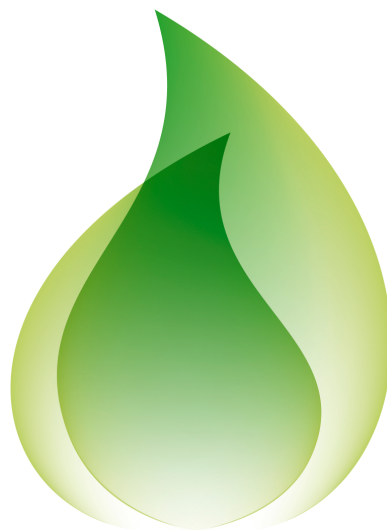


Kartläggning av bio- och
deponigasproduktion, konsumtion samt
allmän projektstatus inom Västernorrlands,
Västerbottens, Jämtlands och Norrbottens län
år 2009



Biogas Norr

Sammanfattning

Kartläggningen av bio- och deponigasproduktionen 2009 samt allmän status i de fyra nordligaste länen har utförts på uppdrag av BioFuel Region och Biogas Norr under april och maj månad, 2010.

Syftet med denna rapport är att ge en samlad bild av bio- och deponigasproduktionen år 2009 i region Biogas Norr, som omfattas av Västernorrlands, Västerbottens, Jämtlands och Norrbottens län. Det finns en möjlighet att nyttja rapportens och arbetsmaterialets innehåll och struktur för att smidigt göra årliga uppföljningar av regionens utveckling inom bio- och deponigasproduktionen.

Rapporten har målet att informera, bidra till ökad kunskap och kännedom om regionens produktion och konsumtion av bio- och deponigas samt ge en allmän bild av projektstatus inom biogasområdet. Vidare har rapporten som mål att underlätta för kontakter, nätverksutveckling och att uppmuntra tillvaratagande av positiva synergieffekter, som gynnar ökad biogasproduktion och tillväxt inom området.

I regionen fanns i slutet av 2009 totalt 27 deponi- och biogasanläggningar. En ny mindre anläggning vid Yttergårde Lantbruk i Oviken, Jämtland, togs i drift i december 2009. Regionen har således i nuläget två lantbruk som producerar biogas. Ytterligare en lantbruksanläggning vid Näfsta gård, Sundsvall, byggs och tas i drift under 2010. Genom LRF finns kännedom om cirka femton pågående eller genomförda förstudier och förprojekt i regionens lantbruk.

Två av producenterna var industrier, Norrmejerier i Umeå och Domsjö Fabriker AB. De sju största biogasproducenterna stod för ca 75 % av den totala produktionen, vilket påvisar betydelsen av de stora anläggningarnas bidrag till den samlade produktionen.

Deponigas producerades vid totalt nio anläggningar under 2009. Vid flera av deponierna var produktionen minskande medan andra anläggningar prognostiserade högre produktion år 2010 till följd av täckning av deponier, anläggningsförbättringar och installation av flera brunnar, etc. Deponierna Blåbergstippen, Gräfsåsen och Sunderby hade produktion som översteg 5 GWh/år, vilket var betydligt högre produktion än flertalet avloppsreningsverk.

De flesta större städerna i regionen producerade biogas vid de kommunala avloppsreningsverken. Anläggningarna varierade kraftigt i storlek alltifrån 300 MWh/år upp till knappt 11 000 MWh/år. I regionen fanns 2009 fjorton avloppsreningsverk som producerade biogas, varav två, Skellefteå och Boden, hade samrötningsanläggningar i anslutning. Tre anläggningar, Skellefteå, Boden och Östersund, tillverkade fordonsgas.

Andelen biogas som tas tillvara som fordonsgas beräknas öka påtagligt kommande år i region Biogas Norr. MittSverige Vatten i Sundsvall tar i drift en fordonsgasanläggning vid Tivoliverket i juni 2010 och befintliga anläggningar bedöms också öka produktionen påtagligt.

Luleå kommun har genomfört förstudier för ökad biogasproduktion genom samrötning vid det kommunala avloppsreningsverket Uddeboverket. I juni förväntas kommunen fatta beslut om ett stort investeringspaket för reningsverken i kommunen där en fordonsgasanläggning vid Uddeboverket ingår. Vid Fillanverket i Sundsvall installeras under 2010 en gasturbin.

Bodens kommun har upphandlat nya biogasbussar för lokaltrafik, som levereras successivt fram t o m 2012. För att försörja bussarna med biogas planeras ytterligare produktionsökningar vid det kommunala avloppsreningsverket och samröttningsanläggningen Svedjan.

Östersunds kommun har kapacitet att ytterligare öka produktionen av fordonsgas vid Gövikens avloppsreningsverk och har expansionsplaner. Skellefteå kommun har ett produktionsmål på 2,1 miljoner Nm³ fordonsgas per år. Under 2009 facklades en stor del av produktionen vid Skellefteås samröttningsanläggning.

Region Biogas Norr hade fyra tankställen för fordonsgas under 2009 och den totala förbrukningen uppgick till knappt 1,4 % av landets förbrukning.

Den totala produktionspotentialen av biogas ur matavfall i regionen har beräknats till 130 GWh vid 100 % insamlingsgrad.

Tankställen för fordonsgas fanns i anslutning till produktionsanläggningarna i Sundsvall, Östersund, Skellefteå och i Boden.

Inom lantbruket, industrin och i vissa kommuner pågår flera förstudier än vad som är angivet i denna rapport. En del av dessa är offentliga och kända genom pressreleaser och artiklar, varav några viktiga exempel tagits upp i denna rapport. Interna utredningar och förstudier som är konfidentiella kan av naturliga skäl inte omfattas av kartläggningen.

Summary

The survey of biogas and landfill gas production in 2009, and the general status of the four northernmost counties have been performed on behalf of BioFuel Region and biogas North during April and May, 2010.

The purpose of this report is to provide a total view of biogas and landfill gas production, 2009, in the region Biogas North, which includes counties of Västernorrland, Västerbotten, Jämtland and Norrbotten. There is an opportunity to use the report and the basis material and structure to perform annual follow-ups of the region's development in biogas and landfill gas production.

The report has the objective to inform, contribute to increased knowledge and understanding of the region's production and consumption of biogas and landfill gas and provide a general picture of project status in the biogas field. Furthermore, the report aims to facilitate contacts, networking, developing and encouraging procurement of positive synergies, which favors increased biogas production and growth in the area.

At the end of 2009 there was a total of 27 landfills and biogas plants in the region. A new smaller facility in Yttergårde farm, Oviken, county of Jämtland, became operational in December 2009. The region has therefore currently two farmers who produce biogas. Another farm facility at Näfsta farm, Sundsvall, will be built and put into operation in 2010. LRF are aware of about fifteen running or completed feasibility studies and pre-projects in the region's agriculture.

Two of the producers were industries, Norrmejerier in Umeå and Domsjö Fabriker AB. The seven largest biogas producers accounted for about 75 % of the total production, which show the importance of the large plants contribution to total production.

Landfill gas was produced at a total of nine plants in 2009. At several of the landfills, production was declining while other plants forecast higher production in 2010 due to coverage of landfills, facility improvements and the installation of several wells, etc. Landfill sites Blåbergstippen, Gräfsåsen and Sunderby had production in excess of 5 GWh/year, which was significantly higher production than most sewage treatment plant.

Most major cities in the region produced biogas at the municipal sewage treatment plants. The plants varied greatly in size ranging from 300 MWh/year up to nearly 11 000 MWh/year. In 2009 the region had fourteen wastewater treatment plants that produced biogas, of which two, Skellefteå and Boden, had co-digestion plants in connection. Three sites, Skellefteå, Boden and Östersund, manufactured vehicle gas.

The proportion of biogas as put to use as vehicle fuel is expected to increase significantly in coming years in the region Biogas North. MittSverige Vatten in Sundsvall will take a vehicle gas plant into operation at the Tivoliverket in June 2010. Existing plants is also expected to increase production significantly.

Luleå municipality has conducted feasibility studies to increase the biogas production by co-digestion at the municipal sewage treatment plant Uddeboverket. In June, the municipality is expected to decide on a major investment package for sewage treatment plants in the municipality in which a vehicle gas plant at Uddeboverket is included. Fillanverket in Sundsvall will install a gas turbine during 2010.

Boden municipality have purchased new biogas buses for public transport, delivered in stages up until 2012. Production increases are planned at the municipal sewage treatment plant and co-digestion plants Svedjan in order to supply the buses with biogas.

Östersund municipality has the capacity to further increase the production of vehicle fuel at Gövikens sewage treatment plants and have expansion plans. Skellefteå municipality has an production goal of 2.1 million Nm³ vehicle fuel annually. A big part of the output of the Skellefteå co-digestion plant was torched in 2009.

Region Biogas North had four filling stations for vehicle gas in 2009 and the total consumption amounted to only 1.4 % of the country's fuel consumption.

The total production potential of biogas from food waste in the region has been estimated at 130 GWh at 100 % collection rate.

Vehicle gas filling stations were placed in connection to production plants in Sundsvall, Östersund, Skellefteå and Boden.

Within agriculture, manufacturing, and in some municipalities there are several ongoing studies than what is stated in this report. Some of these are public and publicised through press releases and articles, of which some important examples has been raised in this report. Internal investigations and feasibility studies which are confidential can by its nature not be covered by the survey.

Innehållsförteckning

1. Inledning	8
2. Översikt av bio- och deponigas i Sverige och EU	9
2.1. Nationell produktion	9
2.2. Länsvis produktion	9
2.3. Potential genom rötning av matavfall och gödsel	11
2.4. Biogasproduktion, direkta och indirekta arbetstillfällen i EU	12
3. Sammanfattning av bio- och deponigasproduktion i region Biogas Norr, 2009	13
4. Västernorrlands län –anläggningar, produktion och status	17
4.1. Härnösands kommun	18
4.1.1. Ålands avfallsanläggning	19
4.2. Kramfors kommun	19
4.2.1. Ådalen Destilleri AB -förstudie	19
4.2.2. Aspby gård –förstudie	20
4.3. Sollefteå kommun	20
4.3.1. Hågesta avloppsreningsverk	20
4.4. Sundsvalls kommun	21
4.4.1. Tivoliverket, avloppsreningsverk	22
4.4.2. Fillanverket	22
4.4.3. Essviksverket	23
4.4.4. Blåbergstippen	24
4.4.5. Fordonsgas vid Tivoliverket –projekt under genomförande	24
4.4.6. Samröttningsanläggning i Sundsvall –förstudie och förprojektering	25
4.4.7. Näfsta Gård –projekt med kraftvärme under genomförande	25
4.5. Timrå kommun	25
4.6. Örnsköldsviks kommun	25
4.6.1. Bodum avloppsreningsverk	26
4.6.2. Prästbordet avloppsreningsverk	26
4.6.3. Knorthern avloppsreningsverk	27
4.6.4. Må deponi	27
4.6.5. Domsjö Fabriker AB och Örnsköldsvik Energi	28
5. Västerbottens län –anläggningar, produktion och status	29
5.1. Skellefteå kommun	29
5.1.1. Tuvans avloppsreningsverk och Skellefteå samröttningsanläggning	30
5.2. Umeå kommun	32
5.2.1. Öns avloppsreningsverk	32
5.2.2. Däva deponi	33
5.2.3. Norrmejerier	34
6. Jämtlands län –anläggningar, produktion och status	35
6.1. Bergs kommun	36
6.1.1. Yttergårde Lantbruk –ny anläggning 2009	36
6.2. Östersunds kommun	36
6.2.1. Gövikens avloppsreningsverk	36
6.2.2. Gräfsåsens deponi	37

7. Norrbottens län –anläggningar, produktion och status	38
7.1. <i>Bodens kommun</i>	38
7.1.1. Svedjans avloppsreningsverk och samrötningsanläggning	39
7.1.2. Brändkläppen deponi	39
7.2. <i>Haparanda stad</i>	40
7.2.1. Bottenvikens reningsverk	40
7.3. <i>Kalix kommun</i>	40
7.3.1. Kalix deponi	40
7.4. <i>Kiruna kommun -förstudie</i>	41
7.5. <i>Luleå kommun</i>	41
7.5.1. Uddeboverket	42
7.5.2. Sunderby deponi	42
7.5.3. Alviksgården	43
7.5.4. Fordonsgas vid Uddeboverket -förprojekt	43
7.5.6. Fordonsgas vid Uddeboverket –projekt till beslut	44
7.5.7. SSAB –800 GWh metangas per år genom avgasning av stenkol	44
7.5.8. Lulekraft AB och Luleå Energi –kraftvärme och fjärrvärme av metangas ifrån SSAB	45
7.6. <i>Övertorneå kommun</i>	46
7.6.1. Polcirkeln lantgård –förstudie	46
7.7. <i>Piteå kommun</i>	46
7.7.1. Sandholmens avloppsreningsverk	47
7.7.2. Bredviksbergets deponi	48
8. Fordonsgas, fordonspark och tankställen	48
8.1. <i>Leveranser av fordonsgas per län, 2009</i>	48
8.2. <i>Tankställen i region Biogas Norr</i>	50
8.3. <i>Gasdrivna fordon -översikt</i>	51
9. Förstudier och -projekt i lantbruket, region Biogas Norr	51
9.1. <i>Västernorrland och Jämtlands län</i>	51
9.2. <i>Västerbottens och Norrbottens län</i>	52
10. Biogas i de nordiska länderna	52
10.1. <i>Finland</i>	52
10.2. <i>Norge</i>	53
10.3. <i>Island</i>	53
10.4. <i>Danmark</i>	53
Referenser	54

1. Inledning

Biogas Norr är ett medlemsnätverk genom BioFuel Region och omfattar Västernorrlands, Västerbottens, Jämtlands och Norrbottens län. I rapporten presenteras de fyra nordligaste länen som region Biogas Norr.

Rapporten beskriver inledningsvis allmän produktionsstatus per län, nationellt och i ett europeiskt perspektiv. Underlaget är en sammanställning av information baserat på en rad publikationer, kontakter och information på hemsidor.

Rapportens syfte är att som offentligt material informera om produktion och konsumtion, presentera anläggningarna, anläggningsägare och kontaktpersoner samt allmän status i regionen. Informationen har syfte att indirekt främja bio- och deponigasproduktionen, höja förädlings- och verkningsgraden och öka utnyttjandet av bio- och deponigas i region Biogas Norr.

Samtliga producenter av bio- och deponigas i regionen har kontaktats för att erhålla kort anläggningsbeskrivning och status, 2009 års produktionsdata, fördelat på värme-, el- och fordonsgasproduktion samt mängd facklat. Uppgifterna lämnades över telefon och via e-post.

Osäkerheten i data är relativt stort då flertalet av anläggningarna inte mäter facklad mängd biogas. Osäkerheten i flödesmätningar och bestämning av metankoncentrationen, som ligger till grund för värmevärdesberäkningarna, utgör ett generellt och relativt stort problem. Osäkerheten har totalt uppskattats till åtminstone $\pm 5 \%$ och är för ett antal enskilda anläggningar avsevärt högre.

Kartläggningen av bio- och deponigasproduktionen i de fyra nordligaste länen har resulterat i sammanfattande statistik och därefter kort presentation av respektive anläggning, och produktionsdata för 2009. Data och rapporten har sammanställts för att underlätta årsvis uppföljning.

Anläggningspresentationen är uppdelad per län och kommun och intressanta förstudier, förprojekt och beslutade projekt har uppmärksammats i detta avsnitt. Information av allmänt tekniskt intresse, som angränsar och kanske berör Biogas Norrs verksamhet, har lyfts fram. Egna reflektioner och frågeställningar har i några fall lagts in i texten.

Resultatet av kartläggningen finns översiktligt presenterad i **bilaga 1-3**.

Fordonsgaskonsumtionen och statistik över gasdrivna fordon presenteras i senare avsnitt av rapporten.

Aktiviteter i våra grannländer är viktiga att uppmärksamma och rapporten avslutar med en sammanfattning av biogasproduktionen och –konsumtionen i Norden.

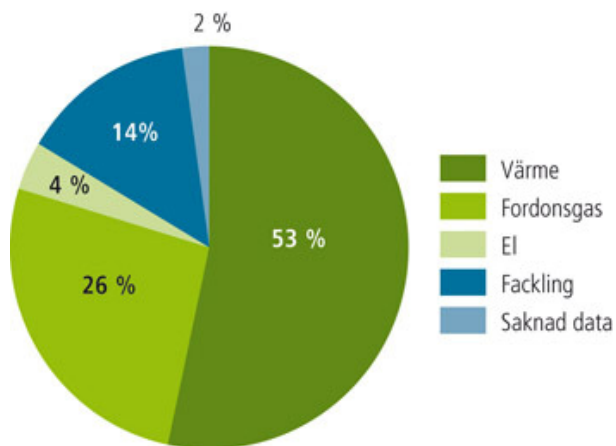
Tomas Söderlund, Biogas Norr

Sundsvall, 2010-06-11

2. Översikt av bio- och deponigas i Sverige och EU

2.1. Nationell produktion

Det främsta användningsområdet för biogas i dagsläget är produktion av värme. Värmen används av kund eller av biogasproducenten själv, för uppvärmning av egna lokaler eller processer (1). Fördelningen av bio- och deponigasproduktionen 2008 framgår av **figur 1**.



Figur 1. Fördelning av bio- och deponigas användning, 2008 (1).

År 2008 användes 53 %, (720 GWh), av den producerade biogasen, (1359 GWh), för uppvärmningsändamål, 4 %, (59 GWh), för produktion av el, 26 %, (355 GWh), uppgraderades till fordonsgas, 14 %, (195 GWh), uppges ha facklats bort och för 2 %, (30 GWh), saknas data.

Fordonsgasanvändningen ökade med 7 % från 2006 till 2008, vilket var den största procentuella ökningen bland användningsområdena.

Av den uppgraderade gasen injicerades 133 GWh till naturgasnätet. Injektionsstationer finns på orterna Laholm, Falkenberg, Helsingborg, Malmö, Bjuv och Göteborg (1).

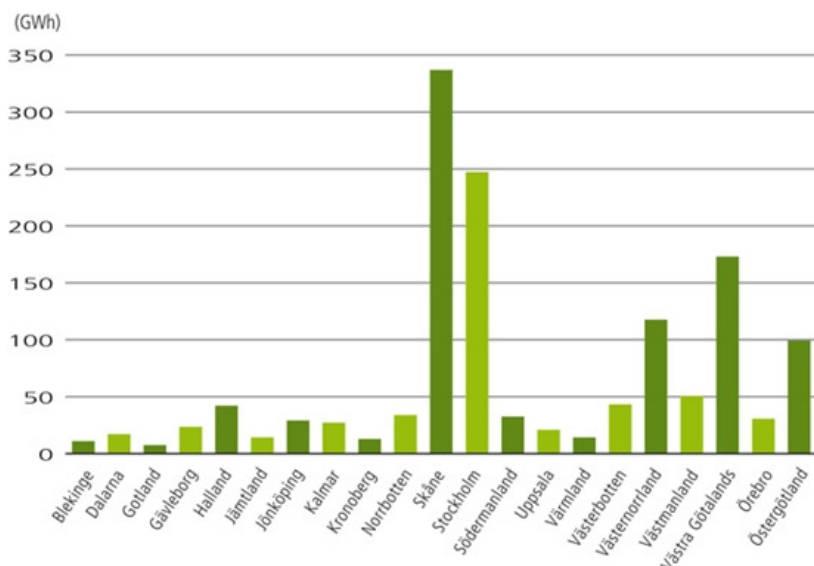
2.2. Länsvis produktion

Energimyndigheten och gasföreningen har gjort en sammanställning av bio- och deponigasproduktionen 2008, som utgör viktig grund för denna rapport och för jämförelse med 2009.

En viktig förklaring till den relativt höga produktionen i Västernorrlands län är dels att länet inom Biogas Norr har många bio- och deponigasanläggningar och framförallt att Domsjö Fabriker AB ensam bidrar med en produktion av uppemot 85 GWh/år (2).

Den geografiska fördelningen av biogasstatistiken över länen visar att biogasproduktionen år 2008 var störst i storstadsområdena.

Mer än hälften av biogasen, (inklusive deponigasen), producerades i Stockholms, Västra Götalands och Skånes län. Västernorrlands, Östergötlands, Västmanlands, Västerbottens och Hallands län producerade relativt stora mängder biogas. Övriga län, (13 st), producerade endast 20 % av biogasen. I Skåne återfanns flest anläggningar, (43 st), följt av Västra Götaland, (29 st), och Stockholm, (18 st). Siffrorna inkluderar deponier (1). Fördelningen av produktionen per län, 2008, framgår av stapeldiagrammet nedan, **figur 2**.



Figur 2. Produktion av bio- och deponigas per län, 2008 (1).

Den nationella medelproduktionen var ca 145 kWh/person år 2008. I region Biogas Norr var produktionen ca 273 kWh/person. Av länsvisa produktionsdata år 2008 framgår att de fyra nordligaste i länen i Sverige stod för 211 GWh, eller 15,5 % av den nationella produktionen. Se **tabell 1**.

Tabell 1. Länsvis produktion av bio- och deponigas, 2008 (2).

Län	Antal anläggningar	Rötkammar-volym (m3)	Biogas-produktion (GWh)	Deponigas-produktion (GWh)	Total produktion (GWh)	Produktions-fördelning
Blekinge	4	1500	4	7	11	0,8%
Dalarna	12	9060	13	4	17	1,3%
Gotland	3	2780	8	0	8	0,6%
Gävleborg	6	5550	13	10	24	1,8%
Halland	9	19903	42	0	42	3,1%
<i>Jämtland</i>	2	3500	6	8	14	1,0%
Jönköping	12	13570	12	16	28	2,1%
Kalmar	9	14120	22	5	27	2,0%
Kronoberg	6	6483	10	2	13	1,0%
<i>Norrbottn</i>	10	15900	30	7	36	2,6%
Skåne	43	88570	212	122	334	24,6%
Stockholm	18	91650	158	89	247	18,2%
Södermanland	7	10950	12	22	33	2,4%
Uppsala	6	11518	20	1	21	1,5%
Värmland	9	5620	9	5	14	1,0%
<i>Västerbotten</i>	4	20100	43	0	43	3,2%
<i>Västernorrland</i>	11	36450	107	11	118	8,7%
Västmanland	9	14975	21	20	41	3,0%
Västra Götaland	29	59100	135	23	158	11,6%
Örebro	9	10970	24	7	31	2,3%
Östergötland	9	23550	87	12	99	7,3%
Summa	227	465819	990	369	1359	100,0%

2.3. Potential genom rötning av matavfall och gödsel

Enligt en utredning som BioMil AB och Envirem AB gjort på uppdrag av Avfall Sverige, Svenska biogasföreningen, Svenska gasföreningen och Svenskt Vatten uppgår biogaspotentialen vid rötning av matavfall till maximalt 1 346 GWh i Sverige.

I **tabell 2** redovisas den potentiella mängden matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker vid 100 %, 35 % och 17 % insamlingsgrad. 100 % motsvarar den totala mängden matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker som beräknas uppstå.

Tabell 2. Biogaspotential för matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker uppdelad per län och vid 100%, 35% respektive 17% biogasproduktion av totalt tillgängligt matavfall, GWh/år (3).

	100%	35%	17%
Stockholm	286	100	49
Uppsala	47	17	8
Södermanland	39	14	7
Östergötland	62	22	10
Jönköping	49	17	8
Kronoberg	26	9	5
Kalmar	34	12	6
Gotland	8	3	1
Blekinge	22	8	4
Skåne	176	61	30
Halland	43	15	7
Västra Götaland	227	79	39
Värmland	40	14	7
Örebro	40	14	7
Västmanland	37	13	6
Dalarna	40	14	7
Gävleborg	40	14	7
<i>Västernorrland</i>	<i>36</i>	<i>12</i>	<i>6</i>
<i>Jämtland</i>	<i>19</i>	<i>7</i>	<i>3</i>
<i>Västerbotten</i>	<i>38</i>	<i>13</i>	<i>6</i>
<i>Norrbotten</i>	<i>37</i>	<i>13</i>	<i>6</i>
Totalt	1346	471	229

35 % motsvarar Naturvårdsverkets miljömål 15. Ett delmål är att senast 2010 skall minst 35 % av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker återvinnas genom biologisk behandling. 17 % motsvarar ungefär dagens situation.

Av **tabell 2** framgår att potentialen vid Naturvårdsverkets miljömål 15 motsvarar 45 GWh/år och att maximalt 130 GWh/år, (9,7 %), uppskattades tillgängligt i region Biogas Norr, varav 21 GWh/år bedömdes tas tillvara år 2008.

Biogaspotentialen vid rötning av gödsel i region Biogas Norr uppgår till maximalt 332 GWh/år, vilket motsvarar 8,0 % av potentialen i Sverige, som totalt är 4 159 GWh/år (3).

2.4. Biogasproduktion, direkta och indirekta arbetstillfällen i EU

Data ifrån Euroobserver visar att Sverige är den nionde största producenten av biogas i EU och att 1000 personer bedöms direkt eller indirekt fulltidssysselsatta i branschen i Sverige (4). Se **tabell 3**.

Tabell 3. Primärproduktion, av biogas samt direkt och indirekt antal anställda i branschen, EU, 2008 (4).

	Primärproduktion kton	Direkta och indirekta fulltidсанställningar
Tyskland	3675,8	14500
Italien	410	2600
Frankrike	452	1800
Spanien	203,2	1300
Sverige	103	1000
Österrike	232,4	900
Danmark	93,8	700
Finland	45	500
Polen	131,7	500
Nederländerna	225,7	240
Luxemburg	10,9	150
Slovakien	10,3	150
Slovenien	14,1	150
Storbritannien	1637,1	i.u.*

*ingen uppgift.

Av statistiken kan man utläsa att vissa länder med stor befolkning som Frankrike, Italien, Spanien och Polen hade relativt låg produktion jämfört med Storbritannien och Tyskland. De förstnämnda länderna bedöms ha god potential att påtagligt utveckla sin produktion i framtiden.

Tyskland är ledande med ca 50 % av den europeiska produktionen. Per capita hade Tyskland ca fyra gånger så hög biogasproduktion som Sverige.

Baserat på statistiken uppskattades att antalet direkt och indirekt fulltidssysselsatta inom biogassektorn i region Biogas Norr var ca 155 personer år 2009.

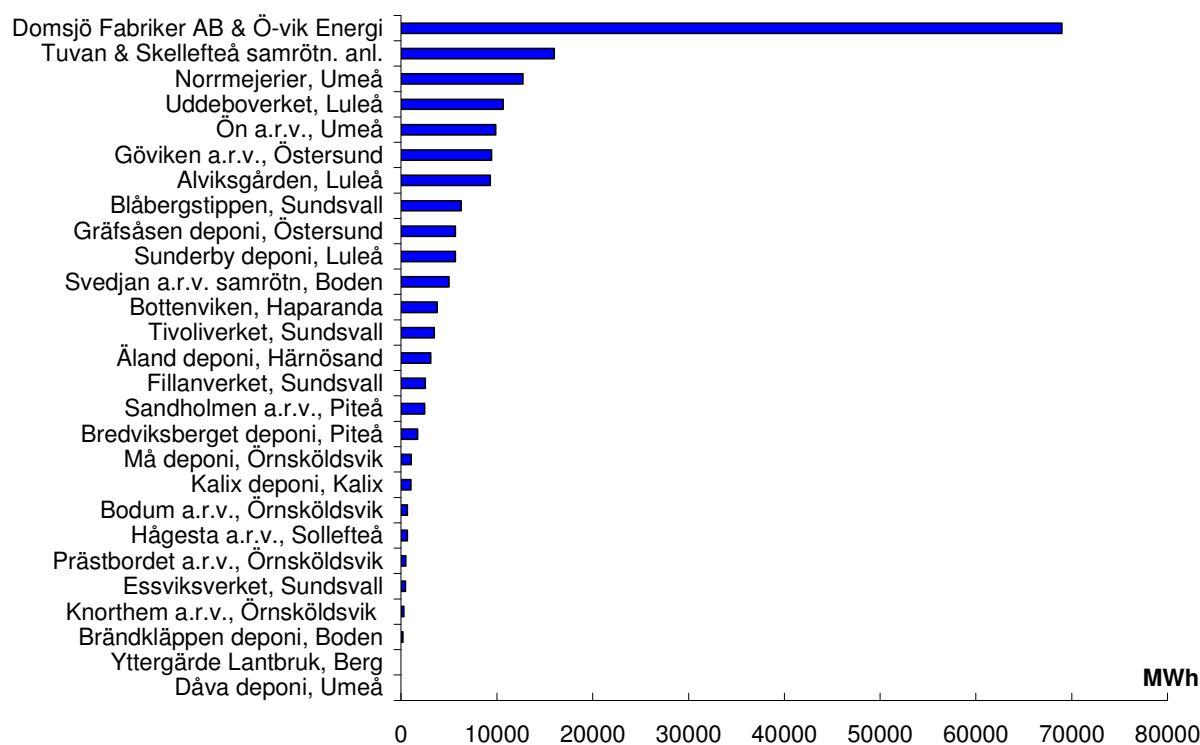
3. Sammanfattning av bio- och deponigasproduktion i region Biogas Norr, 2009

Produktionsanläggningarna, produktionsdata och uppgiftslämnare framgår översiktligt i bilaga 1-3.

Av figur 3 framgår att de sju största producenterna utgörs av två industrier, en samrötningsanläggning med avloppsreningsverk i anslutning, tre avloppsreningsverk samt ett lantbruk.

De sju största producenterna av de totalt 27 anläggningarna stod 2009 för ca 75 % av den samlade produktionen av biogas.

Den enskilt största producenten var Domsjö Fabriker AB som 2009 producerade ca 69 GWh, motsvarande 38 % av regionens totala produktion. De minsta anläggningarna utgjordes av deponier och små avloppsreningsverk.

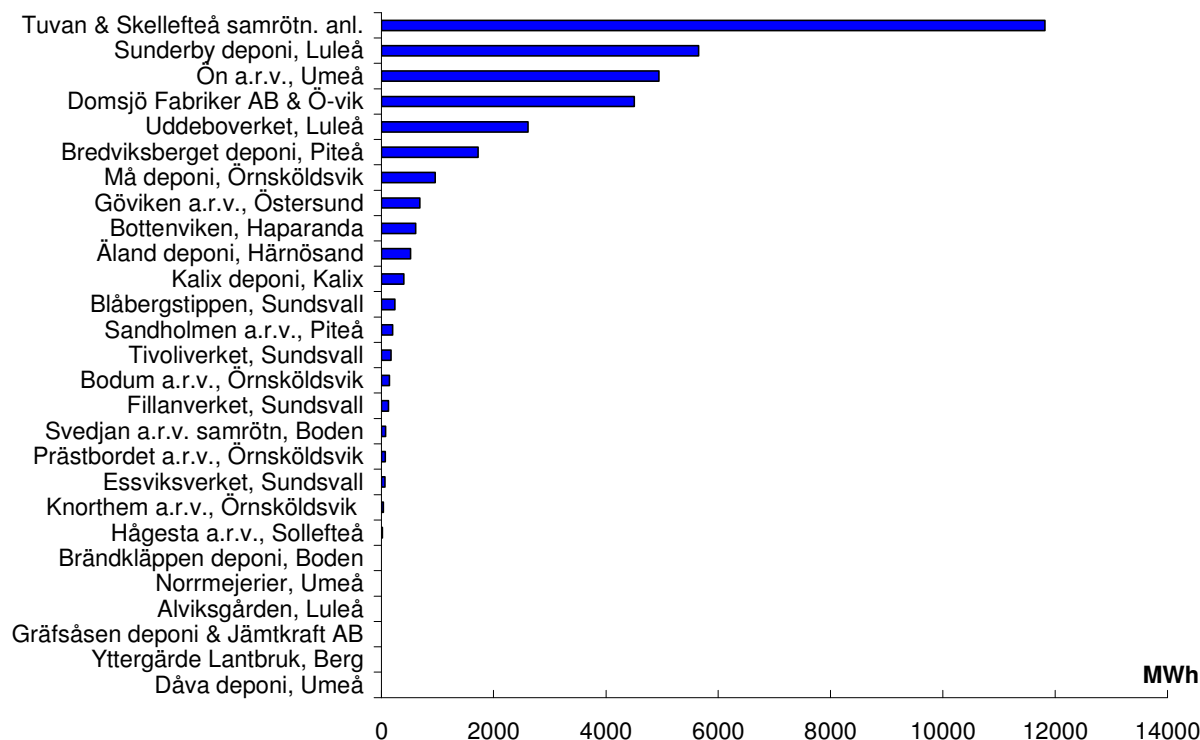


Figur 3. Bio- och deponigasproducenter i region Biogas Norr, rangordnade enligt produktionsstorlek, 2009. (a.r.v. är förkortning för avloppsreningsverk).

Avsevärda mängder bio- och deponigas, motsvarande 35,6 GWh eller 20 % av den totala produktionen facklades under 2009, vilket var betydligt högre andel än den nationella siffran 2008, som var 14 % (1).

De sju anläggningarna som facklade allra mest stod tillsammans för 32,2 GWh eller ca 90 % av total facklad mängd.

I **figur 4** presenteras facklad mängd bio- och deponigas per anläggning.



Figur 4. Bio- och deponigasproducenter i region Biogas Norr, rangordnade enligt facklad mängd bio- och deponigas, 2009. (a.r.v. är förkortning för avloppsreningsverk).

Energimängden som facklades motsvarade bränslebehovet hos ca 3000 personbilar med en körsträcka på 1500 mil per år. Marknadsvärdet som fordonsbränsle betraktat var ca 50 MSEK. Fackling skedde framförallt på deponierna där andelen facklat var knappt 40 %. Deponierna stod tillsammans för ca 27 % av total facklad mängd. Skellefteå samrötningsanläggning och Tuvans avloppsreningsverk, Öns avloppsreningsverk, Domsjö Fabriker AB och Uddeboverket stod för en betydande mängd. Förbättringspotentialen anses god vid dessa anläggningar då t ex integration med fjärrvärmenät och möjligheter till värme- eller kraftvärmeproduktion och produktion av fordonsgas i dessa fall sannolikt utgör intressanta och ekonomiskt realistiska alternativ.

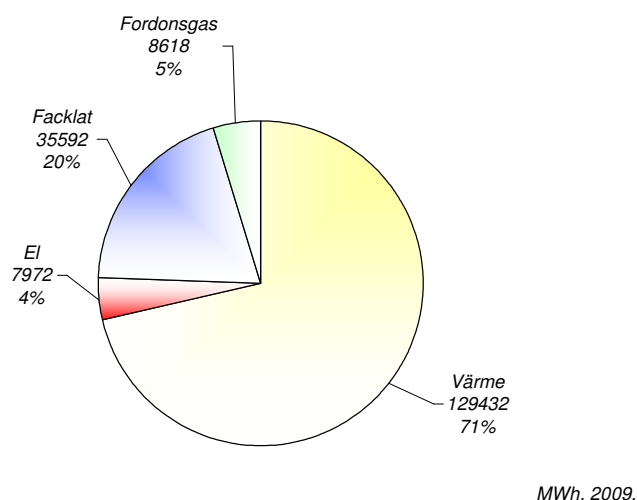
Ett flertal anläggningsägare meddelade att man under 2009 hade haft olika typer av driftstörningar eller anläggningsprojekt som begränsade produktionen eller ökade andelen facklat.

Förädlingsgraden var relativt låg då endast ca 5 % av gasens värmevärde togs tillvara som fordonsgas och ca 4 % i form av producerad el, vilket skall jämföras med 26 % respektive 4 % nationellt (1).

Huvuddelen av gasen, ca 71 %, togs till vara för värmning av interna processer och lokaler samt för fjärrvärmeproduktion.

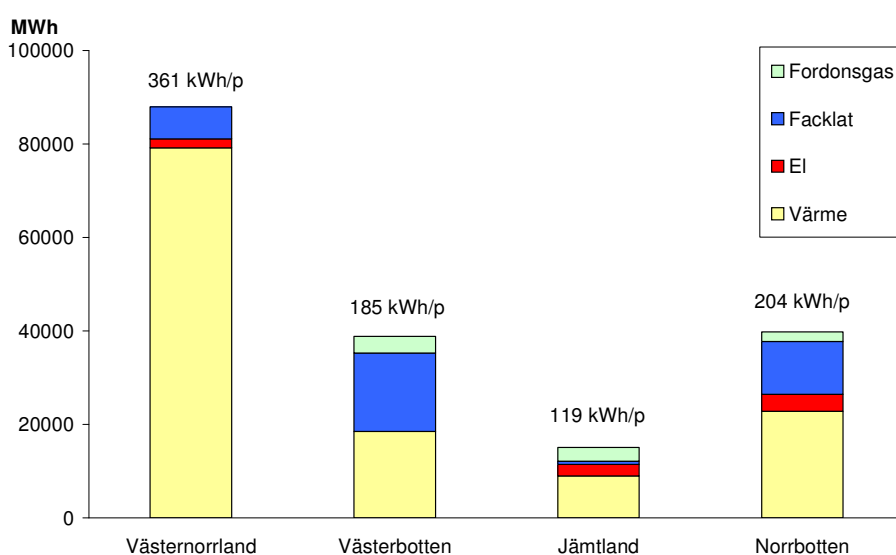
För att nå upp till riksgenomsnittets produktion av fordonsgas så måste således produktionen och antalet biogasdrivna fordon i region Biogas Norr i princip femdubblas.

Figur 1, (sid. 9), visar nationell fördelning. **Figur 5** visar fördelning i region Biogas Norr.



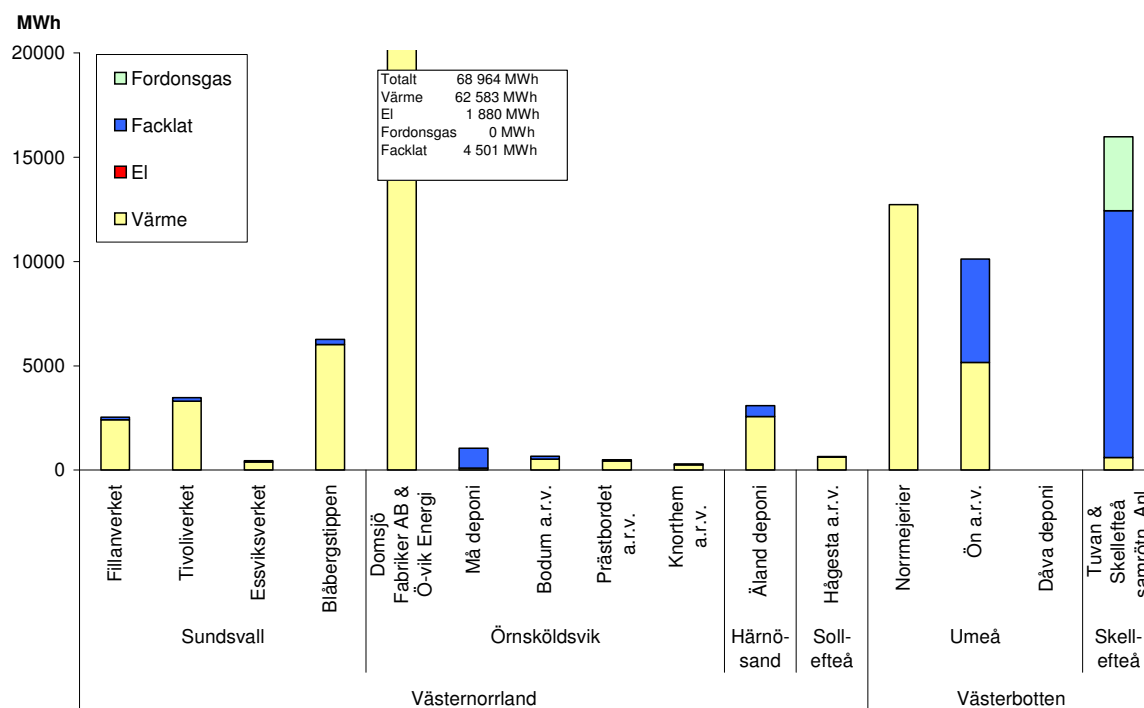
Figur 5. Produktion och konsumtion av bio- och deponigas i region Biogas Norr, 2009. Utmärkande för region Biogas Norr var högre produktion per capita, avsevärt lägre andel fordonsgasproduktion och större andel facklat än riksgenomsnittet.

Produktionen och användningen skiljde sig betydligt mellan länen, framförallt beroende av en handfull större dominerande anläggningar samt koncentration av anläggningar till städer och tätbebyggda områden. Domsjö Fabriker AB, Örnsköldsvik, stod för ca 78 % av Väster-norrlands totala produktion 2009. Västerbotten var enda län som saknade elproduktion medan Västernorrland var enda län som saknade produktion av fordonsgas. När produktionen presenteras per capita framgår också relativt stora skillnader där Jämtlands län, som är mest glesbefolkat av länen, hade lägst produktion medan Västerbotten och Norrbottens län hade ungefär lika hög produktion per capita. Produktion per capita 2008 var ca 145 kWh/person. I region Biogas Norr var motsvarande siffra 2009 ca 235 kWh/person. Se **figur 6**.

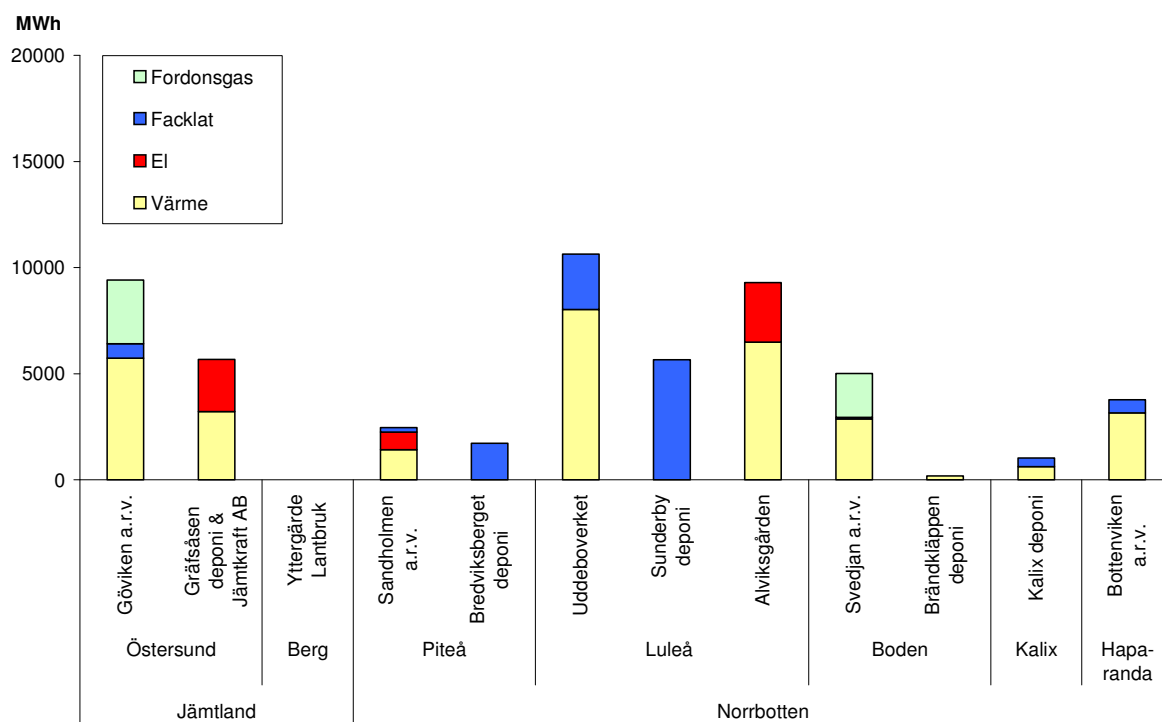


Figur 6. Produktion och konsumtion av bio- och deponigas per län, 2009. Produktion per capita, (kWh per person), och län angivet ovanför respektive stapel.

Anläggningarnas produktion och konsumtion är presenterad i två figurer. Anläggningar i Västernorrlands och Västerbottens län är presenterade i **figur 7** och anläggningar i Jämtlands och Norrbottens län framgår av **figur 8**.



Figur 7. Produktion och konsumtion av bio- och deponigas per anläggning i Västernorrlands och Västerbottens län, 2009. (a.r.v. är förkortning för avloppsreningsverk).



Figur 8. Produktion och konsumtion av bio- och deponigas per anläggning i Jämtlands och Norrbottens län, 2009. (a.r.v. är förkortning för avloppsreningsverk).

I Västernorrland fanns elva anläggningar varav fyra i Sundsvalls kommun och fem i Örnsköldsviks kommun. Sex av anläggningarna var relativt små. Västerbottens län hade fyra anläggningar, varav tre var relativt stora. Anläggningarna i Jämtlands och Norrbottens län kännetecknades av högre förädlingsgrad än anläggningarna i Västernorrlands och Västerbottens län.

I Jämtlands och Norrbottens län fanns tre respektive nio anläggningar varav tre kraftvärmeproducenter och två anläggningar för produktion av fordonsgas. Inom en relativt begränsad area i Norrbotten fanns genom anläggningarna i Luleå och Bodens kommun stor samlad produktion av biogas, totalt ca 31 GWh/år.

Fyra anläggningar producerade kraftvärme. Gräfsåsen deponi, Sandholmens avloppsreningsverk, Alviksgården och Domsjö Fabriker AB.

Domsjös och Norrmejeriers anläggningar, Öns avloppsreningsverk, Uddeboverket och Alviksgården kan på g a stordriftsfördelar anses mycket intressanta för produktion av större andel kraftvärme eller uppgraderingsprojekt för kraftvärme och/eller fordonsgas.

4. Västernorrlands län –anläggningar, produktion och status

I Västernorrlands län fanns år 2009 elva biogasanläggningar, varav tre deponier. Den totala produktionen uppgick år 2009 till 88 GWh.

Den totala biogasproduktionen år 2008 var 118 GWh (1). Avvikelsen från 2008 förklaras framförallt av relativt låg produktion vid Domsjös anläggning under 2009. Osäkerheten i data utgör också en faktor.

Inom Sundsvalls kommun producerades gas vid tre avloppsreningsverk och en deponi.

I Örnsköldsviks kommun fanns tre mindre avloppsreningsverk, en deponi samt Domsjö Fabriker AB, som hade en kapacitet av uppemot 85 GWh/år och betydande kapacitet för kraftvärmeproduktion genom samarbetet med Örnsköldsvik Energi.

I Sollefteå kommun producerade Hågesta avloppsreningsverk mindre mängder biogas och i Härnösands kommun producerades deponigas vid Älands deponi.

Flera lantbrukare i regionen har gjort förstudier på röttningsanläggningar för gödsel, bl a Näfsta gård, Sundsvalls kommun och Aspby gård, Kramfors kommun. I det första fallet har investeringsbeslut fattats och gården kommer att driftsätta en biogasanläggning med värme- och elproduktion under hösten 2010.

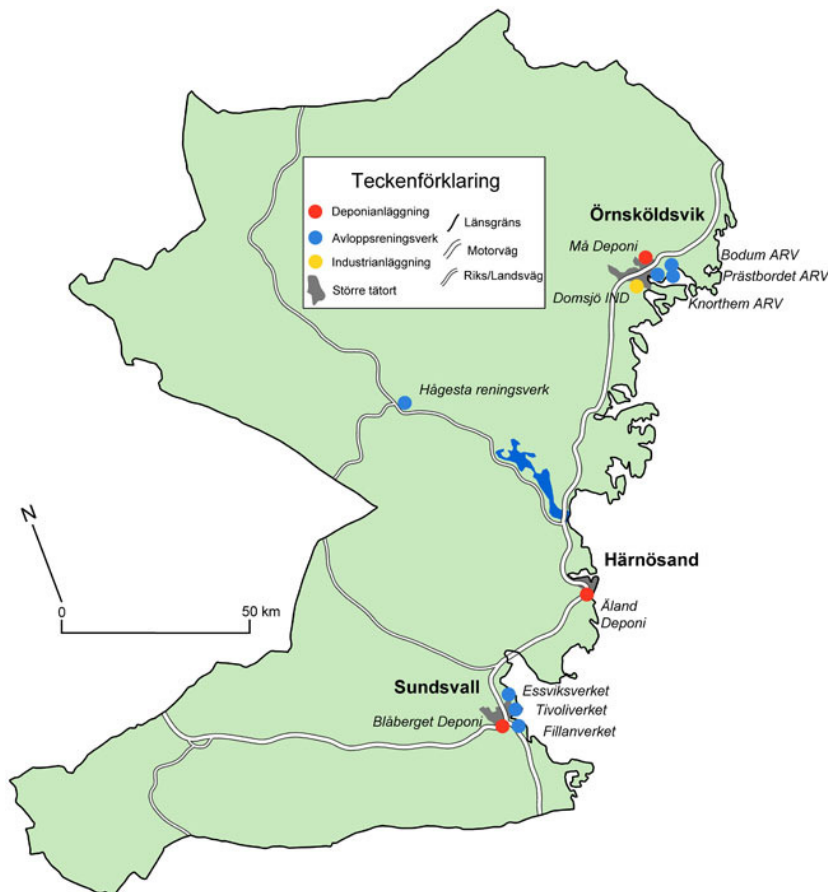
Ådalen Destilleri AB har gjort en förstudie på biogasproduktion genom rötning av dranken (5).

Sundsvalls kommun har genomfört flera förstudier för samrötning av matavfall och industriella substrat.

En av förstudierna omfattar ett samarbete med Östersunds kommun där gemensam rötning av bl a matavfallet studeras. Ett stort förprojekt planeras för anläggningen, som beräknas kosta 300 MSEK (6).

Vid Tivoliverket, Sundsvall, driftsätts i juni 2010 Sveriges första anläggning för tillverkning av fordonsgas med kryoteknik (7).

Bio- och deponigas-anläggningarna i Västernorrland framgår av **figur 9**.



Figur 9. Produktionsanläggningar för bio- och deponigas i Västernorrlands län, 2008 (1).

4.1. Härnösands kommun

Härnösands kommun driver genom Härnösand Energi & Miljö AB nio avloppsreningsverk. Det största verket som sköter reningen av centralortens avlopp ligger på Kattastrand (8).

Inget av avloppsreningsverken i kommunen producerar biogas, däremot sker deponigasproduktion vid Ålands avfallsanläggning.

4.1.1. Älands avfallsanläggning

Älands deponi bränner deponigasen i en gaspanna och levererar värme till fjärrvärmenätet. Anläggningen förbättras för närvarande med nya gasbrunnar och ny kompressor. Sluttäckning av deponin påbörjas under 2010 och skall vara slutförd 2020. En ny deponiyta anläggs för restavfall. Anläggningsarbeten under 2009 medförde att uppskattningsvis 100 000 Nm³ facklades under året.

Metankoncentration:	53 vol-%
Total produktion, biogas:	595293 Nm ³ 3088 MWh
Värmeproduktion:	2569 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	519 MWh

Kontakt

Härnösand Energi & Miljö AB
Hemab
Peter Häggström
Tel. 0611-557530
Mobil tel. 070-6409085
peter.haggstrom@hemab.se

4.2. Kramfors kommun

I Kramfors kommun har några förstudier av biogasanläggningar genomförts av privata aktörer.

4.2.1. Ådalen Destilleri AB -förstudie

Ådalen Destilleri AB projekterar en Whiskyfabrik i Box, som enligt plan tas i drift 2010-09-01. Parallellt drivs en förstudie för rötning av dranken, (återstoden efter destilleringen), tillsammans med gödsel ifrån närliggande lantbruk. Substrat ifrån livsmedelsindustrin beaktas i studien.

Ångpannans kapacitet kommer att vara 2 MW. Syftet med biogasanläggningen är att göra fabriken så självförsörjande på energi som möjligt och att minimera miljöbelastningen.

Förstudien beräknas vara klar hösten 2010. Byggstart av biogasanläggningen kan tidigast bli möjlig under 2011 (5).

4.2.2. Aspby gård –förstudie

Aspby gård i Kramfors kommun har 135 mjölkkor som producerar ungefär 4 000 kubikmeter gödsel varje år. I runda tal skulle Aspby gård kunna täcka en tredjedel av elbehovet. Själva idén till projektet fick företaget efter att man följde med länsstyrelsen och hushållnings-sällskapet på en studieresa till liknande anläggningar.

En hel del tyder dock på att det kan dröja ett par år innan projektet blir av. Inte minst beroende på att anläggningarna är dyra.

För några år sedan fanns planer på ett ännu större biogasprojekt i just Prästmon, där inte bara jordbruk och svinfarmen var inblandade utan också Hola folkhögskola. Idén var att producera gas för uppvärmning av både skolan och hushåll, eventuellt också ett större växthus. Projektet blev dock aldrig av (9).

4.3. Sollefteå kommun

I Sollefteå kommun finns ett avloppsreningsverk i Hågesta, Sollefteå, som producerar mindre mängder biogas.

4.3.1. Hågesta avloppsreningsverk

Metankoncentration:	65 vol-%
Total produktion, biogas:	101 385 Nm ³ 646 MWh
Värmeproduktion:	628 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	19 MWh

Kontakt

Sollefteå kommun

Roger Eklund

Tel. 0620-68 21 92

Mobil tel. 070-547 95 85

roger eklund@sollefte.se

4.4. Sundsvalls kommun

MittSverige Vatten ansvarar för drift och underhåll av de allmänna vatten- och avloppsanläggningarna i Sundsvall och Timrå (10).

I Sundsvall-Timråregionen finns fem större kommunala avloppsreningsverk med direkta utsläpp till Sundsvallsbukten.

Tivoliverket är störst och belastas med ca 60 000 personekvivalenter. 46 300 personer är anslutna till verket som därutöver belastas med avloppsvatten från två stora livsmedelsindustrier och ett antal bil- och maskintvättar. Nätverket är belastat med 10 900 personer. Verket belastas dessutom från en del mindre industrier och verkstäder. De två minsta verken är Söråkersverket och Sandarna vilka belastas med 2 300 respektive 2 000 personer (11).

En karta över Sundsvallsbukten och avloppsreningsverken framgår av **figur 10**.



Figur 10. Karta över Sundsvallsbukten, industriella och kommunala reningsverk (11).

4.4.1. Tivoliverket, avloppsreningsverk

Tivoliverket är MittSverige Vattens största reningsanläggning och ett av Sundsvalls allra största byggnadsverk. Tivoliverket ligger till största delen insprängt under Norra Berget och började byggas på 1960-talet. Tivoliverket togs i drift 1971 och 1988 började man med kemisk rening. Året därefter togs rötkamrarna i bruk. Årligen renas 9 miljoner kubikmeter vatten från centrala Sundsvall och de västra förorterna (12).

Värmet används för intern uppvärmning och överskottet levereras till Sundsvall Energi, fjärrvärmenätet. Tivoliverket har ingen kraftvärme. Uppgraderingsprojekt till fordons-gaskvalitet med kryoteknik är under genomförande och beräknas vara i drift i början av juni 2010.

För facklad mängd biogas fanns inga mätdata och mängden uppskattades till mindre än 5 vol-% av total produktion, (i rapporten är 5 vol-% antaget).

Metankoncentration:	66 vol-%
Total produktion, biogas:	534 999 Nm ³ 3 478 MWh
Värmeproduktion:	3 304 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat, (uppskattat 5 vol-%):	174 MWh

Kontakt

MittSverigeVatten

Folke Nyström

Mobil tel. 070-340 17 27

folke.nystrom@mittsverigevatten.se

4.4.2. Fillanverket

Fillanverket ligger åtta kilometer norr om Sundsvall. Årligen renas 4,5 miljoner kubikmeter avloppsvatten ifrån Timrå i norr till Skönsberg i söder (12).

Till Fillanverket är 21 600 personer anslutna tillsammans med Sundsvalls sjukhus. Dessutom är bilvårdsanläggningar och verkstäder inkopplade (11).

Gasen förbränns i en gaspanna och levereras till Sundsvall Energis fjärrvärmenät. Behovet av värme köps ifrån fjärrvärmenätet. Ingen kraftvärme producerades under 2009. Vid Fillanverket pågår i skrivande stund installation och driftsättning av en gasturbin.

För facklad mängd biogas fanns inga mätdata och mängden uppskattades till mindre än 5 vol-% av total produktion, (i rapporten är 5 vol-% antaget).

Metankoncentration:	66 vol-%
Total produktion, biogas:	390 251 Nm ³ 2 537 MWh
Värmeproduktion:	2 410 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat, (uppskattat 5 vol-%):	127 MWh

Kontakt

MittSverigeVatten

Folke Nyström

Mobil tel. 070-340 17 27

folke.nystrom@mittsverigevatten.se

4.4.3. Essviksverket

Essviksverket belastas med 10 500 personer samt det sanitära avloppsvattnet från Akzo Nobel. Dessutom belastas verket med avloppsvatten från några mindre industrier och biltvättar (11).

Anläggningen är inte ansluten till fjärrvärmenätet. Allt värme används för internt bruk. I fall av överskott facklas gasen, vilket framförallt sker sommartid. För facklad mängd biogas fanns inga mätdata och mängden uppskattades till 15 vol-% av total produktion.

Metankoncentration:	66 vol-%
Total produktion, biogas:	62 615 Nm ³ 455 MWh
Värmeproduktion:	387 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat, (uppskattat 15 vol-%):	68 MWh

Kontakt

MittSverigeVatten

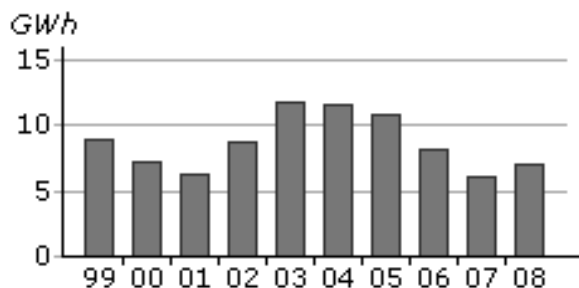
Folke Nyström

Mobil tel. 070-340 17 27

folke.nystrom@mittsverigevatten.se

4.4.4. Blåbergstippen

Deponigas samlas upp från Blåbergets deponi och leds till en gaspanna i Nacksta industriområde. Energin från deponigasen återvinns som värme i Sundsvalls Energis fjärrvärmenät (13). Av **figur 11** framgår produktionen av deponigas vid Blåbergstippen 1999-2008.



Figur 11. Produktion av deponigas vid Blåbergstippen, 1999-2008 (13).

Deponin har sedan 1996-05-23 och till den 2010-01-05 levererat totalt 123 254 MWh till gaspannan.

Metankoncentration: 36 vol-%

Total produktion, biogas: 1 773 089 Nm³
6 262 MWh

Värmeproduktion: 6 021 MWh

Elproduktion: 0 MWh

Fordonsgas: 0 MWh

Facklat: 241 MWh

Kontakt

Sundsvalls kommun

Sundsvall Energi

Blåbergstippen

Mikael Englund

Tel. 060-19 21 58

mikael.englund@sundsvallenergi.se

4.4.5. Fordonsgas vid Tivoliverket –projekt under genomförande

Vid anläggningen kommer biogas från Tivoliverket att renas och uppgraderas till fordonsbränsle i flytande form med kryoteknik. Anläggningen blir den första i sitt slag i världen som renar och gör biogas flytande i en och samma process. Vid anläggningen kommer varje år 600 000 kubikmeter biogas att kunna produceras. Det motsvarar ungefär 600 000 liter diesel. Biogasen kommer sedan att återigen förgasas vid macken innan tankning. Biogasreningsanläggningen är ett resultat av ett samarbete mellan de kommunala bolagen MittSverige Vatten och utvecklingsbolaget Fokusera samt Scandinavian GtS och AGA, som tillsammans äger biogasreningsanläggningen (7). Anläggningen beräknas tas i drift 2010-06-01.

4.4.6. Samrötningsanläggning i Sundsvall –förstudie och förprojektering

Sundsvall och Östersund siktar på ett gemensamt kommunalt bolag för satsning på flytande biogas. Medel till förprojekteringen har sökts av Tillväxtverket.

Sundsvall och Östersunds kommun har slutfört en förstudie. Förprojekteringen av anläggningen kommer att ta ungefär 1,5 år och kosta 20 miljoner kronor. Förprojekteringen omfattar bl a miljö tillstånd, planfrågor, anbudsunderlag och anbud. Anläggningen kommer att kosta ca 300 miljoner kronor och ha en kapacitet på cirka 4 miljoner normalkubikmeter biogas årligen.

Flera råvaror kommer att användas för produktionen. Avloppsslammet från de största reningsverken kommer att pumpas till anläggningen och från de mindre verken kommer det att köras med lastbil.

Matavfall från hela Sundsvalls- och Östersundsregionen kommer att omhändertas liksom bioslam från massabruket. I projektet kommer kryoteknik användas för rening av rågasen till fordonsgas (6).

4.4.7. Näfsta Gård –projekt med kraftvärme under genomförande

Länsstyrelsen har i mars 2010 beviljat 3 255 500 kronor i investeringsstöd för en biogasanläggning till Näfsta Gård AB i Selånger. Stödet har beviljats från landsbygdsprogrammet och totalt kostar investeringen cirka 6,5 miljoner kronor. Biogasen ska värma upp gårdens byggnader och spannmålstorkar samt producera gårdens behov av el. Biogasanläggningen vid gården kommer vid full drift producera cirka 2 000 MWh, vilket motsvarar cirka 200 kubikmeter eldningsolja.

Andra syften med projektet är att förbättra gödselns näringsvärde och att minska luktproblemen vid gödselspridning på åkrarna. Biogasen ska produceras av gödsel från gårdens grisar samt från granngårdens kor. Man planerar även att tillföra en mindre mängd potatisavfall och mejeriretur som ska blandas med gödseln för att få ett bättre energiutnyttjande. Anläggningen beräknas vara klar att ta i drift hösten 2010 (14).

4.5. Timrå kommun

I Timrå kommun finns ingen anläggning för produktion av biogas eller deponigas. Möjligheterna att bygga en biogasanläggning vid Näs reningsverk i Timrå har utretts. I nuläget är det av ekonomiska skäl inte möjligt att bygga en sådan. Kommunen följer dock den ekonomiska utvecklingen av småskaliga rötningsanläggningar (15).

4.6. Örnsköldsviks kommun

Inom Örnsköldsviks kommun finns 28 reningsverk varav Bodum, Prästbordet och Knorthem är de tre största. Tillsammans rensas varje år ungefär 6,7 miljoner kubikmeter (m³) avloppsvatten från 36 500 personer och ett antal industrier (16).

Som producenter av biogas hör de tre anläggningarna i Örnköldsvik till de minsta inom region Biogas Norr. Totalt producerades i de tre anläggningarna ca 1,5 GWh under 2009 varav ca 83 % togs till vara för värmning av lokaler och process, resten facklades.

Ingen av anläggningarna är ansluten till fjärrvärmenätet och ingen el produceras. Osäkerhet finns i flödesmätning och i mätning av metankoncentrationen. Produktionen inom Örnköldsviks kommun uppgick 2009 till drygt 71 GWh, vilket gör kommunen till den största producenten av biogas inom region Biogas Norr. Domsjö Fabriker AB stod ensam för mer än 95 % av produktionen.

4.6.1. Bodum avloppsreningsverk

Metankoncentration:	60 vol-%
Total produktion, biogas:	114 000 Nm ³ 671 MWh
Värmeproduktion:	524 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	147 MWh

Kontakt

Örnköldsviks kommun

MiVa

Leif Andersson

Mobil tel. 070-371 99 52

leif.g.andersson@ornskoldsvik.se

Sten Lundberg, process ing.

Tel. 0660-541 41

Mobil tel. 070-642 85 56

sten.lundberg@mivaovik.se

4.6.2. Prästbordet avloppsreningsverk

Metankoncentration:	60 vol-%
Total produktion, biogas:	85 000 Nm ³ 500 MWh
Värmeproduktion:	430 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	70 MWh

Kontakt

Örnköldsviks kommun

MiVa

Leif Andersson

Mobil tel. 070-371 99 52

leif.g.andersson@ornskoldsvik.se

Sten Lundberg, process ing.

Tel. 0660-541 41

Mobil tel. 070-642 85 56

sten.lundberg@mivaovik.se

4.6.3. Knorthem avloppsreningsverk

Metankoncentration:	60 vol-%
Total produktion, biogas:	50 000 Nm ³ 294 MWh
Värmeproduktion:	259 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	35 MWh

Kontakt

Örnsköldsviks kommun

MiVa

Leif Andersson

Mobil tel. 070-371 99 52

leif.g.andersson@ornskoldsvik.se

Sten Lundberg, process ing.

Tel. 0660-541 41

Mobil tel. 070-642 85 56

sten.lundberg@mivaovik.se

4.6.4. Må deponi

Örnsköldsvik Energi äger anläggningen för värmeproduktion och leverans till fjärrvärmenätet vid Må deponi. Tidigare år har huvuddelen av värmets, ca 90 % levererats till fjärrvärmenätet.

Under 2009 har diverse anläggningsproblem medfört att huvuddelen av produktionen facklats. Produktionen är minskande.

Metankoncentration:	45 vol-%
Total produktion, biogas:	236 876 Nm ³ 1 053 MWh
Värmeproduktion:	93 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	959 MWh

Kontakt

Miljö och Vatten i Örnsköldsvik AB, Miva

Hanna Jonsson, Miljöingenjör

Tel. 0660-330 353

Mobil tel. 073-956 80 97

hanna.jonsson@mivaovik.se

4.6.5. Domsjö Fabriker AB och Örnköldsvik Energi

Domsjö Fabriker AB producerar stora mängder biogas i samarbete med Sekab och Akzo Nobel, som levererar mindre processavloppsströmmar för gemensam rötning i Domsjö's anläggning. Anläggningens produktionskapaciteten är uppemot 85 GWh/år, vilket dock förutsätter hög produktion och få driftstörningar.

Metankoncentration:	74 vol-%
Total produktion, biogas:	9 500 000 Nm ³ 68 964 MWh
Värmeproduktion (Domsjö & Övik E):	62 583 MWh
Elproduktion, (Övik E)	1 880 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	4 501 MWh

Biogasen användes till interna torkprocesser och resten levererades för värme och kraftvärmeproduktion genom Örnköldsvik Energi, som är betydande leverantör av värme till Domsjö Fabriker AB. Under 2009 uppgick den totala produktionen till ca 69 GWh, varav ca 4,5 GWh facklades.

Viss osäkerhet i angiven total årsproduktion och årsmedelvärde för metankoncentrationen. Elproduktionen uppgick till 1 880 MWh och baserades framförallt på de två sista månadernas produktion.

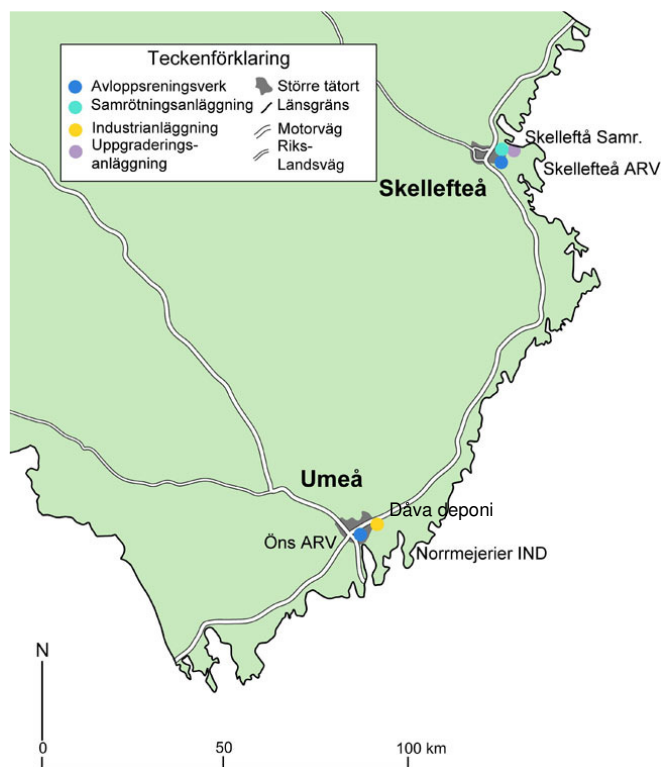
Kontakt

Domsjö Fabriker AB
Cecilia Geijer, produktionsingenjör
Mobil tel. 070-251 24 15
cecilia.geijer@domsjoe.com

Örnköldsvik Energi
Sture Wattman, Prod. chef
Tel. 0660-888 00
Mobil tel. 070-528 85 31
sture.wattman@ovikenergi.se

5. Västerbottens län –anläggningar, produktion och status

År 2009 fanns i Västerbottens län tre stora biogasanläggningar. Tuvans avloppsreningsverk och Skellefteå samrötningsanläggning, som producerar fordonsgas, Öns avloppsreningsverk och Norrmejerier i Umeå. Dåva deponi producerade ingen deponigas p.g.a. anläggningsproblem under 2009. Av **figur 12** framgår biogasanläggningarna i Västerbotten.



Figur 12. Produktionsanläggningar för bio- och deponigas i Västerbottens län, 2008 (1).

Västerbottens produktionsanläggningar kännetecknades av att samtliga hade relativt hög produktion, (vilket är en god förutsättning för framtida lönsamma satsningar på fordonsgas eller kraftvärme).

Produktionen 2010 förväntas bli påtagligt högre genom produktionsökningar i Skellefteå-anläggningen och hos Norrmejerier. Den totala biogasproduktionen i Västerbottens län var 38,6 GWh, 2009, vilket var lägre än föregående år, 43 GWh (1).

5.1. Skellefteå kommun

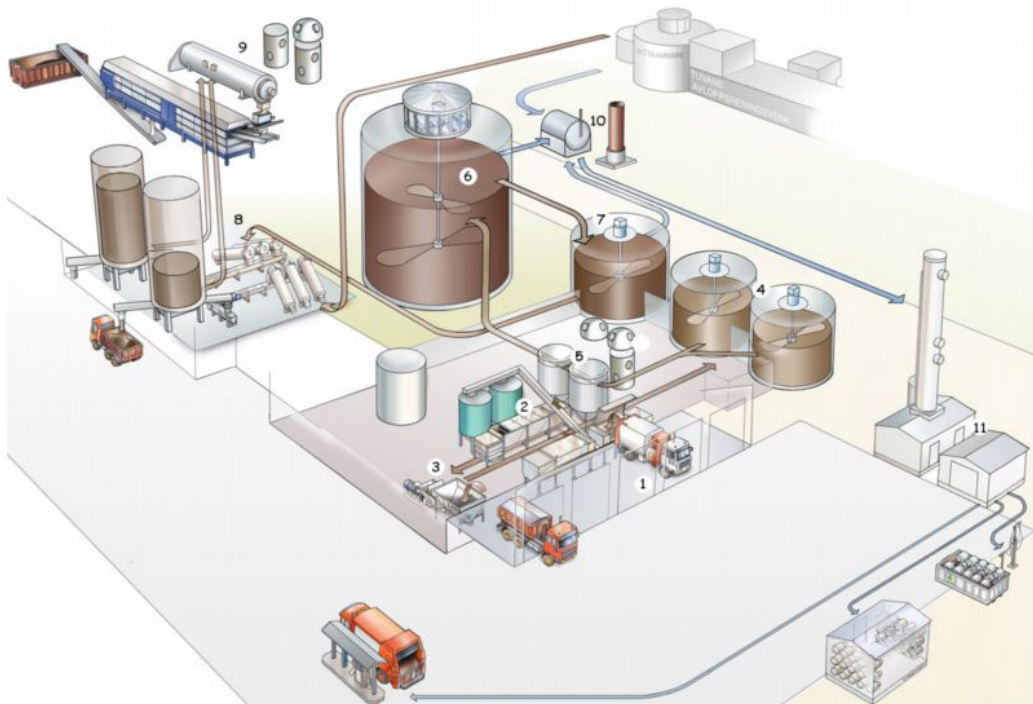
Skellefteå kommuns avloppsreningsverk finns på följande platser: Bodbyn, Boliden, Boviken, Bureå, Burträsk, Bygdeträsk, Bygdsiljum, Byske, Drängsmark, Fällfors, Gamla Falmark, Innansjön, Jörn, Kalvträsk, Kåge, Lappvattnet, Lövånger, Mjödvattnet, Renström, Sandfors, Tuvan och Åbyn.

Det finns ungefär 780 km avloppsledning inom kommunen. De 15 avloppsreningsverken tar emot ungefär 6,1 miljoner kubikmeter avloppsvatten varje år (17).

5.1.1. Tuvans avloppsreningsverk och Skellefteå samrötningsanläggning

Biogas ifrån Skellefteå samrötningsanläggning blandas med biogas producerat vid Tuvans avloppsreningsverk. Biogasanläggningen i Skellefteå invigdes den 28 februari 2007. Allt utsorterat matavfall i kommunen omhändertas samt gödsel och slakteriavfall. Genom rötningen produceras fordonsgas samt jordförbättringsmedel till jord- och skogsbruk (17).

Skelleftebuss AB har sedan två år 10 st biogasbussar i kollektivtrafik och kommunen planerar att successivt köpa in fler biogasbilar. Biogasen kan tankas direkt till fordon, lastväxlarflak med gastuber eller lagras i gaslagret. Den totala produktionen av fordonsgas beräknas i framtiden bli cirka 2,1 miljoner kubikmeter per år. Det motsvarar cirka 2,1 miljoner liter diesel eller bensin eller nästan fyra gånger så hög produktion som 2009. En ledning planeras för transport av gas från anläggningen till centralorten. Se biogasanläggningen i **figur 13**.



Figur 13. Illustration av biogasanläggningen i Skellefteå (17).

Sammanfattning av processtegen.

Förbehandling, 1-6.

1. Mottagning

Det inkommande materialet består framförallt av matrester från hushåll, gödsel och slakteriavfall. Anläggningen har fyra specialanpassade hallar där avfallet tas emot.

2. Förbehandling

Matrester och gödsel passerar genom ett sandfång för att avskilja eventuellt felsorterat material.

3. Malning

För att få en fördelaktig röttningsprocess finfördelas materialet.

4. Bufferttankar

Mellanlagring av det malda och utspädda materialet i anläggningens två bufferttankar. Flödesutjämning.

5. Hygienisering

Värmning av slammet till 70 °C i en timme.

Rötning

6. Rötkammare

Rötning av slammet och produktion av biogas vid ca 55 °C. Uppehållstiden är ca 18 dagar

Processen delas efter rötning in i en för slamhantering av rötresten och en för gashantering.

Slamhantering, 7-9.

7. Rötrestlager

Mellanlagring inför avvattning.

8. Avvattning

För att slammet ska bli torrt avvattnas det. Det kan även fortsätta vidare till torkprocessen. I biogasanläggningens avvattningsdel behandlas även rötresten från Tuvans avloppsreningsverk. För att hålla biogasanläggningens och avloppsreningsverkets slam åtskilda sker behandlingen i separata linjer.

9. Tork

Det avvattnade slammet pressas och torkas till slampellets. De två slamtyperna torkas vid olika tillfällen. Slampellet från biogasanläggningen kan användas som jordförbättringsmedel i jord- och skogsbruk medan pellets av avloppsslam används inom skogsbruket.

Gashantering, 10-12.

10. Gasklocka och fackla

I gasklockan blandas gasen som bildats i rötkammaren från biogasanläggningen med den från Tuvans avloppsreningsverk. Gasklockan reglerar trycket i systemet och styr gasfacklan.

11. Gasrening och tankning

I gasreningen tvättas koldioxiden bort med renat avloppsvatten. Tvättvattnet leds därefter tillbaka till Tuvans avloppsreningsverk. Den reade gasen torkas och komprimeras.

12. Luktreduktion

Innan ventilationsluften går ut i det fria behandlas den i någon av anläggningens luktreduktionsstationer. Genom att tvätta luften med ozonmättat vatten och sedan låta den passera genom ett kolfilter avlägsnas obehaglig lukt.

Värme och ånga

Värme och ånga till processen produceras av biopellets i den närliggande panncentralen som drivs av Skellefteå Kraft. För att minimera energianvändningen finns ett antal värmeväxlare installerade i biogasanläggningen (17).

Metankoncentration:	62 vol-%
Total produktion, biogas:	2 626 565 Nm ³ 15 975 MWh
Värmeproduktion:	608 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	3 549 MWh
Facklat:	11 818 MWh

Det finns en viss osäkerhet i mätningen och mätfel har förekommit under 2009. Data redovisas gemensamt för samröttningsanläggningen och avloppsreningsverkets produktion. En oljepanna kommer att ersättas med en gaspanna under 2010.

LRF har meddelat att försök med samrötning med gödsel från lantbruk i regionen genomförs under 2010.

Kontakt

Skellefteå kommun

Peter Edlund

Mobil tel. 070-670 63 13

peter.edlund@skelleftea.se

5.2. Umeå kommun

Öns avloppsreningsverk och de övriga 17 reningsverken i kommunen ägs och sköts av det kommunala bolaget Umeva, Umeå vatten och avfall AB.

Öns avloppsreningsverk och Norrmejerier producerade tillsammans drygt 22 GWh biogas under 2009. Ett överslag visar att energimängden motsvarar bränslebehovet hos 1800 personbilar med en körsträcka av 1500 mil/år. Produktionen av biogas är starkt ökande vid Norrmejerier.

5.2.1. Öns avloppsreningsverk

Öns avloppsreningsverk byggdes i början på 1970-talet och har sedan dess byggts ut vid flera tillfällen, senast 2001 då en rötchammare och pelleteringsanläggning anlades. Reningsverket är dimensionerat för 116 000 personekvivalenter och kan som mest rena 3 600 kubikmeter avloppsvatten per timme.

Biogasen används för uppvärmning av röt-kammare, reningsverkets lokaler samt för torkning av slam till pellets. Vid ett eventuellt överskott kan värme levereras till Umeås fjärrvärmenät. Slammet som är kvar efter rötningen centrifugeras och kan därefter även torkas och pelleteras. Slammet kan sedan användas som gödsel eller jordförbättring i jord- eller skogsbruk, på golfbanor eller i kompostering (18).

Under 2009 utgjorde fjärrvärmeleveranserna ca 4,5 % av den totala produktionen. Fackling utgjorde 50,1 % och resten av värmnet, 45,4 %, användes internt. Anläggningen har ingen kraftvärmeproduktion.

Metankoncentration:	67 vol-%
Total produktion, biogas:	1 538 461 Nm ³ 9 862 MWh
Värmeproduktion:	5 166 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	4 946 MWh

Kontakt

Umeå kommun
Umeva
Öns avloppsreningsverk
Johanna Westlund, processing
Mobil tel. 070-243 60 99
johanna.westlund@umea.se

5.2.2. Dåva deponi

Dåva deponi producerade ingen gas 2009 p.g.a. anläggningsproblem. Deponin täcks under 2010 vilket tillsammans med lösta anläggningsproblem innebär att deponin kommer att producera deponigas under 2010. All gas facklas när anläggningen är i drift.

Kontakt

Umeå kommun
Umeva
Dåva deponi
Stina Falck
Tel. 090-16 15 20
Mobil tel. 070-384 21 25
stina.falck@umea.se

5.2.3. Norrmejerier

Norrmejerier i Umeå producerar biogas ur vassle. Substratet in till biogasanläggningen utgörs av vassle från mejeriet i Burträsk cirka 10 mil norr om Umeå samt vassle, gränsmjölk och avloppsvatten, (mjölkspill och svartvatten), från Umeå mejeri.

Vid Norrmejeriers biogasanläggning Biotrans utanför Umeå rötas vassle och andra restprodukter från osttillverkningen. Problemet som uppkommer vid ett mejeri med osttillverkning är den stora mängden vassle som bildas. Cirka 90 procent av mjölken blir vassle och traditionellt utnyttjas denna restprodukt främst som djurfoder.

Efter att ha studerat ny teknik vid anläggningar i Tyskland, Schweiz och Belgien beslutade ledningen för Norrmejerier att istället vidareförädla vasslen med hjälp av ultrafiltrering. Med denna teknik filtreras en stor del av proteinerna i vasslen bort. Proteinerna har högt förädlingsvärde och kan utnyttjas som råvaror i nya livsmedel.

Den kvarvarande vasslen går vidare till rötning och omvandlas tillsammans med mejeriets avloppsvatten och andra restprodukter till biogas. På detta sätt kan man optimera både rening av avloppsvatten och energiutvinning ur restprodukterna.

Biogasanläggningen driftsattes våren 2005 som resultatet av ett samarbete mellan Norrmejerier, SIK, CIT industriell energianalys och Centrum för membranteknik vid Lunds tekniska högskola.

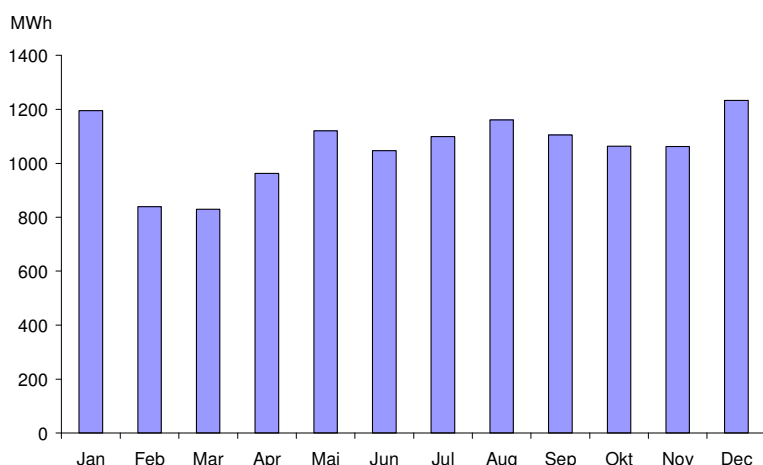
Den totala besparingseffekten är cirka 2 500 m³ olja årligen. Detta beror dels på den energi i form av ånga som kan utvinnas ur biogasen, dels på att biotransprocessen i sig medför att vasslen kan behandlas mer effektivt. Biotransprocessen gör dessutom att viktiga proteiner kan utvinnas ur den stora mängd vassle som bildas vid osttillverkningen.

Jämfört med liknande utländska anläggningar, där man oftast enbart fokuserat på rening av avloppsvatten, har man vid Norrmejerier optimerat både rening och energiutvinning vid anläggningen. Dessutom minskar belastningen på det kommunala reningsverket. Detta ger vinster för såväl företaget som för samhället och miljön (19).

Metankoncentration:	65 vol-%
Total produktion, biogas:	1 994 605 Nm ³ 12 719 MWh
Värmeproduktion, (högtrycksånga):	12 719 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	0 MWh

Biogasproduktionen ökade under 2009 och bedöms 2010 bli uppemot 20 % högre än 2009, vilket motsvarar en årsproduktion av ca 15 000 MWh.

Norrmejeriers månadsproduktion under 2009 presenteras i **figur 14**.



Figur 14. Produktion av biogas per månad, 2009. Norrmejerier, Umeå.

Kontakt

Norrmejerier, Umeå

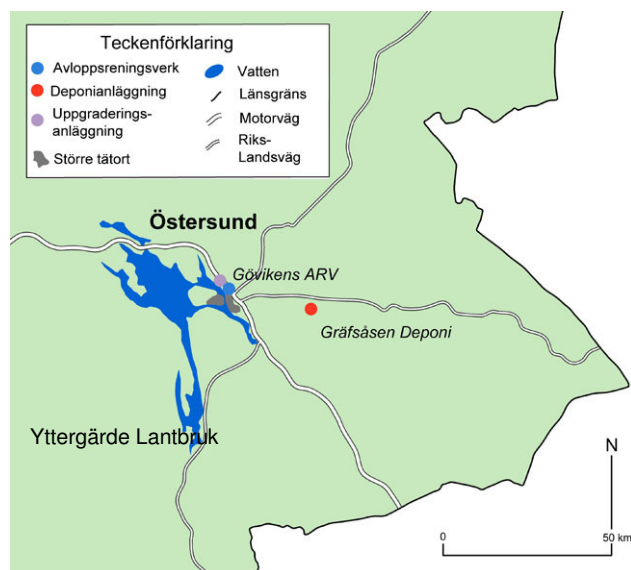
Tony Bäckström

Tel. 090-18 28 00

tony.backstrom@norrmejerier.se

6. Jämtlands län –anläggningar, produktion och status

I Jämtlands län fanns tre biogasanläggningar i slutet av år 2009 och dessa utgjordes av avloppsreningsverket i Göviken, som producerade fordonsgas och Gräfsåsen deponi, Östersund, samt en ny mindre anläggning vid lantbruket i Yttergårde, som driftsattes under slutet av året. Se **figur 15**.



Figur 15. Produktionsanläggningar för bio- och deponigas i Jämtlands län, 2008 (1).

Den totala biogasproduktionen var 2009 15,1 GWh, vilket var något högre än 2008, 14 GWh (1).

6.1. Bergs kommun

6.1.1. Yttergårde Lantbruk –ny anläggning 2009

Yttergårde Lantbruk i Oviken har 65-70 kor och rötar gödsel termofilt i en helt egenprojekterad anläggning, som byggdes under 2009 och togs i drift i december 2009. Lantbruket har intresserat sig för biogasteknik sedan mitten av 90-talet, då man framförallt inspirerades av utvecklingen i Tyskland.

Biogasproduktionen är 10-11 Nm³/h. Vid en metankoncentration på 65 vol-% motsvarar det en årsproduktion i intervallet 550-620 MWh för värmning av gården och för framtida elproduktion. Förprojektering av kraftvärme med stirlingmotorer pågår och driftsättning är planerat under andra halvan av 2010 (20).

Produktionen under 2009 var obetydlig p.g.a. driftsättning sent i december. Informationen bygger på en presentation av Mats Gustafsson vid en tematräff arrangerad av LRF vid Scandic Nord, Sundsvall 2010-04-21.

Kontakt

Yttergårde Lantbruk

Oviken

Mats Gustafsson

Mobil tel. 070-226 75 33

mats@mngkonsult.se

6.2. Östersunds kommun

I Östersunds kommun renas cirka 20 000 m³ avloppsvatten varje dygn från de drygt 53 000 personer som är anslutna till de åtta reningsverken, Fåker, Häggenås, Lillsjöhögen, Lit, Lockne, Orrviken, Tandsbyn och Östersund, (Gövikens) (21). Biogas och fordonsgas produceras i det största avloppsreningsverket, som är Gövikens avloppsreningsverk samt vid Gräfsåsens deponi.

6.2.1. Gövikens avloppsreningsverk

Gövikens avloppsreningsverk tar emot avloppsvatten från Östersund, Brunflo, Frösön och delar av Ås. Det är cirka 50 000 personer anslutna till reningsverket. Till detta kommer anslutna industrier motsvarande 10 000 personer. Varje dygn renas 17 miljoner liter avloppsvatten. Biogasen kan förbrännas av Jämtkraft och användas i fjärrvärmenätet eller den kan renas och uppgraderas till fordonsbränsle. På årsbasis produceras ungefär 1 500 m³ gas per dygn som kan användas till fordonsbränsle. Anläggningen har kapacitet för att årligen producera ca 500 000 m³ fordonsgas, vilket räcker till att driva ca 400 fordon (21).

Trenden för produktionen av biogas och antalet biogasfordon är kraftigt ökande. Produktionen var 2008 ca 15 000 Nm³ per månad, under 2009 ca 25 000 Nm³ per månad.

Under de fyra första månaderna 2010 har produktionen varit ca 30 000 Nm³ per månad. Det lokala företaget Vericate kör ett par bussar på gas för fordonstest (22).

Metankoncentration:	63 vol-%
Total produktion, biogas:	960 000 Nm ³ 9 418 MWh
Värmeproduktion:	5 729 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	3 002 MWh
Facklat:	687 MWh

Kontakt

Östersunds kommun
Magnus Rosenberg
Tel. 063-14 39 38
magnus.rosenberg@ostersund.se

Östersunds kommun
Anne Sörensson
Tel. 063-14 46 61
anne.sorensson@ostersund.se

6.2.2. Gräfsåsens deponi

Jämtkraft äger kraftvärmeanläggningen som är ansluten till fjärrvärmenätet. Deponigasproduktionen har minskat kraftigt de senaste åren och i dagsläget är gasmotorn tidvis för stor.

Deponi av organiskt avfall upphörde 1997. Gräfsåsen lagrar gas i deponin istället för att fackla. Produktionen uppgick 2009 till 5 668 MWh. Gräfsåsen har tidigare haft en mycket hög produktion av deponigas, uppemot 20 000 MWh/år. Våren 2006 invigdes gasmotorn i Torvalla. Tidigare avsattes all värme till fjärrvärme (23).

Metankoncentration:	40 vol-%
Total produktion, biogas:	1 444 444 Nm ³ 5 668 MWh
Värmeproduktion:	3 225 MWh
Elproduktion:	2 443 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	0 MWh

Kontakt

Östersunds kommun
Gräfsåsen deponi
Göran Henriksson
Tel. 063-14 33 29
goran.henriksson@ostersund.se

7. Norrbottens län –anläggningar, produktion och status

I Norrbottens län fanns år 2009 nio biogasanläggningar, varav fyra deponier. Alviksgården och det kommunala avloppsreningsverket Uddeboverket i Luleå stod för den största produktionen, tillsammans cirka 20 GWh. Övriga anläggningar fanns i Piteå, Boden, Kalix och Haparanda.

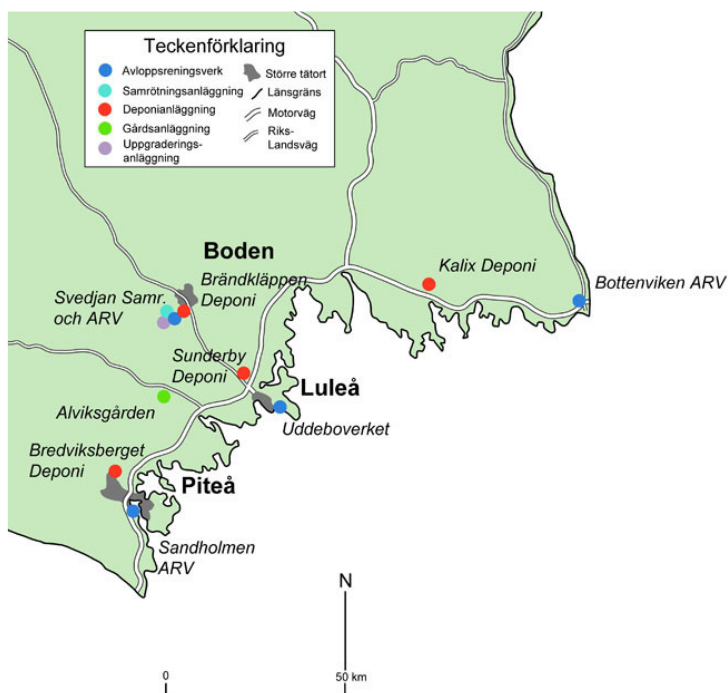
Vid Svedjans avloppsreningsverk och samrötningsanläggning producerades dessutom fordonsgas. Flera förstudier och förprojekt pågår för ökad biogasproduktion samt uppgraderingsprojekt för fordonsgas i Boden och Luleå.

I juni förväntas Luleå kommunfullmäktige fatta beslut om investering i en fordonsgas-anläggning vid Uddeboverket.

Inom lantbruket avvaktar Polcirkeln Lantgård i Övertorneå rätt förutsättningar för att fatta ett investeringsbeslut i en anläggning med en årsproduktion av ca 3 GWh/år.

Totalt producerades år 2009 i Norrbottens län 39,8 GWh bio- och deponigas, vilket var något mer än 2008, 36 GWh (1).

I **figur 16** presenteras biogasanläggningarna i Norrbottens län.



Figur 16. Produktionsanläggningar för bio- och deponigas i Norrbottens län, 2008 (1).

7.1. Bodens kommun

I Bodens kommun produceras bio-, deponi-, och fordonsgas vid Svedjans avloppsreningsverk och samrötningsanläggning samt vid Brändkläppens deponi.

7.1.1. Svedjans avloppsreningsverk och samrötningsanläggning

Svedjans avloppsreningsverk och biogasanläggning i Boden producerar fordonsgas till ca 120 personbilar. I biogasanläggningen samrötas avloppsslam från kommunens elva reningsverk och cirka 1 200 enskilda avloppsbrunnar med källsorterat matavfall (19). Produktionsökningar är planerade. Bodens City Buss AB har beställt 12 st biogasdrivna bussar för kollektivtrafik. Bussarna tas i drift under perioden maj 2010 t o m augusti 2012. För att försörja ett större antal fordon med fordonsgas i framtiden krävs högre biogasproduktion och mer substrat (24).

Metankoncentration:	66 vol-%
Total produktion, biogas:	786 154 Nm ³ 5 013 MWh
Värmeproduktion:	2 869 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	2 067 MWh
Facklat:	77 MWh

Kontakt

Bodens kommun

Ove Andersson

Tel. 0921-621 78

ove.andersson@boden.se

7.1.2. Brändkläppen deponi

Produktionen av deponigas vid Brändkläppens deponi uppgick till ca 70 000 Nm³, motsvarande 181 MWh överfört till fjärrvärmenätet. Metankoncentrationen var låg, 20-25 %. Låga produktionstal för 2009 berodde på pannhaveri. Normala värden är ca 150 000 Nm³. Brändkläppens deponi facklade inte och hade ingen kraftvärmeproduktion.

Metankoncentration:	26 vol-%
Total produktion, deponigas:	70 000 Nm ³ 181 MWh
Värmeproduktion:	181 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	0 MWh

Kontakt

Bodens kommun

Ove Andersson

Tel. 0921-621 78

ove.andersson@boden.se

7.2. Haparanda

7.2.1. Bottenvikens reningsverk

Bottenvikens Reningsverk AB i Haparanda tar emot avloppsvatten ifrån Haparanda och Torneå. Biogasen som produceras används till värmning av reningsverket och rötningsanläggningen. Det finns ingen anslutning till fjärrvärmenät eller möjlighet till elproduktion. Överskottet facklas, vilket sker vår till höst och framförallt sommartid.

Metankoncentration:	65 vol-%
Total produktion:	591 739 Nm ³ 3 773 MWh
Värmeproduktion:	3 158 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	615 MWh

Kontakt

Bottenvikens Reningsverk AB
Gunnar Johansson
Tel. 0922-617 50
gunnar.johansson@haparanda.se

7.3. Kalix kommun

7.3.1. Kalix deponi

Kalix kommun producerar deponigas vid en nedlagd deponi. Gasen värmdes 2009 deponins lokaler, 180 MWh, samt Djuptjärns skola, 400 MWh. Fackling, 400 MWh, skedde till stor del på en tidvis låg metanhalt. Under 2010-2011 planerar man lägga ned ytterligare brunnar i en ny deponi, vilket förväntas öka produktionen med 50-100 %.

Metankoncentration:	42 vol-%
Total produktion, deponigas:	591 739 Nm ³ 1 030 MWh
Värmeproduktion:	630 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	400 MWh

Kontakt

Kalix kommun
Tommy Johansson
Tel. 0923-650 00
tommy.johansson@kalix.se

7.4. Kiruna kommun -förstudie

Kiruna kommun har under år 2008 gjort en förstudie av en biogasanläggning för utvinning av el och fordonsgas ur biogasen. Studien omfattar anpassning av kommunens egen bilpark till fordonsgas (25).

Tekniska verken ser möjligheterna att nyttja befintlig kapacitet i ångturbinen för kraftvärmeproduktion av biogas. Förstudien och den fördjupade förstudien har visat att en stor anläggning med kapacitet av cirka 40 000 ton substrat per år krävs för att nå acceptabel lönsamhet.

I Kiruna kommun och i kranskommunerna finns inte tillräckliga substratmängder för försörjning av en stor anläggning.

De specifika transportkostnaderna blir mycket höga vid insamling av små volymer i samband med stora avstånd. Import av substrat ifrån Norge har beaktats. En förutsättning för ett investeringsbeslut är således tryggad försörjning av tillräckliga volymer substrat till anläggningen och/eller ett betydande investeringsbidrag.

Kontakt

Tekniska Verken i Kiruna AB

Ulf Nygren

Tel: 0980-707 23

ulf.nygren@tekniskaverkenikiruna.se

7.5. Luleå kommun

Produktionen av bio- och deponigas inom Luleå kommun uppgick 2009 till drygt 25 GWh, vilket gjorde kommunen till den andra största producenten i region Biogas Norr, efter Örnsköldsviks kommun, tätt följd av Umeå.

Luleå kommun förbereder stora investeringar i reningsverken och i investeringspaketet ingår en fordonsgasanläggning vid Uddeboverket.

Det är av allmänt intresse att uppmärksamma de mycket stora metangasmängder som SSAB i Luleå frigör vid förgasning av stenkolk till koks, som omsätts internt och som till viss del säljs till Nordkalk, Luleåkraft och Luleå Energi för användning i torkprocesser, kraftvärme- och fjärrvärmeproduktion.

Metangasens värmevärde uppgår till ca 800 GWh/år, motsvarande ca 60 % av Sveriges totala produktion av bio- och deponigas, (ca 1 400 GWh/år).

Den metangas som bildas i SSAB:s processer, och som är en nyttjad biprodukt, bör trots sitt fossila ursprung ställas i relation till befintlig bio- och deponigasproduktion samt beaktas för möjlig uppgradering till fordonsgas eller andra typer av fordonbränslen, i synnerhet om det finns överskott eller möjligheter att substituera energikällan med biobränsle.

Fordonsgasen i Sverige utgjordes av 37,5 vol-% naturgas år 2009 (26).

7.5.1. Uddeboverket

Biogasen som produceras vid Uddeboverket används internt för uppvärmning av lokaler och röttkammare. Överskottet facklas. Avloppsreningsverket är självförsörjande på värme ner till ca -10 °C och således behövs stödvärme vid kallt väder.

Metankoncentration:	76,5 vol-%
Total produktion, biogas:	1 416 996 Nm ³ 10 634 MWh
Värmeproduktion:	8 024 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	2 610 MWh

Kontakt

Luleå kommun
Stefan Marklund, avdelningschef
Tel. 0920-45 31 67
stefan.marklund@tekn.lulea.se

Luleå kommun
Lars Brännvall, Driftchef
Tel. 070-620 41 50
lars.brannvall@tekn.lulea.se

7.5.2. Sunderby deponi

Sunderby deponi deponerar inte något organiskt avfall sedan 1998. Deponin har tack vare täckning ökat sin produktion av deponigas ifrån ca 400 000 Nm³ för några år sedan till ca 1 200 000 Nm³ 2009. Produktionen är till följd av täckningen betydligt jämnare och inga årstidsvariationer märks av. Metangashalten är ca 48 %, vilket motsvarar en årsproduktion av 5 651 MWh. All gas facklades 2009. Eftersom produktionen ökat avsevärt genomförs nu en förprojektering av en kraftvärmeanläggning.

Metankoncentration:	48 vol-%
Total produktion, deponigas:	1 200 000 Nm ³ 5 651 MWh
Värmeproduktion:	0 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	5 651 MWh

Kontakt

Luleå kommun
Sunderby deponi
Peter Åker
Tel. 0920-45 30 87
Mobil tel. 070-327 30 87
peter.aker@tekn.lulea.se

7.5.3. Alviksgården

Alviksgården är en svinfarm som föder upp och slaktar ca 16 000 grisar per år. Värme och el av biogas produceras genom samrötning av gödsel och slakteriavfall. Gården byggdes 1973-74. I slutet av 90-talet började Alviksgården att producera biogas genom rötning av gårdens gödsel.

Inledningsvis hade man ganska stora problem med omrörning i rötkammaren där gödsel var blandat med spån och halm. Genom ökade deponikostnader för slakteriavfall skapades ett investeringsunderlag för att också producera biogas av slakteriavfallet ifrån gården.

Idag har anläggningen två rötkammare på 1 800 m³ respektive 2 100 m³. Rötningen sker termofilt, 51-52 °C. Under långa perioder av kyla (<-15 °C), krävs tillsatsvärme för att upprätthålla temperaturen. Värmeproduktionen uppgår till ca 6,5 GWh/år och elproduktionen, som sker med en gasmotor med kraftig generator, utgör ca 2,8 GWh/år, totalt ca 9,3 GWh biogas/år, (vilket motsvarar uppvärmningen av ca 400 normalvillor).

Under 2010 investerar Alviksgården i en bättre mottagning av slakteriavfallet genom en större och förbättrad tippficka (24).

Metankoncentration:	66 vol-%
Total produktion, biogas:	1 436 382 Nm ³ 9 300 MWh
Värmeproduktion:	6 500 MWh
Elproduktion:	2 800 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	0 MWh

Kontakt

Alviksgården

Mikael Lång, tekn chef

Mobil tel. 070-628 04 36

mikael.lang@swipnet.se

7.5.4. Fordonsgas vid Uddeboverket -förprojekt

Luleå kommun driver ett förprojekt om produktion av biogas till personbilar vid Uddebo avloppsreningsverk. Matavfallet ifrån Luleå kommer sannolikt att köras till Svedjanverket, Boden, men även Norrlandsjord & Miljö kan genom befintliga avtal bli aktuella som samarbetspartners om matavfallet.

Försäljning av biogas i Luleå ska ske där bilismen är påtaglig. Samarbete med bensinbolag eftersträvas. Bilbranschen vittnar om en efterfrågan av tankställen för biogas.

Sedan en tid finns inriktning i Luleå kommun om tillverkning av biogas till bilar. Det kan ske i två steg.

1. Fordonsgas produceras i en kommunal biogasanläggning vid reningsverket i Uddebo.
2. Biogas och fordonsgas produceras av matavfall och andra substrat.

För närvarande samlas matavfallet upp av renhållningen, som kör det i bilar till Sunderbyn deponi där Norrlandsjord & Miljö gör kompostjord av matresterna (27).

Se underlag för investeringsbeslut i kapitel 7.5.6 nedan.

7.5.6. Fordonsgas vid Uddeboverket –projekt till beslut

Tekniska nämnden i Luleå har beslutat om investeringar på 444 miljoner kronor för år 2010 och 437 miljoner kronor 2011.

Några av de största projekten 2011 är: Renovering av Gäddviks reningsverk, 75 miljoner kronor under 2011, (totalt 194 miljoner), biogasanläggning Uddebo, 30 miljoner kronor under 2011, (totalt 90 miljoner), och ombyggnad Uddebo reningsverk, 43 miljoner kronor under 2011 (totalt 50 miljoner) (28).

Formellt investeringsbeslut fattas av kommunfullmäktige i Luleå i juni (29).

7.5.7. SSAB –800 GWh metangas per år genom avgasning av stenkol

SSAB i Luleå har tillgång till stora mängder metangas i de interna processerna. Metangasen utgör en del av den rågas som bildas vid förgasning av stenkol till koks, som används som reduktionsmedel i råjärnframställningen.

Ungefär 25 % av stenkolet omvandlas till rågas, som sedan tvättas i flera steg då bl a råbensen, svavel och tjära avlägsnas. Den renade gasen kallas koksgas och används till 50 % i den energikrävande förgasningen av stenkol. Övrig koksgas används i drift av masugnen och överskottet blandas med masugns gas och LD-gas och benämns blandgas.

Av blandgasen produceras el och ånga för internt bruk. Överskottet säljs till Lulekraft. År 2005 bildades koksgas till ett energivärde av ca 1 726 GWh, varav ca 800 GWh var metangas (30).

Sveriges totala produktion av bio- och deponigas var 1 359 GWh år 2008 (2).

Den interna förbrukningen av koksgas inom SSAB var ca 1 358 GWh/år och ca 230 GWh levererades till Lulekraft AB samt ca 97 GWh till Nordkalk för bränning av kalk. Under 2005 facklades 166 GWh masugns gas.

Nordkalks verksamhet i Luleå är fördelad på hantering och försäljning av kalksten samt produktion och försäljning av bränd kalk. Produkterna i Luleå försörjer främst kundsegmenten gruv och metallurgi samt cellulosa.

Driften av kalkugnen i Luleå togs över från SSAB Tunnpå i Luleå i slutet på december 1997. Kalkugnen är en schaktugn från Maerz med en nominell kapacitet på 400 ton/dygn (31).

Potentialen för alternativ användning av processgaser vid SSAB i Luleå utreddes i ett examensarbete av Samuel Nordgren, 2005. I examensarbetet uppmärksammas möjligheterna att rena metangasen och leverera den till SSAB, Borlänge för ersättning av gasol och eldningsolja. Rening av koksgas genom absorption med vattenskrubberteknik, Selexol®, kemisk reaktion eller genom separation med membranteknik undersöktes (30). Kolanvändningen vid SSAB, Luleå, är ca 9,0 TWh/år.

7.5.8. Lulekraft AB och Luleå Energi –kraftvärme och fjärrvärme av metangas ifrån SSAB

Lulekraft AB är producent av elkraft, processånga, torkgas och hetvatten. Energiråvaran är industrigas från SSAB:s kokswerk, masugn och stålverk.

Hetvatten levereras från Lulekraft till Luleå Energi för distribution i fjärrvärmenätet, som når alla större bostads- och industriområden i Luleå, Gammelstad och Sunderbyn. Elkraft och ånga levereras tillbaka till SSAB och används i industriprocessen. Torkgas levereras till Bioenergi för produktion av bränslepellets (32).

Luleå Energis fjärrvärme är troligen den mest utbyggda i Sverige. Inom tätorten är alla områden med större fastigheter anslutna. Alla småhusområden är anslutna och även alla områden med direktverkande el är konverterade till vattenburen värme och fjärrvärmeanslutna. Fjärrvärmen produceras i huvudsak i kraftvärmeverket Lulekraft AB, ett företag samägt av SSAB och Luleå kommun. Bränslet är brännbar överskottsgas från SSAB Tunnpå's ståltillverkning. Kraftvärmeverket har en kapacitet på 200 MW värme och närmare 100 MW el.

Luleå Energi har fyra stora panncentraler, (totalt 350 MW), i reserv som kan ersätta kraftvärmeverket vid eventuella driftstopp, samt fungerar som spetslastanläggningar vid riktigt kall väderlek. Dessa är belägna inom Aronstorp, Bergnäset, Gammelstad och Porsön. Bränslet i panncentralerna är överskottsgas, pellets, el och olja. Fjärrvärmen transporteras via 40 mil långa ledningar, (80 mil rör).

I Luleå har 31 000 hushåll fjärrvärme, varav närmare 9 000 småhus. Årets avgiftsundersökning "Nils Holgersson" visade att Luleå Energi fortfarande har Sveriges lägsta fjärrvärmepris. Luleås fjärrvärmepris är drygt 40 % lägre än medelpriset i landet. Vidare har Energimarknadsinspektion i sin undersökning "Uppvärmning i Sverige 2009" visat att fjärrvärmen i Luleå är det klart billigaste uppvärmningsalternativet jämfört med el, värmepump och pellets (33).

Tillförd energi till Lulekraft AB:

- kokswerksgas 12 % 180 GWh/år varav metangas ca 85 GWh/år.
- masugngas 68 % 1020 GWh/år
- stålverksgas 17 % 255 GWh/år
- eldningsolja 3 % 45 GWh/år

Levererad energi ifrån Lulekraft AB:

- hetvatten	770 GWh/år
- elenergi	600 GWh/år
- processånga	30 GWh/år
- torkgas	100 GWh/år

Den huvudsakliga energiråvaran är processgas från SSAB. Endast en mindre del eldningsolja tillförs (32).

SSAB och Lulekraft AB har potential att producera stora mängder metangas för fordonsmarknaden genom att frigöra och rena koksgas. Framtida produktionsökningar, energi- och produktionseffektivisering skapar genom större överskott större praktiska och ekonomiska möjligheter för rening av koksgas till fordonsgas.

Sammanställning av några hypotetiska åtgärder för att frigöra koksgas för rening till fordonsgas:

1. Intern energieffektivisering på SSAB genom substitution av koksgas med facklad masugnsgas. Potential: 75 GWh/år.
2. Ersättning av koksgas hos Lulekraft med biobränsle. Potential: 85 GWh/år.
3. Ersättning av koksgas hos Nordkalk med biobränsle. Potential: 45 GWh/år.

Total potential för fordonsgas: 205 GWh/år. Fordonsbränslets värde på marknaden är uppskattat till ca 260 MSEK/år.

Energimängden 205 GWh/år motsvarar driften av ca 17 000 personbilar med årlig körsträcka 1500 mil.

Ur processgaserna finns det möjlighet att utvinna eller tillverka andra typer av fordonsbränslen, t ex vätgas eller syntetisk diesel, (FT).

7.6. Övertorneå kommun

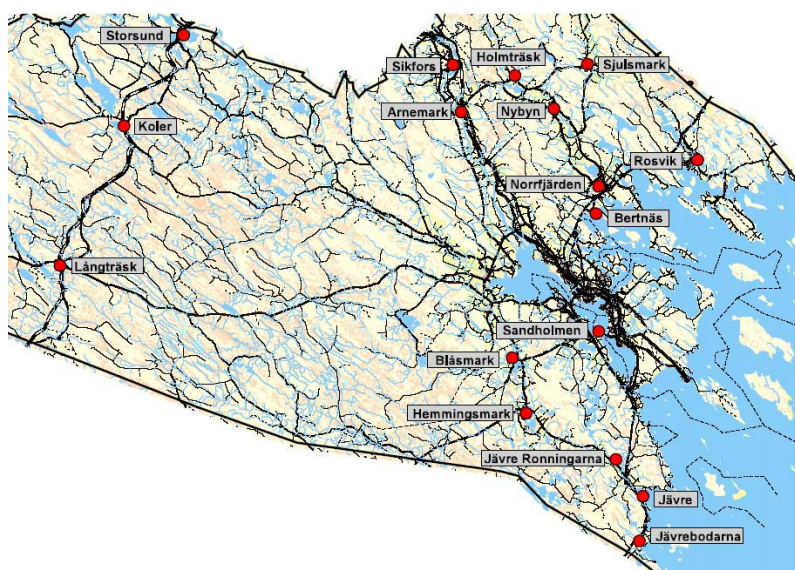
7.6.1. Polcirkeln lantgård –förstudie

Polcirkeln lantgård AB, Juoksengi, har gjort en förstudie av en biogasanläggning med samrötning och kraftvärme. Rötningsskapaciteten är cirka 12 000 ton, motsvarande en biogasproduktion av cirka 3 GWh/år (34).

7.7. Piteå kommun

I Piteå finns 17 avloppsreningsverk, samt en reningsanläggning för oljeförorenat vatten vid Haraholmens hamn. Avloppsledningsnätets totala längd är 478 km. På ledningsnätet finns 96 avloppspumpstationer. Sandholmens reningsverk i Hortlax är kommunens största avloppsreningsverk med 30 500 personer anslutna.

Sandholmen tar även emot externt slam från mindre reningsverk och 2 600 enskilda avloppsanläggningar. Här finns den nya biogasanläggningen med gasmotor för el- och värmeproduktion. I **figur 17** framgår avloppsreningsverken i Piteå kommun (35).



Figur 17. Karta över de sjutton avloppsreningsverken i Piteå kommun (35).

7.7.1. Sandholmens avloppsreningsverk

I Sandholmens biogasanläggning stabiliseras och hygieniseras det slam som bildas vid rening av avloppsvatten genom rötning. Producerad biogas utnyttjas för produktion kraftvärme via en gasmotor. En kombinerad gas/gasolpanna finns som reserv (35). Cirka 60 % av det interna elbehovet tillgodoses med egenproducerad el. Värmen från biogasanläggningen räcker för att värma upp rötkammaren, (55 °C), och att värma lokalerna under sommarhalvåret. Under vinterhalvåret räcker värmen från biogasen endast till för att värma upp rötkammaren. För att värma upp lokalerna vinterhalvåret används värmepumpar, (4 x 50 kW), som tar värme från utgående renat avloppsvatten.

Metankoncentration:	62 vol-%
Total produktion, biogas:	405 234 Nm ³ 2 465 MWh
Värmeproduktion:	1 415 MWh
Elproduktion:	849 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	201 MWh

Kontakt

Pireva, Piteå renhållning & vatten

Roland Johansson

Tel. 0911-931 30

Mobil tel. 070-528 37 29

roland.johansson@pireva.se

7.7.2. Bredviksbergets deponi

Bredviksbergets avfallsanläggning utgör navet i all avfallshantering i Piteå. Den huvudsakliga verksamheten är att ta emot avfall som i sin tur återvinns till nya material eller energi, samt avfall som läggs på deponi (35).

Metankoncentration:	24,6 vol-%
Total produktion, deponigas:	715 629 Nm ³ 1727 MWh
Värmeproduktion:	0 MWh
Elproduktion:	0 MWh
Fordonsgas:	0 MWh
Facklat:	1727 MWh

Kontakt

Pireva, Piteå renhållning & vatten

Annika Fors

Tel. 0911-931 14

Mobil tel. 070-373 41 73

annika.fors@pireva.se

8. Fordonsgas, fordonspark och tankställen

8.1. Leveranser av fordonsgas per län, 2009

I **tabell 4** framgår leveranser av fordonsgas per län fördelat på biogas och naturgas (26).

Tabell 4. Leveranser av fordonsgas år 2009, SCB (26).

Län	Biogas (Nm3)	Naturgas (Nm3)	Totalt fordonsgas (Nm3)
Stockholms län	7 838 749	2 926 190	10 764 939
Uppsala län	1 560 292	284 097	1 844 389
Södermanlands län	1 327 343	343 326	1 670 669
Östergötlands län	7 341 496	537 080	7 878 576
Jönköpings län	1 740 355	431 149	2 171 504
Kalmar län	861 585	0	861 585
Blekinge län	87 846	0	87 846
Skåne län	8 730 076	15 204 454	23 934 530
Hallands län	663 877	556 638	1 220 515
Västra Götalands län	8 477 207	5 334 062	13 811 269
Värmlands län	64 842	42 158	107 000
Örebro län	1 241 561	59 402	1 300 963
Västmanlands län	2 053 500	0	2 053 500
Västernorrlands län	36 381	18 124	(0,08%) 54 505
Jämtlands län	297 764	0	(0,43%) 297 764
Västerbottens län	366 511	0	(0,53 %) 366 511
Norrbottnens län	215 176	0	(0,31%) 215 176
Totalt	42 904 561	25 736 680	68 641 241

Sammanställning av fordonsgasdata för 2009 baseras på statistik ifrån SCB.

Fordonsgasproduktionen och -konsumtionen är långt ifrån lika etablerad i de fyra nordligaste länen som i södra Sverige. Sammanlagt fanns i slutet av 2009 fyra tankstationer i region Biogas Norr, en i varje län. I Gävleborgs och Dalarnas län fanns ingen tankstation 2008 och därför redovisas dessa län inte i SCB:s statistik.

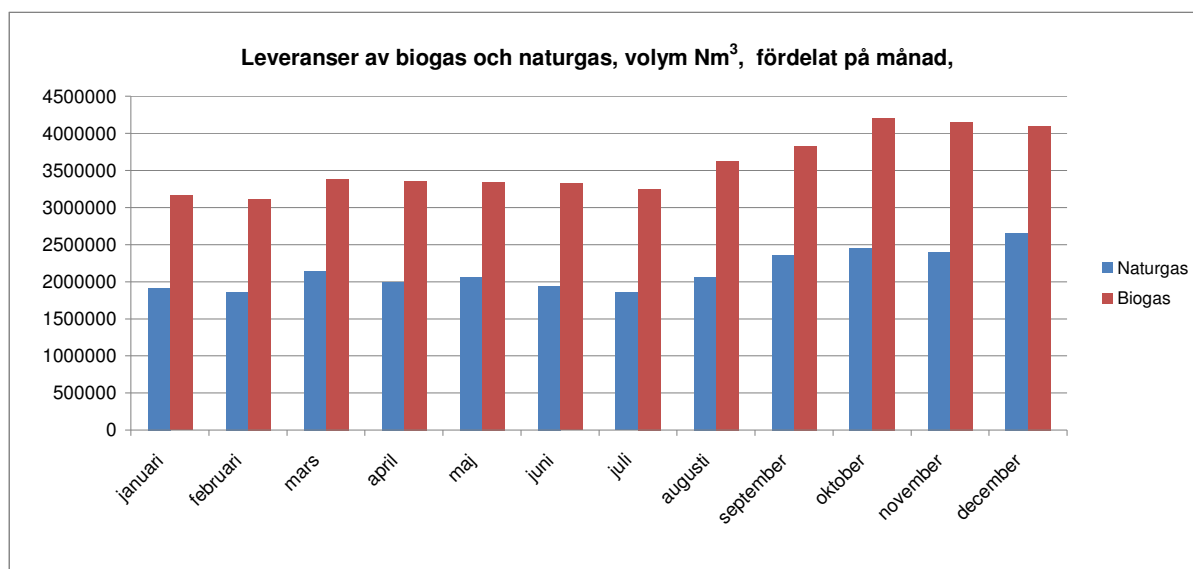
De totala leveranserna av bio- och naturgas till de fyra nordligaste länen uppgick till 933 956 Nm³, vilket motsvarade 1,4 % av de nationella leveranserna 2008. Regionen stod däremot för ca 15,5 % av Sveriges bio- och deponigasproduktion under 2009.

År 2009 var regionens produktion av fordonsgas 8 618 MWh, motsvarande ca 5 % av den totala biogasproduktionen. Ett överslag visar att två tredjedelar av nuvarande produktionskapacitet som är lokaliserad till de största producenterna bör vara praktiskt intressant för produktion av fordonsgas.

Fordonsgaspotentialen i befintliga anläggningar och vid nuvarande produktionsnivå uppskattades till åtminstone ytterligare 60 GWh/år vid 50 % utnyttjandegrad, (5000 personbilar, 1500 mil/år), till ett marknadsvärde av cirka 70 MSEK/år.

Eftersom substrattillgången och transportavstånden är praktiskt och ekonomiskt begränsande så har det stor betydelse för den totala produktionen och lönsamheten att verkningsgraden i befintliga och framtida fordonsgasanläggningar maximeras och att smart logistik utvecklas.

Figur 18 presenterar de månatliga fordonsgasleveranserna i Sverige, som ökade under 2009.



Figur 18. Leveranser av biogas och naturgas som fordonbränsle i Sverige, 2009 (26).

Avsaknad av naturgasnät, långa transportavstånd, begränsad fordonsmarknad, stor potential för produktion av biogasbaserad fordonsgas och stort beroende av regionala lösningar innebär att region Biogas Norr också i framtiden förväntas ha betydligt högre andel biogas i fordonsgasen än övriga regioner i Sverige.

Eftersom det i ett nationellt perspektiv är en liten andel av total biogasmängd som tas tillvara som fordonsgas i Biogas Norr, så finns stor potential att öka fordonsgasproduktionen vid befintliga anläggningar utan att nödvändigtvis investera i ökad produktionskapacitet för biogas. Biogasbaserad värme och kraftvärme kan i flera fall ersättas av t ex fjärrvärme, biobränsle eller solvärme. Flera anläggningar facklar enskilt större mängder biogas än vad nuvarande produktionsanläggningar för fordonsgas producerar.

8.2. Tankställen i region Biogas Norr

Befintliga tankställen inom region Biogas Norr har hittills tillkommit i anslutning till befintliga och planerade producenter av bio- och fordonsgas. Fyra tankställen finns i region Biogas Norr, ett i varje län, varav två i anslutning till de två samrötningsanläggningar (1).

Västernorrlands län	Sundsvall, Landsvägsallén	33 % naturgas. Försörjning från Tivoliverket f r o m juni 2010.
Västerbottens län	Skellefteå, Fabriksgatan 2	100 % biogas. Försörjs från Skellefteås samrötningsanläggning och Tuvans avloppsreningsverk.
Jämtlands län	Lugnviksvägen 10, (Gövik)	100 % biogas. Försörjning från Gövikens avloppsreningsverk.
Norrbottens län.	Boden, Lavettvägen 2	100 % biogas. Försörjning från Svedjans samrötningsanläggning och avloppsreningsverk.

I Sundsvall har den lokala tankstationen under 2009 och början av 2010 varit beroende av import av fordonsgas i väntan på uppstart av fordonsgasanläggningen vid Tivoliverket.

En viktig anledning till att fler tankstationer inte finns i region Biogas Norr är att dessa är för dyra att bygga, om det inte finns lokal produktion.

Ett tydligt exempel på detta är Fordonsgas Sverige, som trots beviljat bidrag ifrån Naturvårdsverket inte fann lönsamhet i tankstationer i Luleå och Piteå under 2008. Tankstationerna blev inte av, vilket visar på behovet av regionala lösningar och smart logistik för att finna lönsamhet (36).

Region Biogas Norr har sannolikt en unik möjlighet att genom utveckling av befintlig intern produktionskapacitet och interna logistiska lösningar tillhandahålla uteslutande biogasbaserad fordonsgas med relativt god lönsamhet.

Långa transportavstånd och avsaknad av naturgasnät i Norrland gynnar, trots tuffa förutsättningar i övrigt, regional biogasproduktion och konsumtion. Således har biogasen som fordonbränsle större relativ konkurrenskraft än naturgas, jämfört med södra Sverige.

I Sverige var det sex län som endast hade helt biogasbaserad fordonsgas, varav tre län, Jämtland, Västerbotten och Norrbotten, fanns inom region Biogas Norr. Under 2009 utgjordes fordonsgasen i Sverige till 37,5 vol-% av naturgas. Motsvarande siffra i region Biogas Norr var 1,9 vol-%.

8.3. Gasdrivna fordon -översikt

I huvudsak fanns gasfordonen av naturliga skäl registrerade i de fyra städer som har tankställen och produktionsanläggningar. Biogas Norr har beställt statistik ifrån SCB över fordonsgasfordon i regionen. Fördelningen av gasdrivna fordon i slutet av 2009 presenteras i **tabell 5**. Konsumtionen av fordonsgas per län har för jämförelse knutits till respektive kommun, som vardera hade en tankstation.

Tabell 5. Statistik över antal registrerade gasdrivna fordon, 2009-12-31 (26).

Gasdrivna fordon	<i>Sundsvall</i>	<i>Östersund</i>	<i>Skellefteå</i>	<i>Boden</i>	Totalt
Personbilar, kommun	11	84	73	67	235
Personbilar, privat	4	80	20	50	154
Personbilar, företag		58	13	20	91
Personbilar, organisation, pool		3			3
Personbilar, landstinget		1			1
Taxibilar			3		3
Sopbilar	2	2	6	2	12
Bussar		1	10	2	13
Totalt	17	229	125	141	512
Fordonsgasförbrukning, Nm3*	54 505	297 764	366 511	215 176	933956

*SCB. Förbrukning per län.

9. Förstudier och -projekt i lantbruket, region Biogas Norr

Inom LRF samordnas biogasfrågorna effektivt genom befintliga centrala och regionala nätverk. Organisationen fyller en viktig funktion genom att informera och stödja medlemmarna i förstudier och förprojektering av biogasanläggningar i lantbruket.

9.1. Västernorrland och Jämtlands län

I Västernorrlands och Jämtlands län pågår för närvarande tre respektive fyra förprojekt vid lantbruk. Ett samarbetsprojekt pågår i Härnösands kommun och i ett ytterligare samarbetsprojekt i Hamnerdal studeras dessutom möjligheterna att producera fordonsgas genom samrötning av gödsel, vallgröda och restprodukter.

Kontakt

LRF

Andreas Hägglund

Tel. 063-55 10 89

andreas.hagglund@lrf.se

9.2. Västerbottens och Norrbottens län

Inom LRF Västerbottens och Norrbottens upptagningsområden genomförs förstudier av biogasanläggningar i projekten grön framtidsgård och gröna piloter. Ett flertal förstudier har genomförts och är under genomförande. Några exempel är mindre rötningsanläggning med vallgrödor i Älvsbyn, samrötningsanläggning med kraftvärme i Ersmark, samrötningsanläggning i Lillpite och en förstudie i Vindeln. LRF och ett antal lantbruk medverkar också i ett kommunalt projekt som syftar till att nyttja överkapacitet i Tuvans samrötningsanläggning till samrötningsförsök med gödsel ifrån lantbruken.

Kontakt

LRF

Nils-Olov Lindfors

Mobil tel. 070-380 00 44

nol@mefos.se

LRF

Linus Pettersson

Tel. 0920-23 77 33

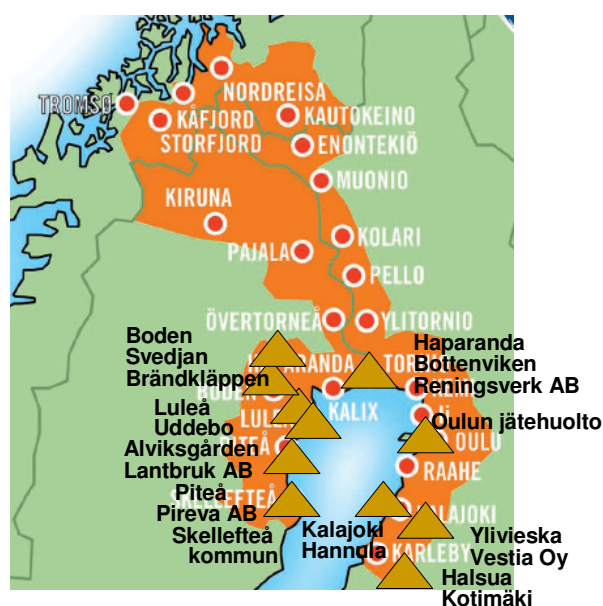
linus.pettersson@lrf.se

10. Biogas i de nordiska länderna

10.1. Finland

Liksom i Sverige produceras huvuddelen av den finländska biogasen vid deponier och i kommunala avloppsreningsanläggningar (37). Finland producerade totalt 380 GWh biogas under 2007. Det fanns i slutet av 2007 femton avloppsreningsverk, en rötningsanläggning för fast avfall, tre industriella rötningsanläggningar och 33 deponigasanläggningar (38).

I den finska delen av Bottenviksbågen sker produktion endast vid soptipporna i Uleåborg och i Ylivieska samt på lantbruk i Halsua och i Kalajoki. Biogas från soptippar tillvaratas även på andra ställen, men på grund av avlägset läge eller närområdets ringa energibehov så tas den inte till vara för värme- eller elproduktion. Miljötilstånd har getts till ett biogasverk i Kaustinen och till ett biogasverk i anslutning till ett lantbruk i Pudasjärvi (39). Se **figur 19**.



Figur 19. Biogasfabriker, markerade med triangel. Region Bottenviksbågen (39).

10.2. Norge

I Norge finns 18 st avloppsreningsverk som producerade biogas samt fyra anläggningar som rötade hushållsavfall och en större anläggning för rötning av gödsel. Antalet deponigasanläggningar var 41 st år 2007 (38).

Norge producerade 62 000 ton biogas under 2008 (40).

10.3. Island

På Island finns en deponigasanläggning, ifrån vilken gasen renas för försörjning av 80 personbilar, 11 sopbilar och två bussar. Förutsättningarna på Island är speciella då det är svårt för biogas att konkurrera med geotermisk värme och vattenkraft (38).

Flera förstudier pågår inom lantbruket enligt rapport ifrån Islands lantbruksuniversitet (41).

10.4. Danmark

År 2007 hade Danmark 80 st röttningsanläggningar för gödsel och 64 st för avloppsslam. Fem anläggningar producerade biogas av industriellt avlopp och 25 st anläggningar producerade deponigas. Utveckling inom biogasproduktionen har varit kraftig i Danmark. Från 1990 till 2005 ökade produktion från 250 TJ till över 2500 TJ. Från slutet av 90-talet har lantbruket stått för huvuddelen av produktionsökningen (38).

Under 1980- och 90-talet kom krav på att lantbrukarna i Danmark skulle bli bättre på att utnyttja näringen i husdjursgödsel. Att bygga biogasanläggningar blev därför i första hand ett sätt att uppfylla kraven och minska övergödningen, snarare än ett sätt att utvinna bioenergi (37).

Referenser

1. Biogasportalen. (2010). www.biogasportalen.se.
2. Hellberg, C. och Lindblom, H. (2008). Produktion och användning av biogas. Statens energimyndighet. ES 2010:01. ISSN 1654-7543.
3. Linné, M., et al. (2008). Den svenska biogaspotentialen från inhemska restprodukter. Avfall Sverige, Svenska biogasföreningen, Svenska Gasföreningen och Svenskt Vatten.
4. Euroobserver. (2009). The state of renewable energies in Europe. 9th EurObserver report.
5. Muntlig kontakt. Thomas Larsson. Ådalen Destilleri AB. 2010-05-12.
6. Wistrand, J. (2010). Så ska Sundsvall satsa 300 miljoner på biogas. Miljöaktuellt. Mars 2010. <http://miljoaktuellt.idg.se>
7. Cirkulation VA-tidskriften. (2010). Unik reningsanläggning för biogas. 3/10. www.cirkulation.com
8. Härnösand energi och miljö AB. Information på hemsidan. www.hemab.se.
9. Lidén, A. (2009). Aspby gård kan bli först med biogasproduktion. Örnköldsviks allehanda. 2009-03-21. <http://allehanda.se>.
10. Sundsvalls kommun. Information på hemsidan. www.sundsvall.se.
11. Grahn, S., Sandström, O. och Sangfors, O. (2005). Miljökonsekvenser av utsläpp till Sundsvallsbukten. Sundsvallsbuktens vattenvårdsförening.
12. MittSverige Vatten. Information på hemsidan. www.mittsverigevatten.se.
13. Sundsvalls kommun. (2010). Sundsvalls livsmiljöbarometer. www.livsmiljobarometern.sundsvall.se
14. Länsstyrelsen i Västernorrland. (2010). Första biogasstödet nu klart -lantbruk i Selånger får nära 3,3 miljoner. Pressmeddelande 2010-03-23. www.y.lst.se.
15. Blumenberg, M. och Persson, C. (2003). Energiplan 2003-2010. Timrå kommun. www.timra.se.
16. Miljö och Vatten i Örnköldsvik AB, Miva. (2010). Information på hemsidan. www.mivaovik.se
17. Skellefteå kommun (2010). Information på hemsidan. www.skelleftea.se.
18. Umeva. Öns avloppsreningsverk. Anläggningsbeskrivning. www.umeva.se.

19. Held, J., Mathiasson, A. och Nylander, A. (2008). Biogas ur gödsel, avfall och restprodukter –goda svenska exempel. Svenskt Gastekniskt Center, Svenska Gasföreningen och Svenska Biogasföreningen. www.gasforeningen.se.
20. Egna anteckningar. (2010). Presentation av biogasanläggningen vid Yttergårde Lantbruk. Mats Gustafsson, Yttergårde Lantbruk. Scandic Nord 2010-04-21.
21. Östersunds kommun. (2010). Information på hemsidan. www.ostersund.se.
22. E-post. Anne Sörensson, Östersunds kommun. 2010-05-17.
23. Jämtkraft AB. (2010). Information på hemsidan. <http://www.jamtkraft.se>.
24. Egna anteckningar. (2010). Presentation vid Biogas Norrs seminarium i Boden. Febr. 2010.
25. Poromaa, Å. (2008). Planer på biogasverk. Norrbottenskuriren. 2008-10-03. www.kuriren.nu.
26. SCB. (2010). www.scb.se.
27. Nordlund, S. (2010). Många vill ha våra matrester. Norrbottens-kuriren. 2010-04-22. www.kuriren.nu
28. Cirkulation VA-tidskriften. (2010). Information på hemsidan. Publicerat 2010-05-11 www.cirkulation.com
29. Muntlig kommunikation. Stefan Marklund. Luleå kommun. 2010-05-20.
30. Nordgren, S. (2006). Potentialen för alternativ användning av processgaser vid SSAB i Luleå. Luleå tekniska universitet.
31. Nordkalk AB. (2010). Information på hemsidan. www.nordkalk.se.
32. Lulekraft AB. (2010). Information på hemsidan. www.lulekraft.se.
33. Luleå Energi AB. (2010). Information på hemsidan. www.luleaenergi.se.
34. Muntlig kontakt. Tomas Mörtberg. Polcirkeln Lantgård. 2010-05-05.
35. Piteå renhållning och vatten, Pireva. (2010). Information på hemsidan. www.pireva.se.
36. Hansson, J. (2008). Tankstationer för biogas blir inte av. Norrbottenskuriren. 2008-08-16. www.kuriren.nu
37. Bioenergiportalen. (2010). Information på hemsidan. www.bioenergiportalen.se.
38. Sander Nielsen, B. (2008). Biogas in nordic countries -a brief overview and characteristics. Presentation material. Danish Biogas Association. Nordic Biogas Conference. 5th March 2008. www.sgc.se.

39. Aalto, H., Hagström, P. och Korteniemi, J. (2009). Bioenergisektorn i Tornedalen och Bottenviksbågen. Bionova Engineering, Tornedalsrådet och Bothnian Arc –ekonomisk förening. <http://bothnianarc.net>
40. SSB, statistisk sentralbyrå. (2010). www.ssb.no.
41. Guðmundsson, J. (2010). Options in biogas production in Icelandic agriculture. Presentation material. Agricultural University of Iceland. Nordic Biogas Conference. Oslo 10-12th March 2010.

Bilaga 1. Produktion och konsumtion av biogas och deponigas inom region Biogas Norr, 2009. Anläggningsöversikt.

Län	Kommun	Anläggning	Nr	Fordonsgas	Deponi	Avloppsreningsverk	Samrötning	Lantbruk	Industri
Västernorrland	Sundsvall	Fillanverket	1			x			
		Tivoliverket	2			x			
		Essvikverket	3			x			
	Örnsköldsvik	Blåbergstippen	4			x			
		Domsjö Fabriker AB & Ö-vik Energi	6						x
		Må deponi	5			x			
		Bodum	7				x		
		Prästbordet	8				x		
	Härnösand	Knorthem	9				x		
		Åland deponi	10			x			
	Sollefteå	Hågesta	11				x		
Västerbotten		Umeå	Norrmejerier	12					x
	Ön		13			x			
	Dåva deponi		14			x			
	Skellefteå	Tuvan & Skellefteå samröt. Anl.	15	x		x	x		
		Jämtland	Östersund	Gövikén	16	x		x	
Gräfsåsen deponi & Jämtkraft AB	17					x			
Yttergårde Lantbruk	18							x	
Norrbotten	Piteå	Sandholmen	19			x			
		Bredviksberget deponi	20			x			
	Luleå	Uddeboverket	21				x		
		Sunderby deponi	22			x			
		Alviksgården	23					x	
	Boden	Svedjan	24	x		x	x		
		Brändkläppen deponi	25			x			
	Kalix	Kalix deponi	26			x			
		Haparanda & Torneå	Bottenvikens avloppsreningsverk	27			x		

Bilaga 2. Produktion och konsumtion av biogas och deponigas inom region Biogas Norr, 2009. (MWh).

Län	Kommun	Anläggning	Andel	Total prod	Värme	EI	Facklat	Fordonsgas	Metankonc (vol-%)
Västernorrland	Sundsvall	Fillanverket	1,4%	2537	2410		127		66
		Tivoliverket	1,9%	3478	3304		174		66
	Örnsköldsvik	Essviksverket	0,3%	455	387		68		66
		Blåbergstippen	3,5%	6262	6021		241		36
		Domsjö Fabriker AB & Ö-vik Energi	38,0%	68964	62583	1880	4501		74
		Må deponi	0,6%	1053	93		959		45
		Bodum	0,4%	671	524		147		60
		Prästbordet	0,3%	500	430		71		60
	Härnösand	Knorthem	0,2%	294	259		35		60
		Åland deponi	1,7%	3088	2569		519		53
	Sollefteå	Hågesta	0,4%	646	628		19		65
Västerbotten	Umeå	Norrmejerier	7,0%	12719	12719				65
		Ön	5,4%	9862	5166		4946		67
		Dåva deponi	0,0%	0			0		
	Skellefteå	Tuvan & Skellefteå samrötn. Anl.	8,8%	15975	608		11818	3549	62
Jämtland	Östersund	Göviken	5,2%	9418	5729		687	3002	63
		Gräfsåsen deponi & Jämtkraft AB	3,1%	5668	3225	2443			40
	Berg	Yttergårde Lantbruk	0,0%	0	0		0		
Norrbotten	Piteå	Sandholmen	1,4%	2465	1415	849	201		62
		Bredviksberget deponi	1,0%	1727			1727		24,6
	Luleå	Uddeboverket	5,9%	10634	8024		2610		76,5
		Sunderby deponi	3,1%	5651			5651		48
		Alviksgården	5,1%	9300	6500	2800			66
	Boden	Svedjan	2,8%	5013	2869		77	2067	65
		Brändkläppen deponi	0,1%	181	181				26
	Kalix	Kalix deponi	0,6%	1030	630		400		42
		Haparanda & Torneå	Bottenvikens avloppsreningsverk	2,1%	3773	3158		615	
	Totalt				181365	129432	7972	35592	8618
Andel				100%	71,4%	4,4%	19,6%	4,8%	

Totalt länsvis	Total prod	Värme	EI	Facklat	Fordonsgas	Prod per capita*
Västernorrland	87949	79208	1880	6861	0	361
Västerbotten	38556	18493	0	16763	3549	185
Jämtland	15086	8954	2443	687	3002	119
Norrbotten	39774	22777	3649	11281	2067	204

*kWh/p

Fördelning länsvis	Total prod	Värme	EI	Facklat	Fordonsgas
Västernorrland	48,5%	43,7%	1,0%	3,8%	0,0%
Västerbotten	21,3%	10,2%	0,0%	9,2%	2,0%
Jämtland	8,3%	4,9%	1,3%	0,4%	1,7%
Norrbotten	21,9%	12,6%	2,0%	6,2%	1,1%

Bilaga 3. Kontaktpersoner och uppgiftslämnare.

Län	Kommun	Anläggning	Ägare/drifansv	Kontaktperson	Tel.	Mobil tel.	E-post
Västernorrland	Sundsvall	Fillanverket	MittSverige Vatten	Folke Nyström	060-19 22 45	070-340 17 27	folke.nystrom@mittsverigevatten.se
		Tivoliverket	MittSverige Vatten	Folke Nyström	060-19 22 45	070-340 17 27	folke.nystrom@mittsverigevatten.se
	Örnsköldsvik	Essviksverket	MittSverige Vatten	Folke Nyström	060-19 22 45	070-340 17 27	folke.nystrom@mittsverigevatten.se
		Blåbergstippen	Sundsvall Energi	Mikael Englund	060-19 21 58		mikael.englund@sundsvallenergi.se
		Domsjö Fabriker AB	Domsjö Fabriker AB	Cecilia Geijer		070-251 24 15	cecilia.geijer@domsjoe.com
		Örnsköldsvik Energi	Örnsköldsvik Energi	Sture Wattman	0660-888 00	070-528 85 31	sture.wattman@ovikenergi.se
		Må deponi	MiVa	Hanna Jonsson	0660-33 03 53	073-956 80 97	hanna.jonsson@mivaovik.se
		Bodum	MiVa	Sten Lundberg	0660-541 41	070-642 85 56	sten.lundberg@mivaovik.se
		Prästbordet	MiVa	Sten Lundberg	0660-541 41	070-642 85 56	sten.lundberg@mivaovik.se
	Härnösand	Knorthem	MiVa	Sten Lundberg	0660-541 41	070-642 85 56	sten.lundberg@mivaovik.se
		Åland deponi	Hemab	Peter Häggström	0611-55 75 30	070-640 90 85	peter.haggstrom@hemab.se
	Sollefteå	Hågesta	Sollefteå kommun	Roger Eklund	0620-68 21 92	070-547 95 85	roger eklund@solleftea.se
	Västerbotten	Umeå	Norrmejerier	Norrmejerier	Tony Bäckström	090-18 28 00	
Ön			Umeva	Johanna Westlund	090-16 19 00	070-243 60 99	johanna.westlund@umea.se
Dåva deponi			Umeva	Stina Falck	090-16 15 20	070-384 21 25	stina.falck@umea.se
	Skellefteå	Tuvan & Skellefteå samrötn. anl.	Skellefteå kommun	Peter Edlund		070-670 63 13	peter.edlund@skelleftea.se
Jämtland	Östersund	Gövik	Östersunds kommun	Magnus Rosenberg	063-14 39 38		magnus.rosenberg@ostersund.se
		Gräfsåsen deponi & Jämtkraft AB	Östersunds kommun	Göran Henriksson	063-14 33 29		goran.henriksson@ostersund.se
	Berg	Yttergårde Lantbruk	Yttergårde Lantbruk	Mats Gustafsson		070-226 75 33	mats@mngkonsult.se
Norrbotten	Piteå	Sandholmen	Pireva	Roland Johansson	0911-931 30	070-528 37 29	roland.johansson@pireva.se
		Bredviksberget deponi	Pireva	Annika Fors	0911-931 14	070-373 41 73	annika.fors@pireva.se
	Luleå	Uddeboverket	Luleå kommun	Lars Brännvall		070-620 41 50	lars.brannvall@tekn.lulea.se
		Sunderby deponi	Luleå kommun	Peter Åker	0920-45 30 87	070-327 30 87	peter.aker@tekn.lulea.se
	Boden	Alviksgården	Alviksgården	Mikael Lång		070-62 80 436	mikael.lang@alviksgarden.se
		Svedjan	Bodens kommun	Ove Andersson	0921-621 78		ove.andersson@boden.se
	Kalix	Brändkläppen deponi	Bodens kommun	Ove Andersson	0921-621 78		ove.andersson@boden.se
		Kalix deponi	Kalix deponi	Tommy Johansson	0923-650 00		tommy.johansson@kalix.se
	Haparanda & Torneå	Bottenvikens avloppsreningsverk	Bottenvikens Reningsverk AB	Gunnar Johansson	0922-617 50		gunnar.johansson@haparanda.se