortsatt forskning och utveckling, men också rådgivning i hur rötresten kan renas och hur den bäst används som växtnäring och jordförbättringsmedel.

För att minska kostnaderna i produktionen föreslås åtgärder för att bättre utnyttja befintlig kapacitet. I vissa anläggningar finns utrymme att öka produktionen till låga eller obefintliga investeringar. Samrötning, i den utsträckning det råder substratbrist, är ett sätt att kunna få upp kapacitetsutnyttjandet. I flertalet

- Det är viktigt att kunskapen kring olika rötningsprocesser, optimering av rötrestprocesser och rötresters växtnäringvärde utvecklas och förs ut till biogasproducenter, lantbrukare med flera.

Konstateranden

- Rötning av avfallsprodukter som innebär att kretsloppet kan slutas ger unika samhälleliga mervärden som inte tillkommer annan bioenergi. Rötning av växtodlingsrester och av grödor för biogasproduktion ger färre unika samhälleliga mervärden
- De unika fördelarna hänger samman med kretsloppet.
- Härutöver finns ett antal ytterligare samhällsekonomiska mervärden som är gemensamma för all biobaserad energi
- Huvuddelen (ca 80 %) av den tekniska potentialen återfinns inom jordbrukssektorn, resterande del (ca 20 %) finns i tätbebyggda områden.
- Nuvarande teknik medger i huvudsak lönsam rötning av de substrat som finns i tätbebyggda områden.
- Inom jordbruket kan, med nuvarande teknik endast små volymer rötas. Insamlingskostnaderna är för höga, rötningstekniken är för storskalig och vissa substrat, t.ex. halm är svårrotbart.
- Fortsatt teknikutveckling krävs för att förbättra insamlingslogistik, driftprocesser, småskalig hantering, rening och spridning av rötrest, uppgradering och distribution
- Det finns ett påtagligt rationaliserings- och effektiviseringsutrymme inom distribution och försäljning av drivmedel.
- Lönsamheten kan förbättras genom åtgärder som ökar biogasens och rötresternas marknadsvärde, sänker kostnaderna i varje led i värdekedjan
- En ökad biogasanvändning är ett medel för att kostnadseffektivt nå upp till gällande politiska mål

1.2 Strategin och dess förutsättningar

Jämfört med andra energislag intar biogas från rötning av avfall en särställning. Ingen annan bioenergi kan sluta kretsloppet och därmed ge samma unika miljönyttor i växtnäringåterföring och minskad klimatpåverkan. All biogas ger dock inte upphov till samma miljönyttor. När biogas innebär att man samlar in man samlar in metan som bildas i gödselhögar, vid avloppsreningsverk eller på deponier blir klimatnyttan stor. Från andra anläggningar eller distribution kan metan vara ett problem i klimathänseenden om det sker läckage. Eftersom de största samhällsnyttorna är kopplade till avlopps- och avfallsströmmarna fokuserar biogasstrategin i första hand på ett bättre utnyttjande av dessa substrat. En kretsloppsriktad avfallshantering är också den mest konkurrenskraftiga delen av biogasproduktionen. En stor del av de mest attraktiva substraten är redan ianspråktagna. En viktig uppgift är därför dels att utnyttja mindre tillgångar av dessa substrat, dels att även få ut mer ur befintlig biogasproduktion. För att även stimulera till ökad användning av mindre lönsamma substrat föreslås särskilda åtgärder för att öka biogasproduktion ur gödsel.

befintliga anläggningar finns möjligheter att bättre optimera driften. Insatser bör göras för att snabbare få spridning av sådana metoder.

Genom utvecklingsarbete bör utvecklas en billigare småskalig teknik som bättre är anpassad till jordbrukets förutsättningar.

För att minska kostnaderna i uppgradering och distribution av biogas som drivmedel bör en ökad konsolidering ske inom branschen som innebär att befintliga stordriftsfördelar bättre kan utnyttjas. Men det krävs också fortsatt forskning och utveckling för att få fram billigare lösningar på uppgradering och distribution.

1.4 Råvarorna

Rötad biogas kan framställas ur en rad substrat alla med unika förutsättningar. Förutsättningarna innebär att kostnaderna för att framställa biogasen kraftigt varierar liksom storleken på de samhällsnyttor som kan uppnås. All biogas är därför inte lika beroende av stöd för att konkurrera och all biogas medför inte heller samma samhällsnyttor. I betydande utsträckning finns en samvariation. Den biogas som redan har bäst förutsättningar att konkurrera är också den som medför de största samhälleliga mervärdena.

Biogas genom rötning kan framställas ur en rad olika substrat alla med unika förutsättningar. Förutsättningarna innebär att kostnaderna för att framställa biogas kraftigt varierar liksom storleken på de samhällsnyttor som kan uppnås. All biogas är därför inte lika beroende av stöd för att konkurrera och all biogas medför inte heller samma samhällsnyttor. I betydande grad finns en samvariation. Den biogas som redan har förutsättningar att konkurrera är också den som medförde största samhälleliga mervärdena.

Även om den tekniska potentialen är stor börjar det uppstå en brist på de mest eftertraktade substraten. Lönsamheten är störst för avloppsslam, mat-, restaurang- och livsmedelsavfall. Den största återstående potentialen finns för matavfall. Det är möjligt att öka insamlingen av matavfall och därmed nå över målet för biologisk behandling. En sådan ökad insamling ger möjligheter att öka mängden matavfall som rötas. För att snabbt öka tillgången på sådant avfall bör kommuner som tillämpar kompostering överväga rötning som alternativ. En ökad biologisk behandling, i linje med nationella målsättningar, gör att en större del av potentialen kan utnyttjas. Utredningen menar att det kan vara fördelaktigt, särskilt om de samhälleliga nyttorna tillmäts betydelse, för dem att övergå till rötning.

Emellertid, mängden attraktiva substrat är begränsad och motsvarar ca 2,5 TWh. Utredningen bedömer att i stort sett hela den befintliga potentialen av substrat i tätorter kan utnyttjas.

De övriga, mindre attraktiva substraten, motsvarande ca 14 TWh, finns inom jordbruket, och är sprida över stora områden och sällan i så koncentrerad mängd att storskalig rötning är möjlig.

Det ur samhällssynpunkt mest värdefulla av jordbrukets substrat är stallgödsel. Stallgödseln har ett relativt lågt energiinnehåll i förhållande till sin vikt. Vilket innebär att det inte tål långa transporter. Samtidigt som den är spridd på omkring 9000 gårdar runt om i landet. Det innebär att endast där det förekommer storskalig djurhantering finns förutsättningar att bygga egna röttningsanläggningar. Där sådana möjliggörs via det stöd som föreslås finns möjligheter att samröta gödseln med andra, på gården eller i dess omedelbara närhet tillgängliga, substrat. Stödet bör även göra det möjligt att i tätortsbaserade anläggningar samröta mindre mängder närbelägen gödsel. Totalt bedömer utredningen att med nuvarande tekniska förutsättningar kan upp till 700 GWh, dvs. omkring 25 %, av all gödsel rötas.

Växtodlingsresterna är en ännu större potentiell tillgång än gödsel, ca 3 TWh. Det samhällsekonomiska mervärdet i att röta växtodlingsrester är begränsat och inte unikt kopplat till rötningen. Någon anledning att ekonomiskt kompensera dem som rötar växtodlingsrester finns inte. I huvudsak består denna tillgång av halm. Halm är ännu så länge ett svårrotbart substrat samtidigt som dess energiinnehåll i förhållande till volymen gör att det inte kan transporteras längre sträckor. Ett effektivare resursutnyttjande åstadkoms genom att utvinna energin genom att bränna halmen. Endast mindre mängder av växtodlingsrester främst blast m.m. kommer att vara möjliga att samröta i gårdsanläggningar eller i större kommunala/enskilda röttningsanläggningar.

Den största potentialen ligger i grödor för biogasproduktion, ca 8TWh. Eftersom dessa redan ingår i kretsloppet finns få unika samhällsliga mervärden. Mervärdet består i ett bättre resursutnyttjande, vars nytta främst tillfaller lantbrukaren.

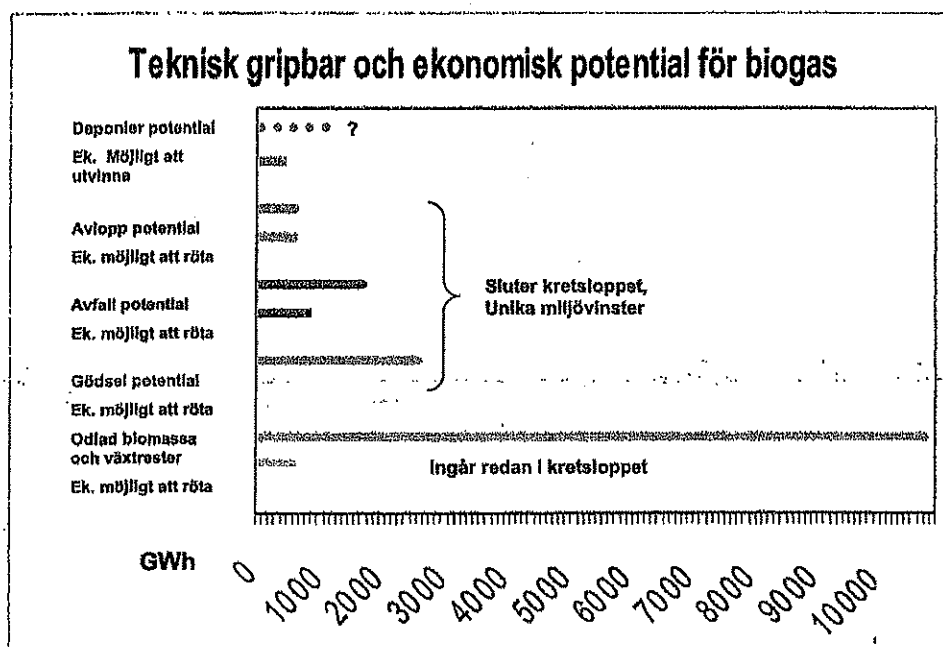
Utredningen föreslår att det stöd som ges till vallodling på samma sätt som för djurfoder även bör utgå om vallen används för biogasproduktion. Eftersom vallstödet motiveras av miljönyttan med vallodling finns inge logik varför stödet enbart knyts till att vallen används som foder. I första hand kommer grödor för biogasproduktion att konkurrera med spannmål för etanol. I en lönsamhetskalkyl kommer regelmässigt spannmålsodling att bli mer lönsam. En utvidgning av tilläggsersättningen inom miljöersättningen för vallodling förbättrar möjligheterna till en ökad biogasproduktion ur grödor, men enbart i regioner utanför slättbygderna. Därför menar utredningen att en miljöersättning till vallodling i slättbygderna inför nästa landsbygdsprogram även omfattar biogas.

Utredningen bedömer att några hundra GWh biogas årligen produceras ur grödor för biogasproduktion, bland annat som en följd av ett en utvidgning av tilläggsersättningen inom miljöersättningen för vallodling. I konkurrens med annan förnybar energiutvinning kommer biogas ur grödor för biogasproduktion att

prioriteras efter spannmålsodling, eftersom avkastningen för lantbrukaren som regel är högre för spannmålsodling.

Sammantaget har utredningen bedömt att den nuvarande biogasproduktionen från avlopps- och avfallsströmmarna kan öka från ca 1,4 TWh till mellan 2 till 2,5 TWh. Detta innebär att allt avfall och avlopp som är lämpligt att röta kommer att rötas. Därutöver tillkommer, bland annat som en följd av det föreslagna stödet till rötning av stall gödsel, att ca 700 GWh biogas (ca 25 % av all gödsel) kan produceras ur stallgödsel, samt en viss biogasproduktion från grödor för biogasproduktion och från växtodlingsrester. Den totala mängden biogas genom rötning kan därmed komma att uppgå till mellan 3 och 4 TWh.

Figur 1 Skillnaden mellan teknisk och ekonomisk potential



Källa: Utredningens egna bedömningar

1.5 Användning av biogas

Biogas kan användas till värmeproduktion inkl. hetvatten, elproduktion eller som fordonsdrivmedel. Sett ur nyttyosynpunkt, dvs. för att öka andelen förnybart i energisystemet, för att minska utsläppen av koldioxid eller för att uppnå de redovisade synergierna inom miljö- och klimatområdet finns obetydliga skillnader om gasen används till det ena eller det andra ändamålet. Undantag är minskade partikelutsläpp. Dessa är knutna till att gasen används som ett drivmedel i tunga fordon och i tätortstrafik. Därför finns anledning att stimulera användningen av fordonsgas i tunga fordonsflottor i tätortstrafik. Kommuner och andra aktörer med stor biogasproduktion i anslutning till tätorter bör uppmanas att uppgradera till drivmedel om en sådan uppgradering är samhällsekonomiskt försvarbar.

Kostnaden för att använda biogas som drivmedel är emellertid 3 till 5 gånger högre än om den används till kraftvärme. Marknadsvärdet av biogas använd som fordonsdrivmedel ökar bara med faktor 2 jämfört med om gasen används för kraftvärmeproduktion.

Kostnaderna för små biogasanläggningar utan tillgång till en närmarknad för fordonsgas är generellt för stora för att stå i proportion till det samhällsliga mervärdet. Det finns därför ingen anledning att i dessa anläggningar särskilt prioritera uppgradering till drivmedel.

Ett generellt stöd för uppgradering, distribution eller för försäljning av biogas som drivmedel bör därför inte införas. Eftersom det inte finns något samhällsligt mervärde som kan motivera ett sådant stöd. Däremot kan det finnas skäl att ekonomiskt stödja specifika projekt.

1.6 Kopplingen mellan biogas från rötning och biogas från termisk förgasning

Utredningen har valt att inte inkludera förgasningstekniken eftersom den befinner sig i ett helt annat utvecklingsskede än biogas från rötning. Därutöver finns oklarheter om förgasningsteknikens inverkan på den industriella strukturen och därmed på ekonomin och sysselsättningen i stort, samt över hur energisystemet i övrigt påverkas. Detta måste redas ut innan ställning kan tas till denna teknik.

Sammanhanget mellan biogas genom rötning och biogas genom termisk förgasning är inte lika enkelt som det framställs. Det handlar om olika tekniker och olika substratströmmar. Det är inte självklart att förgasningstekniken används för att tillverka och distribuera drivmedel i gasform. Men även om förgasningstekniken väljs och metangasen säljs som drivmedel är det inte självklart att röttnings- och förgasningsteknikerna kompletterar varandra.

På grund av osäkerheterna med termisk förgasningstekniken ger utredningen därför bara ett förslag till biogasstrategi för biogas framställd genom rötning.

1.7 Biogasens framtidsutsikter

Biogasens konkurrenskraft gentemot andra alternativ kommer att öka. Hållbarhetskriterierna inom förnybarhetsdirektivet som nu är under införande gynnar biogas på andra bränslens bekostnad. Det är emellertid ännu oklart hur mycket och i vilken takt.

Kraven på en ökad andel förnybara drivmedel kommer också att öka. Detta innebär att de generella styrmedlen successivt kommer att gynna alla förnybara drivmedel, något som även kommer biogasen till del.

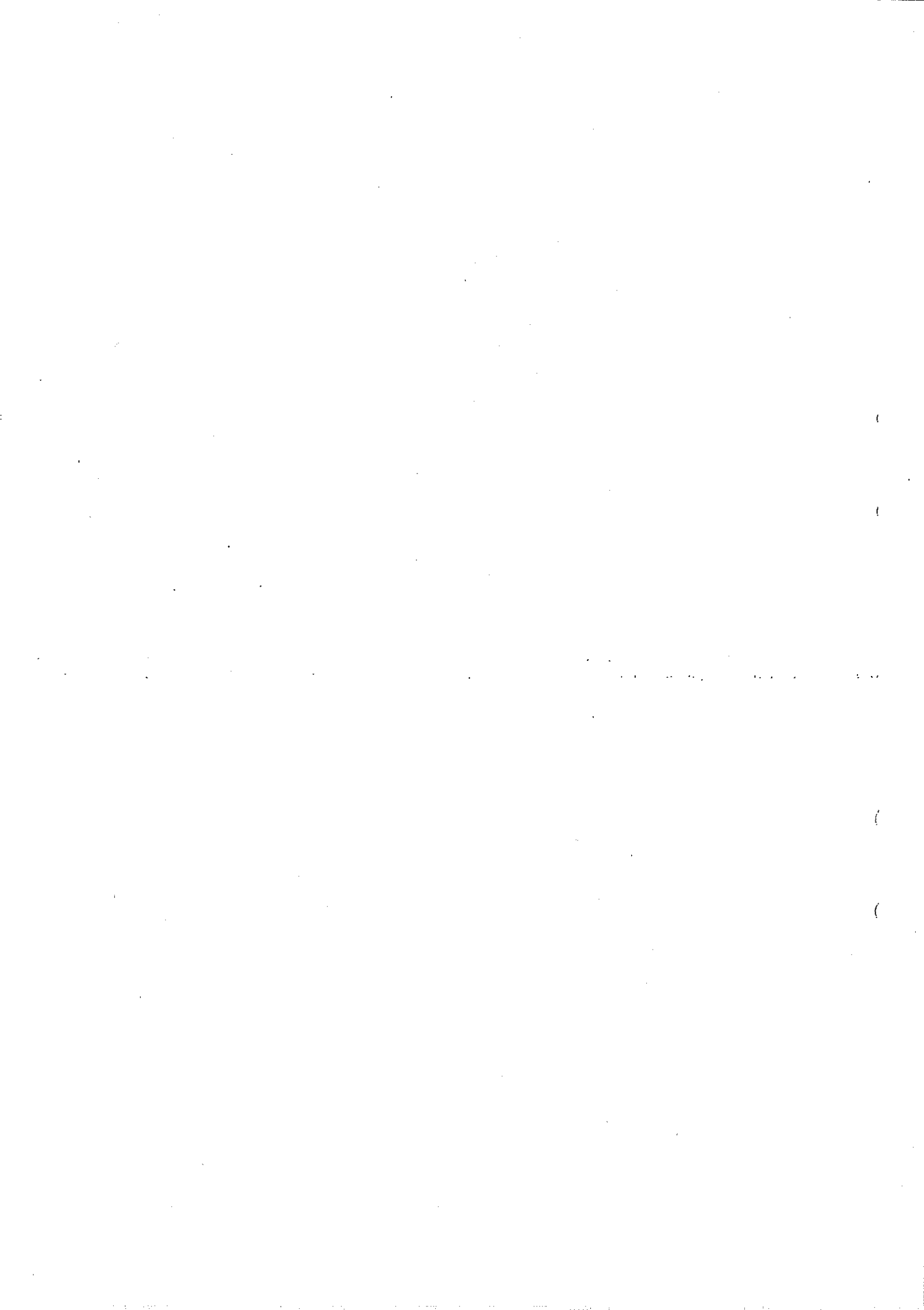
Teknikutveckling mot småskaliga lösningar kan på sikt möjliggöra en ökad andel rötning av jordbrukets substrat. Det är dock inte möjligt att ange någon tidtabell när en sådan rötning generellt kan bli ekonomiskt försvarbar.

Samtidigt finns risker för biogasen, särskilt som ett drivmedel. Även om gasformiga drivmedel har många fördelar utgör kostnaden för distribution jämfört med flytande drivmedel eller med el en starkt återhållande faktor. Det går inte heller att bortse från att den lönsamma delen i biogasproduktionen baseras på avfall. Det övergripande målet är att minska mängden avfall. På sikt innebär det att det möjliga utrymmet för biogasproduktion kommer att krympa¹.

Utredningen vill också varna för att enbart jämföra biogasens konkurrenskraft gentemot fossila bränslen. Biogasen har också att konkurrera med andra biobaserade bränslen. Det är därför inte säkert att biogasens marknadsandelar automatiskt ökar med ett ökande reallt fossilpris. Så länge andra biobaserade alternativ kan säljas till ett lägre pris än biogas kommer dessa att föredras. Detta gäller särskilt för grödor för biogasproduktion där inhemsk etanoltillverkning är en stark konkurrent om markanvändningen.

Skall grödor för biogasproduktion kunna konkurrera med etanoltillverkning från spannmål krävs därför att fördelarna med öka resursutnyttjande och effektivare markanvändning med fleråriga grödor lämpade för biogasproduktion eller andra grödor som kan skördas i sin helhet värderas av privata aktörer i biogaskedjan.

¹ Enligt en utredning av Konjunkturinstitutet, i juni 2010, kommer inte detta mål att nås med mindre än att ekonomiska styrmedel tillämpas. KI. Working Paper No. 118. Ny teknik och ändrad konsumtion kan ge mindre avfall.



Innehåll

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Sammanfattning av utredningens förslag till en sektorsövergripande strategi | 5 |
| 1.1 | Strategin i korthet | 5 |
| 1.2 | Strategin och dess förutsättningar | 7 |
| 1.3 | Åtgärder inom strategin | 8 |
| 1.4 | Råvarorna | 9 |
| 1.5 | Användning av biogas | 11 |
| 1.6 | Kopplingen mellan biogas från rötning och biogas från termisk förgasning | 12 |
| 1.7 | Biogasens framtidsutsikter | 12 |
| | Del 1 Överväganden och förslag | 19 |
| 2 | Uppdraget | 21 |
| 2.1 | Regeringens uppdrag | 21 |
| 2.2 | Uppdragets genomförande | 21 |
| 2.3 | Avgränsningar | 22 |
| 2.4 | Innehållet i rapporten | 26 |
| 3 | Kretsloppet och biogasens samhällliga mervärden | 27 |
| 3.1 | Kretsloppet och biogasen | 27 |
| 3.2 | Klimat och miljönytta | 27 |
| 3.3 | Övriga sektorsövergripande mervärden | 28 |
| 4 | Strategin | 31 |
| 4.1 | Grundförutsättningar | 31 |
| 4.2 | Strategi för ökad produktion | 31 |
| 4.3 | Strategi för ökad användning | 33 |
| 5 | Potentialen för biogas | 37 |
| 5.1 | Biogaspotentialen från restprodukter | 39 |
| 5.2 | Biogaspotentialen i grödor för biogasproduktion | 43 |
| 5.3 | Känslighetsanalys | 44 |
| 6 | Åtgärder för att öka tillgången på biogas | 49 |
| 6.1 | Sektorsövergripande åtgärder | 49 |
| 6.2 | Åtgärder för ökad biogasproduktion ur organiskt avfall | 50 |
| 6.3 | Åtgärder för ökad biogasproduktion ur stallgödsel | 56 |
| 6.4 | Åtgärder för ökad biogasproduktion ur odlingsrester och grödor för biogasproduktion | 58 |
| 6.5 | Miljöersättning för vallodling även till biogasproduktion | 59 |
| 7 | Åtgärder för att öka användningen av biogas | 63 |
| 7.1 | El och värmeproduktion | 63 |
| 7.2 | Biogas som drivmedel | 64 |
| 7.3 | Konvertering av traktorer till gasdrift | 67 |

| | | |
|--|--|------------|
| 8 | Förutsättningar för biogas | 69 |
| 8.1 | Biogasens aktörer | 69 |
| 8.2 | Konkurrensen om råvaran | 70 |
| 8.3 | Kravet på företagsekonomisk lönsamhet | 71 |
| 8.4 | Kravet på samhällsekonomisk lönsamhet | 72 |
| 8.5 | Beskattningen av naturgas | 74 |
| 8.6 | Distribution av biogas | 75 |
| 8.7 | Strukturrationalisering nödvändig | 76 |
| 8.8 | Forskning och utveckling | 77 |
| 8.9 | Tillväxt i den gröna industrisektorn | 79 |
| 8.10 | Den internationella utvecklingen | 80 |
| 9 | Hinder för biogasens utveckling | 83 |
| 9.1 | Inledande beskrivning | 83 |
| 9.2 | Marknadshinder | 85 |
| 9.3 | Institutionella och administrativa hinder | 86 |
| 9.4 | Tekniska hinder | 88 |
| 9.5 | Organisatoriska hinder | 90 |
| 9.6 | Kunskap och kompetenshinder | 91 |
| 9.7 | Politiska hinder | 91 |
| 10 | Finansiering av det föreslagna stödet | 93 |
| 10.1 | Finansiering av ökad produktion från biogas ur stallgödsel | 93 |
| Del 2 Bakgrundsbeskrivningar och analys | | 95 |
| 11 | Politiska mål | 97 |
| 11.1 | Översiktlig beskrivning | 97 |
| 11.2 | Utgångspunkter för analysen | 98 |
| 11.3 | EU:s Jordbrukspolitik och Sveriges landsbygds politik | 102 |
| 12 | Analys av nuvarande styrmedel och andra offentliga insatser | 103 |
| 12.1 | Skatter | 103 |
| 12.2 | Handelsbaserade styrmekanismer | 108 |
| 12.3 | Stöd- och bidragssystem | 110 |
| 12.4 | Regleringar | 117 |
| 12.5 | Övriga styrmedel | 123 |
| 13 | Biogasens värdekedja | 129 |
| 13.1 | Grundläggande förutsättningar | 129 |
| 13.2 | Nuvarande organisation | 140 |
| 13.3 | Kostnaden för biogas som drivmedel | 142 |
| 14 | Biogasens samhällsvärden | 147 |
| 14.1 | Klimatnyttan | 148 |
| 14.2 | Hälsoeffekter av partiklar | 150 |
| 14.3 | Kretslopp och cirkulation av näringsämnen | 152 |

| | |
|---|------------|
| 14.4 Övriga värden | 154 |
| 14.5 Sammanfattande bedömning | 159 |
| 15 Forskning och utveckling | 161 |
| 16 Förslag till stöd från tidigare utredningar | 165 |
| 16.1 Uppgradering görs till en nätkostnad | 166 |
| 16.2 Offentligt finansierad nätutbyggnad | 166 |
| 16.3 Ursprungsgarantier | 167 |
| 16.4 Klimatbonus | 169 |
| 16.5 Kvotplikt | 169 |
| 17 Möjliga finansieringsmöjligheter | 171 |
| 17.1 Stödets inriktning och omfattning | 171 |
| 17.2 Möjliga stödformer | 172 |
| Begreppslista | 179 |
| Referenser | 183 |
| Bilagor | 185 |

