# KATSAUS 15 RUOTSIN KUNNAN LIIKENNEBIOKAASUTOIMINTAAN

**Liikennebiokaasun ja muiden liikenteen uusiutuvien energialähteiden ja investointien kehittämishankkeen valmisteluvaiheen matkaraportti**

Joensuun Seudun Jätehuolto Oy
Anu Laakkonen, luku 3.5.1. Ari Lampinen ja Anu Laakkonen
2009

Sisältö

1. Yleistä Ruotsin liikennebiokaasutoiminnasta ... 2
2. Vierailukohteet ... 3
3. Liikennebiokaasutoiminta 15 kunnassa ... 4
3.1. Itä-Götanmaan lääni ... 4
3.1.1. Linköping ... 4
3.1.2. Norrköping ... 6
3.1.3. Mjölby ... 8
3.1.4. Motala ... 8
3.2. Södermanlannin lääni ... 9
3.2.1. Nyköping ... 9
3.2.2. Eskilstuna ... 9
3.2.3. Katrineholm ... 10
3.3. Örebron lääni ... 10
3.3.1. Örebro ... 11
3.4. Västmanlannin lääni ... 11
3.4.1. Västerås ... 11
3.5. Tukholman lääni ... 12
3.5.1. Tukholma ... 12
3.6. Uppsalan lääni ... 14
3.6.1. Uppsala ... 14
3.7. Länsi-Norlannin lääni ... 14
3.7.1. Sundsvall ... 14
3.8. Jämtlannin lääni ... 15
3.8.1. Östersund ... 15
3.9. Länsipohjan lääni ... 16
3.9.1. Skellefteå ... 16
3.10. Pohjoispohjan lääni ... 17
3.10.1. Boden ... 17
4. Lopuksi ... 18
5. Lähteitä ... 18

# Katsaus 15 Ruotsin kunnan liikennebiokaasutoimintaan

## 1. Yleistä Ruotsin liikennebiokaasutoiminnasta

Ruotsi on liikennebiokaasun kehittämisen kärkimaa. Ruotsin läheisyydestä ja samankaltaisuudesta (EU-maa, maantieteelliset olot, elintaso, ruotsi on Suomen toinen kotimainen kieli) sekä edelläkävijyydestä on Suomelle hyötyä biokaasun liikennekäytön aloittamisessa. Ruotsissa on lukuisia erilaisia esimerkkejä siitä, miten liikennebiokaasutoimintaa voidaan kehittää ja kuinka se kehittyy.

Liikennebiokaasun tuotanto alkoi Ruotsissa ensimmäisenä maailmassa vuonna 1940 (perässä seurasi Helsinki 1941 vuoteen 1946). Toiminta loppui välillä ja aloitettiin uudestaan 1980-lopulla Joensuun ystävyyskaupungissa Linköpingissä.

Ruotsissa on ryhdytty toteuttamaan biokaasun liikennekäyttöä ennen kaikkea ympäristösyistä. YK:n ilmastokokouksessa Rio de Janeirossa 1992 saatujen maailman kunnille suunnattujen ohjeiden mukaisesti Ruotsin kunnat ovat laatineet kestävän kehityksen Agenda 21 -ohjelmat 1990-luvulla ja niitä on myöhemmin päivitetty. Liikennebiokaasu sisältyy usein kunnan kestävän kehityksen ohjelmaan.

Liikennebiokaasun ja muiden biopolttoaineiden edistämiseen ohjaa kuntia myös Ruotsin öljyriippumattomuusstrategia vuodelta 2006. Sen yhtenä tavoitteena on vähentää raakaöljypohjaisten polttoaineiden käyttöä tieliikenteessä ja työkoneissa 40-50% vuoteen 2020 mennessä ja saada liikennesektori fossiilivapaaksi viimeistään vuonna 2030. EU:n tavoite liikenteen uusiutuvalle energialle on 10% vuoteen 2020 mennessä.

Liikennebiokaasutoiminta lähti alunperin käyntiin kunnallisesti ennen kuin kansallista tukea oli saatavana. Sittemmin Naturvårdsverketin jakamilla ympäristöhankkeisiin liittyvillä avustuksilla on toteutettu lukuisia LIP (lokal investeringsprogram) ja KLIMP (klimatinvesteringsprogram) -ohjelmia ympäri maan, mm. liikennebiokaasuun liittyviä investointi- ja tiedotushankkeita.

Biokaasun liikennekäytön yleistymistä on edistetty verotuksellisilla keinoilla, hankintapolitiikalla, autojen hankintatuella ja ympäristöautojen erikoisoikeuksilla liikenteessä. Maaseudun biokaasutuotannon edistämiseksi tuli vuonna 2009 uutena valtion tukimuotona 30% investointituki maatilojen biokaasulaitoksille.

Ruotsin kaasuyhdistys, Svenska Gasförening, ja biokaasuyhdistys Svenska Biogasförening toimivat molemmat liikennebiokaasun edistämiseksi ja tekevät myös yhteistyötä. Biokaasu ylitti Ruotsissa maakaasun myyntimäärässä vuonna 2006 ja suunta on biokaasulla nouseva. Yhteinen nimitys liikennemaakaasulle, -biokaasulle sekä näiden sekoitukselle on fordonsgas.

Ruotsin luonnonsuojeluliitto on myöntänyt vuodesta 1996 Bra Miljöval -ekoenergiasertifikaatteja, jonka logon voi nähdä mm. biokaasubusseissa. Luonnonsuojeluliitto haluaa edistää liikennebiokaasua ja on julkaissut vuonna 2008 Biogasboomen - en klimatsmart utveckling -raportin, jossa esitetään toimenpiteitä liikennebiokaasun kehityksen edistämiseksi.

Ruotsissa on vahva ja aktiivinen ekoautoilua edistävä kansalaisjärjestö, Gröna Bilister. Vuodesta 2004 se on arvioinut kuntien ympäristöautotilannetta pisteyttämällä kuntia. Tätä pisteytystä tunnutaan arvostavan kunnissa (ainakin pistemäärän ollessa hyvä), jotka ilmoittavat kotisivuillaan

saamistaan pistemääristä. Muita Gröna Bilisterin projekteja on mm. vuosittaiset Miljöbästa bil ja Bästa Bränsle -arvioinnit. Gröna Bilister julkaisee myös liikennebiokaasuun liittyviä opaskirjoja sekä kahta lehteä.

Ruotsin hallitus päätti heinäkuussa 2009 uuden kansallisen biokaasustrategian laatimisesta. Strategian laatijoiksi on määrätty Energimyndigheten, Jordbruksverket ja Naturvårdsverket ja sen on määrä valmistua 12.5.2010 mennessä. Strategialla pyritään biokaasun tuotannon ja käytön lisäämiseen sekä lyhyellä että pitkällä tähtäimellä. Hallituksen tiedotteessa mainitaan erikseen yhtenä tehtävänä traktoreiden biokaasulle konvertoinnin lainsäädännöllisten edellytysten selvittäminen. Biokaasun käytöllä tarkoitetaan Ruotsissa erityisesti liikennebiokaasua.

Syyskuussa 2009 Ruotsissa oli 102 julkista liikennebiokaasun tankkausasemaa 65 kunnassa. Lisäksi varikkotankkauspaikkoja, jotka eivät ole yleisölle avoimia, on yli 30. Suunnitteilla on kuutisenkymmentä uutta vuoden sisällä avattavaa julkista tankkausasemaa.

Tässä katsauksessa käsitellään liikennebiokaasutoimintaa niissä viidessätoista kunnassa, joissa vierailtiin 7.-11.6.2009. Valokuvia on saman matkan matkablogissa liikennebiokaasu.fi -sivuilla.

## 2. Vierailukohteet

Ruotsi on jaettu 21 lääniin (län), joissa on 290 kuntaa (kommun). Kunnallisen itsehallinnon lisäksi maassa on myös maakunnallinen itsehallinto. Ruotsissa on 18 maakäräjäkuntaa (landsting) ja kaksi seutua (region), Västra Götaland ja Skåne, jotka ovat hallinnollisia alueita sekä lisäsi Gotlannin kunta vastaa myös maakäräjätehtävistä. Näin maakunnallisia itsehallintoalueita on 21 ja ne noudattavat läänien rajoja. Vierailukohteina olleet kunnat sijaitsevat kymmenessä läänissä:

Pohjoispohjan lääni (Norbotten):
**Boden**
Länsipohjan lääni (Västerbotten):
**Skellefteå**
Jämtlannin lääni (Jämtland):
**Östersund**
Länsi-Norlannin lääni (Västernorrland):
**Sundsvall**
Uppsalan lääni (Uppsala):
**Uppsala**
Västmanlannin lääni (Västmanland):
**Västerås**
Södermanlannin lääni (Södermanland, Sörmland):
**Nyköping, Eskilstuna, Katrineholm**
Tukholman lääni:
**Tukholma**
Örebron lääni (Örebro):
**Örebro**
Itä-Götanmaan lääni (Östergötland):
**Linköping, Mjölby, Motala, Norrköping**

www.map-of-sweden.co.u

## 3. Liikennebiokaasutoiminta 15 kunnassa

### 3.1. Itä-Götanmaan lääni

Alueellinen ympäristötavoite on, että vuoteen 2010 mennessä liikennesektorin vuosittainen fossiilisten polttoaineiden kulutus on vähentynyt 25 prosentilla vuoteen 2000 verrattuna.

#### 3.1.1. Linköping

Linköping on Ruotsin viidenneksi suurin kaupunki ja kasvava yli 140 000 asukkaan kunta, joka tekee paljon yhteistyötä lähikuntien kanssa. Yhdessä Norrköpingin kanssa se muodostaa maan neljännen suurkaupunkialueen (storstadsregion) ja sillä on oma yliopisto. Linköping profiloi itseään modernilla elintarviketeollisuudella, korkeateknologisella tutkimuksella ja kehityksellä sekä liikennebiokaasulla esimerkkinä johdonmukaisesta ympäristöön sijoittamisesta.

Linköping on ollut yksi tärkeimmistä kunnista Ruotsin liikennebiokaasujärjestelmän kehittämisessä ja siksi siitä kerrotaan tässä katsauksessa enemmän kuin muista kunnista. Linköpingin kunta on julkaissut kirjan Biogas i Linköping – Från idé till verklighet, joka kertoo biokaasun tuotannon ja hyödyntämisen vaiheista. 1980-luvun loppupuolella linköpingiläiset kärsivät dieselbussien aiheuttamista ongelmista: pakokaasut ja korkea melutaso vaivasivat suurta osaa keskikaupunkia. Kasvavan ympäristöongelman kanssa samaan aikaan kunnallinen liikenneyhtiö Lita (Linköpings Trafik AB) oli uuden haasteen edessä. Linja-autoliikenne säädeltiin uudestaan ja yhtiöllä oli tarve vahvistaa kilpailukykyään. Noihin aikoihin suunniteltiin Göteborgin ja Tukholman välistä maakaasuputkea ja siinä yhteydessä syntyi idea kaasubusseista.

Lita tilasi Ecotraffic-konsulttifirmalta esiselvityksen kaasubusseista. Asiasta keskusteltiin myös Linköpingin kunnan teknisen yhtiön Tekniska Verkenin ja Transportforskningsberedningenin (TFB, nykyään Vinnova, vastaa Suomen Tekesiä) kanssa. Meneillään olleet kaasuputkisuunnitelmat kaatuivat samaan aikaan esiselvityksen valmistumisen kanssa. Litalla oli hyvä suunnitelma ympäristön parantamiseksi, mutta ei kaasua busseihin.

Linköpingin jätevedenpuhdistamolla mädättämön biokaasua käytettiin puhdistamon energialähteenä. Koska sitä pidettiin kalliina lämmönlähteenä, Tekniska Verken alkoi 1980-luvun lopussa etsiä raakakaasulle muuta käyttöä. Kaasua kokeiltiin konvertoituun Saab 900:aan, mutta raakakaasun metaanipitoisuus oli liian alhainen ja hiilidioksidipitoisuus liian korkea: Saab kulki vain viittäkymppiä eikä kolmosta suuremmalla vaihteella. TFB:n rahoituksella tehtiin uusi selvitys kaasun jalostamisesta ajoneuvopolttoaineeksi ja selvitys osoitti biometaanin suuret mahdollisuudet. Projektin etenemiseen vaikutti myös se, että Scan-yhtiön teurastamojätteelle kaivattiin parempaa käsittelymenetelmää.

Vuonna 1990 aloittivat Linköpingin kunta, Tekniska Verken, Lita, Östgötatrafiken ja muutama valtiollinen viranomainen pilottihankkeen ”LITA på biogas” (kaksoismerkitys: ”LITA biokaasulla” tai ”Luota biokaasuun”), jonka tavoitteena oli jalostaa biokaasua ajoneuvokäyttöön ja konvertoida viisi käytössä ollutta bussia biokaasukäyttöisiksi. Ensimmäiset bussit lähtivät liikenteeseen vuonna 1992. Huolimatta monista teknisistä ongelmista projektiin uskottiin ja uusia yhteistyökumppaneita tuli mukaan biokaasun tuotantoon. Pilottihanke päättyi 1994.

Vuonna 1995 Linköpingin kuntapäättäjät päättivät yksituumaisesti, että ympäristöasiat saavat maksaa. Biokaasutoiminnan kehittämiselle tämä oli merkittävä päätös. Päätettiin myös, että

dieselbussit korvataan biokaasubusseilla ja joukkoliikenteen käyttö tehdään kuntalaisille helpoksi. Kunta maksoi Östgötatrafikenin biokaasuun siirtymisestä aiheutuneet ylimääräiset kulut.

Samaan aikaan yhteiskunnan ympäristötietoisuus kasvoi ja se heijastui myös biokaasuprojektiin. Aikaisemmin lähiympäristö ja taloudelliset seikat merkitsivät eniten, nyt kiinnitettiin huomiota ympäristöasioihin laajemmin. Myös Linköpingin ulkopuolella biokaasu nousi esiin kiinnostavana vaihtoehtona ja mm. Norrkopingissä ja Trollhättanissa suunniteltiin samankaltaisia projekteja.

1996 alettiin rakentaa Linköpingin Åby Västergårdiin uutta kiinteän biojätteen biokaasulaitosta, joka oli Ruotsissa ensimmäinen laatuaan ja valmistui 1997. Nyt 27 bussia kulki biokaasulla. Biokaasureaktorin tärkeimmät raaka-aineet olivat Scanin teurastamojäte ja läheisten maatilojen lanta. Seuraavina vuosina Tekniska Verken, jätevedenpuhdistamo ja Linköpingin yliopisto tekivät intensiivistä yhteistyötä biokaasualan teknisen kehittämisen parissa.

1990-luvun lopulla biokaasua ei Linköpingissä pidetty enää vaihtoehtoisena polttoaineena vaan siitä oli tullut kaupunkibussien varsinainen polttoaine. Yritysten ja yksityisten kiinnostus liikennebiokaasuun kasvoi niin nopeasti, ettei tuotanto pysynyt perässä. Linköpingin kunta päätti tukea Linköping Biogas AB:tä tuotannon kasvattamiseksi. 1999 Tekniska Verken käynnisti Mergas-hankkeen, jotta biokaasun saanti busseille varmistettiin ja että myös yksityisautoilijoille tuli mahdollisuus tankata yleisellä biokaasuasemalla.

Ajanjaksolla 2001-2005 Linköpingin kaupunki ja Tekniska Verken laativat liikennebiokaasun käytön edistämiseksi toimenpidepaketin: avustus, tiedonvälitys, pysäköintietu, Resecentrumin ympäristötaksien alue, biokaasun käyttö joukkoliikenteessä ja kunnan ajoneuvojen asteittainen vaihtaminen biokaasukäyttöisiksi. Toimenpiteet saivat aikaan läpimurron ja tietoisuus biokaasusta ajoneuvopolttoaineena kasvoi. Kaupunkilaisten biokaasun käyttö omissa ajoneuvoissaan tuli mahdolliseksi, kun avattiin julkinen tankkausasema 2001 ja markkinointiin panostettiin. Uusi kaasunjalostuslaitos avattiin 2002, jolloin jo 64 kaupunkibussia kulki biokaasulla.

Vuonna 2003 biokaasuyhtiö Linköping Biogas AB muodostettiin uudestaan Svensk Biogas AB:ksi ja Tekniska Verkenistä tuli sen ainoa omistaja eli uudesta yhtiöstä tuli sataprosenttisesti kunnan yhtiön tytäryhtiö. Samana vuonna aloitettiin Naturvårdsverketin rahoittamana Matgas-projekti, jossa kehitettiin järjestelmä biojätteen keräilylle suurkeittöistä. Hanke oli menestys jo ensimmäisenä vuonna, jolloin biojätettä onnistuttiin keräämään huomattavasti arvioitua enemmän.

Vuonna 2004 rakennettiin uusi Kallerstadin bussivarikko, jossa jokaisella bussilla on oma paikkansa hidastankkausjärjestelmässä. Bussin kuljettaja kytkee bussin päivän päätteeksi tankkausjärjestelmään ja tankki täyttyy yön aikana. Biokaasubussivarikkoon investoinnin myötä tehtiin peruuttamaton päätös käyttää ainoastaan biokaasubusseja.

Vuonna 2005 Svensk Biogas laajensi toimintaansa ryhtymällä perustamaan biokaasulaitosta Norrköpingiin (valmistui 2007). Linköpingin ja Norrköpingin laitokset täydentävät toisiaan suuntautumalla erilaisiin raaka-aineisiin. Nörrköpingin laitos käyttää ainoastaan kasviperäisiä raaka-aineita. Linköpingissä otetaan vastaan mm. teurastamon ja elintarviketeollisuuden jätettä sekä juoksevaa ja puolijuoksevaa biojätettä. Kaikki jäte otetaan vastaan pumpattavassa muodossa. Tekniska Verkenin Prefab-laitos esikäsittelee pakatun jätteen ja teurastamon eläinperäinen sivutuote tulee biokaasulaitokselle Tekniska Verkenin omistamaa 2 km pituista putkea pitkin.

Maailman ensimmäinen, Tekniska Verkenin omistama ja dieseljunasta biokaasulle konvertoima biokaasujuna Amanda otettiin käyttöön 2006. Se liikennöi Linköpingin ja Västervikin väliä

päivittäin. Sillä on tärkeä imagoarvo: Amandaa ovat käyneet ihastelemassa poliitikot ja muut vieraat ympäri maailman. Vuonna 2006 Linköpingin seudulla oli maan tihein liikennebiokaasuverkosto, 14 tankkauspaikkaa.

Vuonna 2006 päättäjät totesivat, ettei kunnan yhtiö voi tehdä kansainvälistä bisnestä ja niin perustettiin sitä toimintaa varten yksityinen osakeyhtiö, Swedish Biogas International AB. Yrityksen omistajina on mm. kaksi kiinteistöyhtiötä, mikä osoittaa, että ympäristöasiat ja niillä tienaaminen kiinnostaa yksityisen pääoman sijoittajia. Kaupallinen läpimurto oli näin saavutettu ja liiketoiminta kansainvälisillä markkinoilla alkoi kasvaa.

Toinen Linköpingin toiminnasta alkunsa saanut kansainvälisesti toimiva yhtiö on vuonna 2005 perustettu Scandinavian Biogas Fuels AB, joka toimii Uppsalassa ja Linköpingissä, sekä tytäryhtiönsä, hollantilaisen Gastreatment Services B.V.:n kanssa perustettu Scandinavian GtS Tukholmassa.

EU:n vaatimus 5,75% biopolttoaineosuudesta vuonna 2010 saavutettiin Linköpingissä neljä vuotta etuajassa, kun jo vuonna 2006 biokaasun osuus liikennepolttoaineista ylsi kuuteen prosenttiin. Vuonna 2009 biokaasun osuus polttoaineista on Linköpingissä 7%. Merkillepantavaa on, että Linköping aloitti liikennebiokaasun edistämisen jo ennen kuin Ruotsin valtio alkoi myöntää siihen tukea.

Linköping varautuu kasvavaan liikennebiokaasun kysyntään etsimällä uusia raaka-aineita biokaasun tuotantoon. Biojäte on perinteisesti poltettu polttolaitoksessa, mutta nyt keskustellaan biojätteen erilliskeräilyn aloittamisesta. Tekniska Verken alkaa elokuussa 2009 konvertoida raskaan liikenteen ajoneuvoja dual-fuel -ajoneuvoiksi yhteistyössä englantilaisen yrityksen kanssa.

Linköpingissä oli kesäkuussa 2009 viisi biokaasun tankkauspaikkaa sekä bussivarikon hidastankkausjärjestelmä. Julkiset tankkauspaikat ovat Svensk Biogasin ja sillä oli muissa kunnissa sijaitsevat tankkauspaikat mukaanlukien yhteensä 15 julkista tankkauspaikkaa. Svensk Biogas on myynyt liikennebiokaasua myös mm. Tukholmaan konttitoimituksena.

Gröna Bilisterin arvosana helmikuussa 2008: 9/10.

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009 10,95 SEK/Nm3.

### 3.1.2. Norrköping

Norrköping ja Linköping muodostavat yhdessä Fjärde Storstadsregion -alueen ja ne markkinoivat aluetta yhdessä kaupunkikaksosina (www.fjarde.se). Norrköpingin asukasluku on reilut 128 000 ja Fjärde Storstadsregionin alueella asuu 420 000 asukasta. Alueen liikennebiokaasutoimintaa esitellään Ruotsin hallituksen julkaisemassa, EU-puheenjohtajuuden vuoksi heinäkuussa 2009 ilmestyneessä esitteessä Towards an eco-efficient economy – 12 Swedish examples.

Vaikka Norrköping aloitti biokaasutoiminnan Linköpingiä myöhemmin, on kehitys ollut nopeaa. Händelön teollisuusalueella sijaitsee monta biopolttoaineyritystä. Biokaasun lisäksi valmistetaan etanolia ja biodieseliä, kun Sweden Bioenergy AB (sveitsiläisomistuksessa) aloittaa syyskuussa 2009 Svensk Biogasin biokaasulaitoksen ja Agroetanolin naapurissa suuren rypsidieseltehtaan rakentamisen ja loppuvuodesta tuotannon.

Biokaasu on yksi osa Norrköpingin kunnan panostusta parempaan ympäristöön. Biokaasulla kulkevat kaupunkibussit, kunnan yhteisautopoolin autot ja osa jäteautoista.

Liikennebiokaasu sisältyy Norrköpingin kaupunginvaltuuston vuonna 2009 hyväksymään, uusittuun kestävän kehityksen ohjelmaan. Alkuperäinen paikallinen Agenda 21 -ohjelma laadittiin 90-luvun loppupuolella YK:n Rio de Janeiron kokouksen maailmanlaajuisesti kunnille annetun ohjeen mukaisesti. Nörrköpingillä on lainattava tankkauspaikkanäyttely, jolla esitellään bensiinin, dieselin, maakaasun, biokaasun ja etanolin ominaisuuksia tuotanto-, ympäristö- ja kustannusnäkökulmista.

Nörrköping sai vuonna 2004 ensimmäisen biokaasun tankkausaseman Qstarin aseman yhteyteen. Kaasu tuotiin Svensk Biogasilta Linköpingistä.

Vuonna 2007 otettiin Norrköpingissä käyttöön Svensk Biogasin omistama biokaasulaitos. Molempien kaupunkien biokaasulaitokset täydentävät toisiaan suuntautumalla erilaisiin syötteisiin. Norrköpingissä käytetään vain kasviperäisiä raaka-aineita ja kaasua sanotaan toisinaan viherkaasuksi (gröngas). Laitoksessa mädätetään mm. Agroetanol AB:n etanolitehtaan rankkia. Tässä laitoksessa ei ole hygienisointiyksikköä, kun taas Linköpingissä on.

Slotthagenin jätevedenpuhdistamolla tuotetaan myös biokaasua. Sen jalostaa ajoneuvokäyttöön E.ON ja se johdetaan 4 km:n putkea pitkin Veolian bussivarikolle, jossa se paineistetaan ja käytetään bussien ja muiden autojen polttoaineena. Biokaasulla kulkevia kaupunkibusseja on 15 ja kesällä 2009 aloitti liikennöinnin myös 4 biokaasukäyttöistä seutubussia.

Norrköping Vatten on saanut jätevedenpuhdistamon biokaasulaitoksen mädätysjäännökselle REVAQ-järjestelmän mukaisen sertifikaatin, joka ilmaisee, että mädätysjäännöstä voi käyttää turvallisesti lannoitteena maataloudessa.

Norrköpingissä oli kesäkuussa 2009 kolme biokaasun julkista tankkauspaikkaa, joista kaksi Svensk Biogasin ja yksi E.ONin.

Biokaasun tuotannon lisäämiseen on jo varauduttu. Norrköpingissä on aloitettu koko kunnan alueella biojätteen erilliskeräily ja kunnalle on tulossa oma biokaasulaitos. Erilliskerätty biojäte kompostoidaan toistaiseksi, mutta kun biokaasulaitos valmistuu vuonna 2011, biojätettä aletaan mädättää ja biokaasu käytetään liikenteen polttoaineeksi. Jo nyt kuitenkin kerrotaan kunnan verkkosivuilla biojäteohjeiden kohdalla, että biokaasu on ilmastofiksu vaihtoehto bensalle ja dieselille.

Biojätteestä on tullut Ruotsin kunnille kovaa valuuttaa. Linköpingin kunnan yhtiön Svensk Biogasin ja Östgötatrafikenin kesällä 2009 solmima 15-vuotinen ja 1,5 miljardin kruunun liikennebiokaasun toimitussopimus Linköpingin, Norrköpingin ja Motalan paikallis- ja seutubusseille herätti närää Norrköpingissä, jossa myös mietitään käyttökohteita tulevan uuden biokaasulaitoksen kaasulle. Biokaasu on kuuma ala, jossa monet haluavat olla mukana.

Gröna Bilisterin arvosana heinäkuussa 2009: 8/10.

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009 10,95 SEK/Nm3.

### 3.1.3. Mjölby

Mjölby on reilun 25 000 asukkaan kunta 35 km Linköpingistä lounaaseen.

Mjölbyn kestävän kehityksen ohjelmassa 2005 listattiin toimenpiteiksi mm., että Mjölbyn kunnan energiayhtiö Mjölby Svartådala Energi AB (MSE) investoi julkiseen biokaasun tankkausasemaan sekä selvittää edellytykset biokaasun tuotannolle Mjölbyssä. Svensk Biogas avasi Mjölbyn biokaasuaseman yhteistyössä MSE:n kanssa 2005. Sen sijaan biokaasutuotannon edellytysten selvittäminen jäi tuonnemmaksi. Mjölbyn tankkauspaikka sijaitsee Qstarin kylmäasemalla ja kaasu tuodaan sinne kontilla Linköpingistä.

Mjölbyssä ei ole vielä omaa liikennebiokaasun tuotantoa, mutta sitä suunnitellaan. Mjölbyn kunnan energiayhtiö Mjölby Svartådala Energi AB (MSE) kaavailee biokaasun tuotantoa tai ainakin jalostusta. Kesällä 2009 oli käsiteltävänä suunnitelma perustaa Mjölbyhyn yhteinen liikennebiokaasun jalostuslaitos kolmen eri lähteestä tulevalle kaasulle: Mjölkullan jätevedenpuhdistamon ja kahden maatilan biokaasulaitoksille, jotka sijaitsevat muutamien kilometrien päässä toisistaan. Yhteisestä jalostuslaitoksesta kaasu on tarkoitus siirtää putkella tankkauspaikalle.

Gröna Bilisterin arvosana elokuulta 2007: 3/10

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009 10,95 SEK/Nm3.

### 3.1.4. Motala

42 000 asukkaan Motala sijaitsee 50 km Linköpingistä luoteeseen.

Motala on panostanut ympäristöasioihin hyvin ja se näkyy eri arvioinneissa: Motala tuli kesällä 2009 läänissään toiselle sijalle Miljöaktuellt-lehden ympäristöasiat parhaiten hoitavien kuntien listauksessa. Gröna Bilisterin tuore arvosana heinäkuulta 2009 on myös hyvä.

Motalassa on kaksi liikennebiokaasun tankkauspaikkaa. Ensimmäinen tankkauspiste saatiin aikaan yhteistyösopimuksella Svensk Biogasin kanssa. Se avattiin 2006 ja kaasu tuotiin Linköpingistä. Biokaasun kysynnän kasvaessa Motalan poliitikot halusivat myös omaa biokaasutuotantoa Motalaan. Oma biokaasulaitos Karshultsin jätevedenpuhdistamolla vihittiin käyttöön kesäkuussa 2009 ja samoin sen yhteydessä toimiva Motalan toinen biokaasun tankkauspaikka.

Jätevedenpuhdistamon biokaasu käytettiin aikaisemmin lämmitykseen. Nyt liikennebiokaasua arvioidaan tuotettavan jätevedenpuhdistamolla vuosittain 320 000 – 400 000 Nm3, jonka lasketaan riittävän noin 400 autolle. Kaksi tankkauspaikkaa tukevat toisiaan häiriön sattuessa ja eri puolilla kaupunkia sijaitsevina tarjoavat hyvän tankkausmahdollisuuden Motalassa. Kunnan omistamista ja leasing-autoista 53% on ympäristöautoja ja niistä lähes kaikki biokaasuautoja. Tavoitteena on siirtyä kokonaan ympäristöautoihin ja tavoitteen odotetaan toteutuvan vuoden 2010 loppuun mennessä. Kunnanvaltuuston päätöksellä priorisoidaan biokaasuautoja kuljetuspalveluissa.

Motala on julkaissut 4-sivuisen esitteen Motala kör på biogas.

Gröna Bilisterin arvosana heinäkuulta 2009: 8/10

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009 10,95 SEK/Nm3.

### 3.2. Södermanlannin lääni

Alueellinen tavoite on, että kasvihuonekaasupäästöjen keskiarvo aikavälillä 2008-2012 on vähintään 4% pienempi kuin vuonna 1990. Vuoteen 2010 mennessä tavoitellaan, että liikenteen fossiilipolttoaineiden käyttö on vähentynyt vähintään 25% vuoteen 2005 verrattuna.

#### 3.2.1. Nyköping

Nyköping on 50 000 asukkaan kunta, joka sijaitsee Linköpingistä 100 km koilliseen ja Norrköpingistä 63 km koilliseen.

Nyköpingissä on yksi biokaasun tankkauspaikka, joka on Svensk Biogasin ylläpitämä.

Nyköpingissä on hiljattain otettu käyttöön biojätteen erilliskeräily. Toistaiseksi biojätteet kompostoidaan, mutta elokuussa 2009 kunnanhallitus ottaa kantaa oman biokaasulaitoksen rakentamissuunnitelmaan. Laskelmien mukaan biojätteen ja jätevedenpuhdistamon yhteismädättämöllä saataisiin aikaan 500 000 Nm3 liikennebiokaasua kunnan ajoneuvoille, busseille sekä kasvavalle määrälle yksityisiä biokaasuautoja.

Kunnanvaltuusto päätti huhtikuussa 2009 kahden vuoden ilmaisen pysäköinnin kokeilusta biokaasuautoille tarkoituksena lisätä biokaasuautojen määrää.

Gröna Bilisterin arvosana elokuulta 2007: 5/10

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009 10,95 SEK/Nm3.

#### 3.2.2. Eskilstuna

Eskilstunassa on 95 000 asukasta. Se sijaitsee 113 km Tukholmasta länteen.

Eskilstunan kunnan tavoitteena on puolittaa hiilidioksidipäästöt 1987 lähtötilanteesta vuoteen 2010 mennessä. Biokaasubussit otettiin käyttöön 2003 ja julkinen tankkauasema avattiin 2004.

Eskilstunassa on 20 biokaasubussia ja tuoreessa Eskistunan kunnan ilmastotoimenpiteet -strategiassa kerrotaan niitä tulevan pian viisi lisää. Liikennebiokaasua tuottaa Ekebyn jätevedenpuhdistamolla (raakakaasua 1 000 000 Nm3 vuodessa) Eskilstunan kunnan energiayhtiö Eskilstuna Energi & Miljö. Jalostettu biokaasu johdetaan 982 m pitkällä putkella bussivarikolle. Biokaasua käyttävät myös yhtiön omat autot ja jäterekat. Kunnan visiona on, että kaikki kunnan käyttämät ajoneuvot kulkevat tulevaisuudessa biokaasulla. Yhtiöllä on myös yksi julkinen tankkausasema, missä yksityiset käyttäjät voivat tankata.

Kunnan asukkaista 83 500 asuu viemäriverkon alueella ja on laskettu, että käymällä vessassa tämä määrä asukkaita kuljettaa busseja joka päivä 3340 kilometriä.

Vuonna 2007 tuotantolaitosta laajennettiin LNG-varmuusvarastolla, biokaasutankilla (käyttömäärän vaihteluiden tasaamiseen), korkeapainevarastoa laajennettiin 1000 Nm3:sta 6000 Nm3:een,

hankittiin korkeapainekompressori sekä mobiili kaasukontti. Seuraavien kehittämiskohteiden listalla ovat uusi jalostuslinja, helposti hajoavan biojätteen erillismädätys ja metaanihävikin pienentäminen sekä toinen tankkausasema.

Biojätteiden erilliskeräily on aloitettu Eskilstunassa biokaasun raaka-aineen lisäämiseksi. Suunnitelma raaka-aineen lisäämiseksi sisältää biojätteen keräilyn myös ravintoloista ja suurkeittiöistä.

Eskilstuna Energi & Miljö on jättänyt heinäkuussa 2009 tarjouspyynnön Kryoanläggning Ekebyverket -biokaasulaitoksen rakentamisesta, johon sisältyy kryojalostuslaitos myös kaatopaikkakaasulle ja mahdollisuus LBG:n tuotantoon.

Gröna Bilisterin arvosana syyskuulta 2005: 5/10

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009 8,75 SEK/Nm3, heinäkuussa 9,75 SEK/Nm3.

### 3.2.3. Katrineholm

Katrineholmissa on reilut 32 000 asukasta ja se sijaitsee 50 km Norrköpingistä pohjoiseen.

Katrineholm sai ensimmäisen liikennebiokaasun tankkauspaikkansa vuonna 2003 yhteistyössä Svensk Biogasin kanssa. Katrineholmin jäteautot ovat kulkeneet biokaasulla 2004 alkaen. Biokaasuautojen määrä on noussut tasaisesti. Kaasu tuotiin Linköpingistä, kunnes liikennebiokaasua alettiin tuottaa Rosenholmin jätevedenpuhdistamolla. Tankkausasema siirrettiin maaliskuussa 2009 jätevedenpuhdistamon viereen. Jalostuslaitos tuotiin Uudesta Seelannista. Liikennebiokaasutoiminta tapahtuu Katrineholmin kunnan, Katrineholm Energin ja Svensk Biogasin yhteistyönä.

Katrineholmissa suunnitellaan biokaasulaitosta, jossa käsiteltäisiin teurastamojätettä, ruokajätettä, lantaa ja kasvijätettä. Mädätysjäännöksestä suunnitellaan valmistettavan 3-4 erilaista lannoitetuotetta maatalouteen.

Katrineholmilaiset yritykset voivat hakea kunnalta maksimissaan 15 000 kruunun avustusta biokaasuauton hankintaan. Aiemmin avustusta saattoi hakea myös yksityishenkilöt, sittemmin heitä varten oli koko maassa miljöbilspremie-avustus, jota saattoi hakea valtiolta. Miljöbilspremie lakkasi 30.6.2009 ja sen tilalle on tulossa viiden vuoden vapautus ajoneuvoverosta. Se tulee voimaan vuoden 2010, koskien takautuvasti 1.7.2009 alkaen ostettuja ehdot täyttäviä autoja.

Gröna Bilisterin arvosana elokuulta 2005: 7/10

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009 10,95 SEK/Nm3.

## 3.3. Örebron lääni

Örebron läänin tavoitteena on korvata bensiini ja diesel uusiutuvilla polttoaineilla, sillä suurin osa läänin kasvihuonekaasupäästöistä tulee liikenteestä. Tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä 40% vuoteen 2011 mennessä vuoteen 2000 verrattuna.

### 3.3.1. Örebro

132 000 asukkaan Örebro on asukasluvultaan Ruotsin seitsemänneksi suurin kunta keskellä Ruotsia ja sillä on oma yliopisto.

Örebrossa on ennestään kaksi Svensk Biogasin tankkauspistettä: yksi Rejmesin Tanka-asemalla ja toinen yksinään Gustavsviksvägen 4:ssä. Tankkausasemat avattiin 2005 ja 2006 ja Svensk Biogas toi biokaasun Örebrohon konttikuljetuksilla. Vuonna 2007 aloitettiin biokaasun jalostus liikennekäyttöön Örebrossa Skebäckin jätevedenpuhdistamolla ja siitä alkaen Örebrossa voitiin tankata paikallisesti tuotettua liikennebiokaasua.

Örebrossa tehdään mittavia investointeja liikennebiokaasuun. Swedish Biogas International AB rakentaa Atleen syksyllä 2009 valmistuvan 56 Gwh:n biokaasulaitoksen, jossa aiotaan mädättää kasviperäisiä raaka-aineita, jotka ovat peräisin paikallisesta maataloudesta, elintarviketeollisuudesta ja maisemanhoidosta. Laitoksesta lasketaan saatavan 6 000 000 Nm3 liikennebiokaasua vuodessa. SBI omistaa laitoksen sataprosenttisesti ja on uskaltautunut investointiin, kun Örebron kunta solmi sen kanssa 10-vuotisen sopimuksen biokaasun ostamisesta mm. kaupungissa liikennöiville busseille.

Biokaasulaitoksen lisäksi rakennettiin kesällä 2009 biokaasuputkea Atlen ja Skebäckin välille. Biokaasubusseja hankitaan kaupunkiliikenteeseen 65 kpl. Busseille rakennetaan uusi varikko, jossa ne voidaan tankata biokaasulla. Lisäksi hankitaan jäteautoja, henkilöautoja ja huoltoautoja, jotka kaikki kulkevat biokaasulla. Biokaasusta liikennepolttoaineena levitetään tietoa ja sen markkinointiin panostetaan.

Örebron kunta tahtoo toimia sen edistämiseksi, että Örebrossa tuotetaan liikennepolttoaine omista raaka-aineista ja toimitetaan maatiloille hyvää lannoitetta. Biokaasutyötä pidetään kunnan yhtenä tapana ilmastotalkoisiin osallistumisessa. Örebro palkitsee vuosittain ”Vuoden Biokaasuttelijan”. Palkinto annetaan yritykselle, joka on toiminut hyvänä esimerkkinä ja biokaasutietouden lisääjänä. Vuonna 2007 palkinnon sai Lillån Bleck och Plåt ja vuonna 2008 Ica Parkhallen.

Gröna Bilisterin arvosana marraskuulta 2007: 8/10.

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009 10,95 SEK/Nm3.

## 3.4. Västmanlannin lääni

Alueellinen tavoite on, että kasvihuonekaasupäästöt laskevat vuoteen 2010 mennessä vähintään 4% vuoteen 1990 verrattuna.

### 3.4.1. Västerås

Västeråsissa on kaksi julkista liikennebiokaasuasemaa, joiden omistaja ja ylläpitäjä on Svensk Växtkraft AB. Toinen, Ruotsin sadas, avattiin elokuussa 2009. Yrityksen omistaa VafabMiljö, Mälarenergi, LRF ja 17 yksityistä västeråsilaista maatalousyrittäjää. Svensk Växtkraftilla on myös tankkauspaikka busseille.

VafabMiljö on Västmannlannin läänin kuntien sekä Hebyn ja Enköpingin kuntien omistama

jätehuoltoyhtiö. Mälarenergi on Västeråsin kaupungin omistama energiayhtiö. LFR eli Lantbrukarnas Riksförbund on valtakunnallinen maataloustuottajien järjestö.

Svensk Växtkraftin toiminta yhdistää kaupungin ja maaseudun. Grytan jäteasemalla sijaitsevassa, vuosina 2005-2006 rakennetussa biokaasulaitoksessa mädätetään kotitalouksien erilliskerättyä biojätettä, ravintoloiden ja suurkeittiöiden biojätettä sekä maatilojen viljelykasveja. Maatilat saavat lopputuotteena syntyvää mädätysjäännöstä lannoitteeksi pelloille. Liikennebiokaasun jalostuslaitos sijaitsee samassa paikassa.

Västeråsin kaupungilla on meneillään Klimp-ohjelmassa kehittämisprojekti jäteautojen uusimiseksi. Västerås on päättänyt, että viimeistään vuonna 2012 on kaikkien jäteautojen oltava biokaasukäyttöisiä (nyt 7 biokaasukäyttöistä ja 13 dieselkäyttöistä). Toimeenpiteenä projektissa on yksinkertaisesti, että ostetaan 13 kpl uusia biokaasujäteautoja.

Gröna Bilisterin arvosana heinäkuulta 2004: 6/10

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009 10,62 SEK/Nm3.

### 3.5. Tukholman lääni

Tukholman läänin tavoitteena on, että ”miljöbränsle”-kategoriaan kuuluvien polttoaineiden, kuten biokaasu, myynti nousee vuoteen 2010 mennessä 300 prosenttia verrattuna vuoteen 2004.

#### 3.5.1. Tukholma

Ruotsin pääkaupungissa Tukholmassa asuu reilut 810 000 asukasta, suur-Tukholman alueella 1,8 miljoonaa.

Tukholma aloitti ympäristöautojen edistämisen 1990-luvun puolivälissä. Miljöbilar i Stockholm -toiminta on siitä alkaen jatkunut kaupungin ympäristöosaston osana ja se on sisältänyt useita kansainvälisiä EU-rahoitteisia hankkeita. Yleisenä päämääränä on lisätä ekoautojen osuutta Tukholmassa. Edistämistoiminta kohdistuu, kuten yleensäkin Ruotsissa, moniin uusiutuviin polttoainevaihtoehtoihin ja tekniikoihin. Ekoauto-osastolla työskentelee kuusi henkilöä.

Liikennebiokaasutoiminnan kehityksessä on ollut neljä vaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa 1995-1996 aloitettiin pilottihanke 20 autolla. Ajanjaksolla 1996-2001 aloitettiin liikennebiokaasun tuotanto ja toteutettiin ZEUS-hanke. Biokaasuautojen määrä nousi kahteensataaan. 2002-2006 aikana otettiin käyttöön toinen liikennebiokaasun tuotantolaitos. Biokaasubusseja ja yksityisiä käyttäjiä tuli lisää ja osallistuttiin Trendsetter-hankkeeseen. 2006-2010 on markkinoiden laajentumisen ja alueellisen yhteistyön sekä Biogasmax-hankkeen aikaa. Vuoden 2009 ensimmäisellä puoliskolla on tullut 1000 uutta kaasuautoa Tukholmaan.

Tärkeitä etappeja Tukholman liikennbiokaasutoiminnan kehityksessä ovat olleet seuraavat seikat: Vuoden 2003 strateginen poliittinen päätös siitä, että biokaasun ensisijaiseksi käyttötavaksi nähtiin liikennekäyttö, 2003 solmittu sopimus Tukholman Liikenteen (SL) kanssa biokaasun käytöstä julkisen liikenteen busseissa, 2004 AGA Gas AB:n kanssa solmittu sopimus liikennebiokaasun jakelusta sekä 2006 läpimurto taksien ja yritysten biokaasun käytössä.

Tukholman liikennebiokaasu on toistaiseksi kokonaan peräisin jätevedenpuhdistamoilta.

Tukholman Vesi tuottaa liikennebiokaasua kahdella puhdistamolla (Bromma ja Henriksdal) yhteensä 8 miljoonaa Nm3 vuodessa. Määrä on jatkuvasti kasvussa ja tuotantopaikkoja on suunnitteilla lisää: Himmelsfjärdsverketin, Lidingön ja Huddingen puhdistamot ja erilliskerätyn biojätteen mädättämö. Linköpingiläinen yritys Swedish Biogas Internationalilla on aikomus rakentaa Tukholmaan 100% sen itse omistama biokaasulaitos, josta tulee Ruotsin tähän asti suurin laitos 10,5 Nm3:n vuosituotannolla. SBI ryhtyy investointiin solmittuaan Fortumin kanssa 15-vuotisen sopimuksen kaasun myynnistä. Fortum on selvitellyt Tukholman vanhan kaupunkikaasuverkon remontoimista liikennebiokaasun jakeluun. Tukholman Vesi on mukana perustamassa uutta kunnallista liikennebiokaasuyhtiötä Fordonsgasbolaget, joka tulee ottamaan liikennebiokaasuliiketoiminnan ja sen kehittämisen vastuulleen.

Suurin yksittäinen liikennebiokaasun käyttäjä on Tukholman Liikenne, joka käyttää biokaasua 80 bussissa ja tarkoitus on lähivuosina hankkia 100 bussia lisää. SL:n varikko, jossa biokaasubusseja tankataan, sijaitsee lähellä Vikingin terminaalia. Kaasu tulee varikolle putkella läheiseltä Henriksdalin jätevedenpuhdistamolta. Siellä tuotettiin liikennebiokaasua jo 1940-luvulla: lähellä bussivarikkoa ja Viking-terminaalia sijaitsevassa Tukholman kaupungin liikennemuseossa (Spårvägsmuseet) on näytteillä 1940-luvun bussien liikennebiokaasuperävaunu.

Tukholman alueella on 11 yleistä liikennebiokaasun tankkausasemaa, joita kaikkia operoi huoltoasemaketju (Shell, Statoil, OKQ8 ja Uno-X) yksin tai yhteistyössä kaasuyhtiö AGAn kanssa. Suurin osa on normaaleja palveluasemia, mutta muutama kylmäasemakin on joukossa. Vuonna 2009 avataan viisi uutta yleistä tankkauspaikkaa sekä Högdalenin jätteenpolttolaitoksella sijaitseva jäterekkojen tankkauspaikka. Julkisten asemien kaasu on peräisin Bromman jätevedenpuhdistamolta, jossa liikennebiokaasun tuotanto aloitettiin vuonna 1996. AGA huolehtii paineistetun kaasun (CBG) siirrosta rekoilla muille asemille paitsi Bromman puhdistamon portilla sijaitsevalle Shellin kylmäasemalle, jonne kaasu siirretään putkitse. Sadat Tukholman biokaasutaksit ovat suurin yleisten jakeluasemien kaasun käyttäjä.

Tukholman ongelmana on ollut välillä liikennebiokaasun puute kysynnän kasvaessa tarjontaa suuremmaksi. Ongelmiksi on koettu myös liian vähäinen tankkauspaikkojen määrä ja tekniset häiriöt tankkausasemilla.

Tukholma on laatinut vuoteen 2020 ulottuvan biokaasutuotannon lisäämissuunnitelman. Tuotantoa lisätään ottamalla kaikilla neljällä jätevedenpuhdistamolla käyttöön biokaasun jalostus ajoneuvokäyttöön. Maatalouden orgaanisesta jätteestä arvioidaan voitavan kerätä 50% mädätettäväksi. Maatalousmaasta aiotaan käyttää 15% energiakasvien viljelyyn ja maatalouden lannat otetaan käyttöön. Laskelmien ulkopuolelle on jätetty toistaiseksi vielä vaikeasti paikannettavat teollisuusjätteet sekä kryotekniikkaa vaativa kaatopaikkakaasu.

Gröna Bilisterin arvosana tammikuulta 2005: 7/10

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009 11,60 SEK/Nm3.

### 3.6. Uppsalan lääni

Uppsalan läänin yhtenä ympäristötavoitteena on, että läänin kasvihuonekaasupäästöt ovat aikavalillä 2008-2012 vähintään 4% pienemmät verrattuna vuoteen 1990.

### 3.6.1. Uppsala

190 000 asukkaan Uppsala on Ruotsin neljänneksi suurin kunta ja se on yksi nopeimmin kasvavista kunnista.

Uppsalan ensimmäiset biokaasubussit hankittiin jo vuonna 1996. Julkinen tankkausasema yksityiskäyttäjille avattiin kuitenkin vasta muutama vuosi sitten.

Kungsängens gårdilla sijaitseva kunnan biokaasulaitos ottaa vastaan monenlaista orgaanista ainesta. Biokaasua tuotetaan myös Kungängsverket-jätevedenpuhdistamolla. Kunnan yhtiön Uppsala Vatten och Avfall AB:n ylläpitämä, tällä hetkellä ainoa julkinen biokaasun tankkauspaikka on bussivarikon vieressä. Yksityiskäyttäjän on hankittava kunnan myöntämä kortti voidakseen tankata. Busseilla on hidastankkausjärjestelmä.

Maakaasua jouduttiin käyttämään varapolttoaineena, kun vuonna 2007 sattui räjähdys samassa rakennuksessa, jossa jalostuslaitos sijaitsee, ja toimintaan tuli katkos.

AGA Gas AB suunnittelee Uppsalaan kahta liikennebiokaasun tankkauspaikkaa. AGAn aikomus on ostaa ylijäämäkaasua Uppsalan kunnalta ja muilta kunnilta ja kuljettaa myytäväksi. Biokaasua on tarkoitus sekä johtaa putkella kunnan biokaasulaitokselta sekä kuljettaa ulkopuolelta. AGAn tankkauspaikkojen tullessa kunnan tankkauspiste lakkautetaan, sillä kunta haluaa olla vain biokaasun tuottaja ja toisaalta asiakkaat kaipaavat tankkausasemia, joissa voi maksaa normaalisti.

Uppsala on jäsenenä alueellisessa yhteistyöprojektissa Biogas Öst, jonka tarkoituksena on edistää biokaasun tuotannon ja käytön lisäämistä itäisessä Keski-Ruotsissa (kattaa Uppsalan, Tukholman, Västmanlannin, Södermanlannin, Örebron, Itä-Göötanmaan ja Gotlannin läänit). Biogas Östin tavoitteena on, että vuoteen 2020 mennessä alueella käytettävistä polttoaineista liikennebiokaasulla on 10% osuus (nyt 0,4%) ja tankkauspaikkojen määrä on noussut nykyisestä 37:stä sataan asemaan. Toteutuessaan tavoitteen arvioidaan tuovan alueelle 5000 uutta työpaikkaa, hiilidioksidipäästöt vähenevät 650 000 tonnia vuodessa ja päästövähenemän aiheuttaman yhteiskuntahyödyn arvoksi lasketaan vähintään 1,1 miljardia kruunua. Biogas Öst järjesti helmikuussa 2009 seminaarin LBG:stä eli nesteytetystä biokaasusta. Seminaarissa oli yli 60 osallistujaa eri puolilta Ruotsia. Biogas Östin toimisto on Uppsalassa, samoin Gröna Bilister -järjestön päämaja. Uppsalassa sijaitsee myös kansainvälisesti toimiva biokaasuyritys Scandianavian Biogas Fuels AB.

Gröna Bilisterin arvosana toukokuulta 2004: 4/10.

Liikennebiokaasun hinta heinäkuussa 2009 12,75 SEK/Nm3.

## 3.7. Länsi-Norlannin lääni

Alueellisena tavoitteena on, että viimeistään 2010 fossiilisia polttoaineita on korvattu biopolttoaineilla vähintään 8 %.

### 3.7.1. Sundsvall

Koska Sundsvallilla ei ole ollut omaa liikennebiokaasun tuotantoa, Sundsvall on ostanut biokaasua kahdelle jäteautolle 200 kilometrin päästä Östersundin kunnalta. Jäteautot tankkaavat

mobiilitankkausasemalla, joka sijaitsee varikolla.

Omaa tuotantoa on tulossa pian. Sundsvalliin avattiin ensimmäinen julkinen biokaasuasema heinäkuussa 2009. AGA Gas AB hoitaa jakelun ja tankkauspaikka sijaitsee Preemin kylmäasemalla. Sisäänajovaiheessa käytetään maakaasua ja odotellaan uutta biokaasun jalostuslaitosta. Sundsvall on edelläkävijä uuden teknologian käyttöönotossa: Sundsvalliin valmistuu syksyllä 2009 ensimmäinen kryotekniikkaa käyttävä nestemäisen liikennebiokaasun (LBG) jalostuslaitos. Laitos valmistuu MittSverige Vattenin ja Scandinavian GtS:n yhteistyönä. Biokaasuasemalle on tulossa kaasumaisen liikennebiokaasun lisäksi LBG:n tankkausmahdollisuus.

Biokaasun tuotannon lisäämiseksi Sundsvallin kehitysyhtiö Fokusera on tekemässä esiselvitystä suuresta biokaasulaitoksesta. Yhteistyötä on suunniteltu Östersundin kanssa ja Sundsvallin kaupunginhallitus päätti kesäkuussa 2009, että selvittelyä jatketaan yhdessä Östersundin kunnan kanssa.

Gröna Bilisterin arvosana joulukuulta 2004: 7/10.

Liikennekaasun hinta heinäkuussa 2009: 11,25 SEK/Nm3.

### 3.8. Jämtlannin lääni

Jämtlannin läänin tavoitteena on, että läänin kasvihuonekaasupäästöt laskevat vuoteen 2020 mennessä 50% vuoteen 1990 verrattuna. Läänin yleisenä tavoitteena on vapautua fossiilipolttoaineista. Uusiutuville polttoaineille tavoitellaan jakeluverkostoa koko läänin alueelle vuoteen 2010 mennessä.

#### 3.8.1. Östersund

Östersundissa on 59 000 asukasta ja se on yksi harvoja pohjoisemman Ruotsin kuntia, joissa voi jo tankata biokaasua.

Östersundin kunnan oma biokaasun jakeluasema avattiin toukokuussa 2007 Gövikenin jätevedenpuhdistamon läheisyyteen. Biokaasua on laskettu riittävän noin 350 autolle. Kaasuautojen määrän kehittymisessä asetettiin tavoitteeksi 150 autoa kolmessa vuodessa, mutta tavoite ylitettiin jo kahdessa vuodessa. Kunnan omat ajoneuvot vaihdetaan asteittain biokaasukäyttöisiksi ja lisäksi kunnalla on muitakin ympäristöautoja. Östersundin kunnan kotisivuilla on lista paikallisista yrityksistä, jotka ajavat biokaasulla. Kesällä 2009 listalla oli kolmisenkymmentä yritystä. Lisäksi käyttäjiä ovat yksityishenkilöt. Kapasiteettia riittää vielä jonkin verran uusille käyttäjille, mutta nyt pohditaan, miten tulevaisuudessa voidaan vastata kasvavaan kysyntään. Biokaasulaitoksen perustamista Sundsvallin kanssa selvitetään.

Östersundin kunnalla on Grön trafik -toimisto, jossa työskentelee kaksi henkilöä vihreän liikenteen edistämisen ja neuvonnan parissa. Östersund on julkaissut ruotsiksi ja englanniksi esitteen Biogas och gasfordon i Östersund / Biogas and gas vehicles in Östersund.

Östersund, Skellefteå ja Boden – kunnat, jotka pohjoisessa tuottava liikennebioakaasua – selvittävät yhdessä pohjoisen biokaasutoiminnan edistämiselimen (Biogas Norr) perustamista.

Gröna Bilister on laatinut Östersundille ympäristöautotilannekatsemuksensa lisäksi raportin Östersunds biogaslansering – en grön förebild med skönhetsfläckar. Sen mukaan Östersundin työ liikennebiokaasutoiminnan aloittamiseksi on yksi parhaimpia ruotsalaisia esimerkkejä. Erityisesti järjestö arvostaa Östersundin toiminnassa seuraavia seikkoja: kunta keskeytti uusien autojen hankkimisen biokaasun tankkausmahdollisuutta odotellessa hankkiakseen sitten biokaasuautoja; kunta on aktiivisesti etsinyt myös sellaisia automerkkejä, joita ei löydy autokauppojen yleisestä valikoimasta; kunta päätti edellyttää kuljetuspalveluilta 10% uusiutuvien polttoaineiden käyttöä 2008 ja 40% 2011, mikä on johtanut biokaasukäyttöisten pikkubussien tuloon; huomattava biokaasulanseeraus sisältäen juhlallisen vihkimisen, osallistujarikkaan seminaarin järjestäminen ja muuta oheistoimintaa; hinnan asettaminen merkittävästi bensiiniä ja dieseliä halvemmaksi; työskentely muidenkin käyttäjien saamiseksi: huomattava määrä yrityskäyttäjiä ja alkava läpimurto yksityiskäyttäjissä; kunnan kotisivuilla on yksityiskohtaista tietoa liikennebiokaasun tankkausmahdollisuudesta ja tietoa jaettiin jo ennen biokaasuaseman avaamista; biokaasuasema on auki vuorokauden ympäri ja maksaa voi normaaleilla korteilla; ylijäämäkaasu käytetään hyödyksi eikä sitä soihduteta; kunnassa todella halutaan tankata biokaasua.

Parantamisen varaa Gröna Bilister on löytänyt seuraavista asioista: tankkauspaikan sijainti on kaukana pääväylistä; tankkauspaikalla olisi hyvä olla parempi tuulensuoja ja mahdollisuus renkaiden ilmanpaineiden tarkistamiseen; ainoastaan yksi tankkauspaikka aiheuttaa sen, että jäteautot joutuvat tankkaamaan epämukavina aikoina (Östersundin vihreän liikenteen neuvojan mukaan ongelmia on alussa ollut paineen kanssa: kun jäteauto on tankannut, on paine seuraaville liian alhainen, mutta ongelmaa on korjattu); biokaasun tuotantoa ja tankkauspaikkoja tulisi lisätä kysynnän kasvuun varautumiseksi ja haavoittuvuuden vähentämiseksi; kaasuautojen myyjien tiedoissa ja asialle omistautumisessa on parannettavaa.

Gröna Bilisterin arvosana syyskuulta 2006: 9/10.

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009: 9,00 SEK/Nm3.

### 3.9. Länsipohjan lääni

Länsipohjan läänin tavoitteena on, että vuoteen 2010 mennessä fossiilipolttoaineista johtuvat hiilidioksidipäästöt laskevat 8% verrattuna vuoden 1990 tilanteeseen. Läänille valmistellaan parhaillaan uutta ilmasto- ja energiastrategiaa.

#### 3.9.1. Skellefteå

Skellefteåssa asuu noin 72 000 asukasta.

Skellefteån kunta tuottaa biokaasua Tuvan-jätevedenpuhdistamolla ja helmikuussa 2007 käyttöön vihityllä Skellefteån biokaasulaitoksella. Jätevedenpuhdistamon kaasu menee putkea pitkin biokaasulaitokselle jalostettavaksi ajoneuvokäyttöön. Biokaasulaitoksella on neljä biojätteen vastaanottohallia: kaksi kotitalouksien erilliskerätylle biojätteelle, yksi teurastamojätteelle ja yksi pumpattavalle biojätteelle.

Aiemmin Skellefteån kotitalouksien biojäte kuljetettiin muun kotitalousjätteen mukana Umeään polttolaitokseen. Jätteestä puolet oli ruokajätettä. Kustannusten ja kuljetusten minimoimiseksi päätettiin aloittaa biojätteen erilliskeräily, mädättäminen ja jalostaminen ajoneuvokäyttöön. Vuonna

2005 kuljetettiin Skellefteåsta 18 613 tonnia kotitalousjätettä poltettavaksi ja jätteen käsittely maksoi 7,4 miljoonaa kruunua. 2006 tulleen jätteenpolttoveron myötä kustannukset olisivat edelleen nousseet. Skellefteå on laskenut jätteenpolttokustannusten laskevan 2,9 – 5 miljoonaa kruunua vuodessa sekä lisäksi kuljetuskustannukset pienenevät, kun biojätettä erilliskerätään mädätettäväksi 6000 tonnia. Kunnanvaltuuston päätöksellä jätemaksut ovat pienemmät niille talouksille, jotka lajittelevat biojätteen erikseen.

Skellefteå tuottaa biokaasua 2,1 miljoonaa bensiinilitraa vastaavan määrän. Sweco VVB VIAK -elinkaarianalyysin mukaan Skellefteå säästää biokaasun tuottamisella ympäristökustannuksissa vähenevien kasvuhuonekaasupäästöjen myötä 8,2 miljoonaa kruunua vuodessa.

Skellefteån julkinen liikennebiokaasuasema sijaitsee bussiasemalla. Skellefteå sai paljon kriitiikkiä osakseen liikennebiokaasun korkeasta hinnasta vuonna 2008, jolloin hinta oli 13,72 SEK/Nm3. Hinta onkin laskenut, se oli kesällä 2009 vain 9,16 SEK/Nm3. Yksityiset tankkaajat tarvitsevat kunnan myöntämän kortin. Näin kontrolloidaan, ettei kysyntä kasva tarjontaa suuremmaksi. Toisaalta se estää muualta tulevien tankkaamisen. Kesällä 2009 myönnettyjä kortteja oli 56 kpl.

Gröna Bilisterin arvosana joulukuulta 2005: 6/10.

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009: 9,16 SEK/Nm3

### 3.10. Pohjoispohjan lääni

Pohjoispohjan läänin kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoite noudattaa kansallista tavoitetta: ajanjakson 2008-2012 keskimääräisten päästöjen on oltava vähintään 4% pienemmät kuin vuonna 1990.

#### 3.10.1. Boden

Boden on 28 000 asukkaan pikkukaupunki Ruotsin Lapissa.

Bodenissa sijaitsee maailman pohjoisin liikennebiokaasun tankkausasema. Tankkauspaikka on Bodenin kunnan ylläpitämä ja se avattiin keväällä 2007.

Svedjanin jätevedenpuhdistamolla otettiin käyttöön biokaasulaitos 2003 (laitoksen toimittaja Läckeby Water AB). Ensimmäisten vuosien ajan kaasu käytettiin laitoksen omiin lämmitystarpeisiin sekä kaukolämpöön. Kun laitokselle alettiin ottaa vastaan myös erilliskerättyä biojätettä, kaasuntuotanto kasvoi ja se haluttiin hyödyntää tehokkaammin kuin lämmöksi. Klimp-ohjelman puitteissa otettiin käyttöön jalostuslaitos (vesipesu, laitoksen toimittaja YIT Vatten och miljöteknik AB) ja perustettiin tankkausasema.

Biokaasulaitoksella mädätetään kunnan yhdentoista puhdistamon liete, 1200 sakokaivon liete sekä erilliskerätty biojäte. Biojäte tulee kotitalouksilta, ravintoloilta sekä kaupoilta ja se sekoitetaan hienontamisen jälkeen jätevesilietteeseen. Sekoitus hygienisoidaan tunnin ajan 70 asteessa ja pumpataan sitten 1300 m3:n reaktoriin, jossa mädätys tapahtuu termofiilisesti 55 asteessa 14-16 vuorokauden viipymäajalla.

Bodenin jalostuslaitos oli Ruotsin ensimmäinen, jossa jalostusprosessin metaanihävikki saatiin

pienennettyä katalyyttisellä polttamistekniikalla 3 %:sta 0,1 %:iin. Likennebiokaasun tuotantokapasiteetti on 600 000 Nm3, mikä vastaa 0,7 miljoonaa litraa bensiiniä vuodessa.

Toiminnasta vastaa kunnan tekninen osasto, joka on laatinut tankkauspaikalle hyvät yksityiskohtaiset tankkausohjeet. Ohjeiden yhdellä sivulla mainitaan kunnan tarjoama erikoispalvelu biokaasuautoille: koska kaikissa biokaasuautomalleissa ei ole vararengasta, vaan pelkästään renkaanpaikkausaine, niin kunnan autokorjaamolta luvataan apua vararenkaan paikan asentamiseksi tavaratilaan auton omistajan sellaista halutessa.

Biokaasulaitosinvestointi maksoi 26,8 miljonaa kruunua ja siihen saatiin LIP-ohjelman kautta tukea 10,4 miljoonaa kruunua. Jalostuslaitos ja tankkausjärjestelmä maksoivat 19,5 miljoonaa euroa ja niihin saatiin Klimp-ohjelman tukea 8,3 miljoonaa kruunua. Nettoinvestointi oli siis 27,6 miljoonaa kruunua ja vuosittaiset pääomakustannukset 2,5 miljoonaa kruunua. Takaisinmaksuajaksi on laskettu 10 vuotta. Toiminnan tekee kannattavaksi säästöt ja tuotot, yhteensä 3 miljoonaa kruunua vuodessa. Säästöä tulee siitä, että puhdistamolietteen määrä pienenee mädätyksessä puolella ja sen kuljetuskustannuksiin tulee säästöä 0,5 miljoonaa kruunua vuodessa. Kun biojätettä ei kompostoida vaan mädätetään, syntyy säästöä vuodessa miljoona kruunua vuodessa. Liikennebiokaasun myynti, sen saavutettua maksimin, tuottaa nettona 3,5 miljoonaa kruunua vuodessa (summasta on vähennetty laitoksen lämmitykseen ostettavan kaukolämmön kustannukset). Biokaasulaitos voi ottaa vastaan 1000 tonnia ulkopuolista biojätettä, jonka porttimaksuista saadaan 0,5 miljoonaa kruunua vuodessa.

Kunnalla on yhteisautopooli virkamiehille ja poliitikoille ja sen kaikki autot ovat ympäristöautoja, suurin osa biokaasuautoja. Bussiliikennettä on siirretty biokaasulle. Liikennebiokaasutoiminnan alkuvaiheessa 2007-2008 kunta edisti yksityisautojen vaihtamista biokaasuautoiksi tarjoamalla 800 Nm3 kaasua ilmaiseksi biokaasuauton hankkineille.

Gröna Bilisterin arvosana toukokuulta 2007: 7/10.

Liikennebiokaasun hinta kesäkuussa 2009: 8,75 SEK/Nm3.

## 4. Lopuksi

Ruotsin biokaasutoiminnan kehityksessä on ollut useita vaiheita. 1940-luvun liikennebiokaasutoiminnan loputtua biokaasua käytettiin lähinnä lämmitykseen, kunnes 1980-luvun lopulta alkaen biokaasulle alettiin kehittää tehokkaampaa käyttökohdetta liikenteestä. Kokeilujen aika 1990-luvun alussa tuotti monia projekteja, joilla liikennebiokaasutoiminta saatiin alkuun jätevedenpuhdistamojen resursseilla. Seuraavassa vaiheessa rakennettiin biokaasulaitoksia tuottamaan liikennebiokaasua ja julkinen tankkausverkosto kehittyi. Kysynnän ja ilmastohuolen kasvaessa tuotantoa pyritään lisäämään koko maassa uusilla tuotantolaitoksilla, tuotantoprosessin tehostamisella ja uusien raaka-aineiden käyttöönotolla, muuan muassa aloittamalla biojätteen erilliskeräily. Kuntavetoisesti aloitettu toiminta on luonut perustan maan liikennebiokaasuverkostolle ja toimintaan on tullut yhä enemmän mukaan kaupallisia yrityksiä. Myös kunnallinen liikennebiokaasutoiminta jatkuu ja kehittyy. Biokaasua aletaan tuottaa ajoneuvokäyttöön myös maatiloilla. Biokaasuautomalleja on tullut paljon lisää markkinoille. Tällä hetkellä merkittävä uusi meneillään oleva kehitysaskel on LBG eli nesteytty biokaasu, josta haetaan parempaa kustannustehokkuutta sekä ratkaisua raskaalle liikenteelle. LBG-hankkeita on rakenteilla tai suunnitteilla eri puolilla Ruotsia. Uusimmassa vaiheessa ollaan myös puujäteperäisen termisen biometaanin tuotannon kynnyksellä, kun ensimmäisiä laitoksia ollaan jo rakentamassa.

Ruotsin liikennebiokaasukehitys on nyt hyvässä vauhdissa, mutta välillä on tullut takapakkia. Gröna Bilisterin mukaan laaja poliittinen yhtenäisyys liikennebiokaasuasian edistämisessä on välttämätön: järjestön mukaan se on ollut syy Tukholman ongelmille – ja toisaalta Linköpingin menestykselle. Jakeluvelvoitelaki johti E85:n jakelupisteiden voimakkaaseen kasvuun, koska ne olivat halvimpia toteuttaa. Vasta myöhemmin tajuttiin, että biokaasun tankkauspisteiden lisäämiseksi tarvitaan oma tuki, jonka myötä niiden perustaminen vauhdittuikin. Jarrutusta tuli myös siitä, kun Volvo lopetti välillä bi-fuel -autojen valmistuksen. Vaikka muita automerkkejä oli olemassa, tärkeän merkin poistuminen markkinoilta vähensi myös muiden myyntiä. Nyt tilanne on taas hyvä, kun Volvon uusi jälkikonvertoitu etanolikaasumalli on saatavana, muiden uusien merkkien muassa. Uusien kaasuautomallien myötä on kaasuautojen myynti kasvanut Ruotsissa voimakkaasti vuoden 2009 aikana.

Suomessa ollaan tällä hetkellä biokaasun käytössä lämmitys- ja sähkövaiheessa, lukuunottamatta yhtä julkista ja yhtä yksityistä maatilan liikennebiokaasuntuotantopaikkaa. Pohjois-Karjalan nykyinen vaihe vastaa Ruotsin alkuvaihetta, jossa biokaasua tuotetaan jo kunnallisesti lämmön ja sähkön tuotantoon. Alkuvaiheelle ominaisia epäonnistuneita kokeilujakin maakunnassa on koettu. Toinen vaihe on alkamassa: tuotetulle biokaasulle haetaan tuottavampaa käyttöä ja uusi yksityinen ammattimainen biokaasulaitos on rakenteilla. Tässä vaiheessa aloitetaan liikennebiokaasun tuotanto ja kaasuautokannan kehitys voi alkaa. Pohjois-Karjalalla on joitakin etuja toimintaa aloitettaessa: teknologiaa ei tarvitse keksiä itse vaan voidaan tuoda valmista kansainvälisesti uusinta teknologiaa; saatavissa oleva kaasuautovalikoima on tällä hetkellä jo hyvä, mikä voi nopeuttaa autokannan vaihtumista; etelän maakaasuverkko tukee biokaasuauton hankkimista, koska kaasulla ajaminen onnistuu heti laajemmalla alueella; biojätteen erilliskeräily on meillä jo toiminnassa; ruotsin kieli on toinen kotimainen kieli Suomessa ja se on etu, kun haetaan mallia ja yhteistyökumppaneita Ruotsista; ilmastotietoisuus on heräämässä myös pohjoiskarjalaisessa kunnallis, seutu- ja maakuntapolitiikassa; ja lopuksi – käytettävissä on EU:n rakennerahastojen rahoitusta, jolla toiminta voidaan saada alkuun.

## 5. Lähteitä

Tiedonhankinnassa on Ruotsin matkan lisäksi käytetty mm. seuraavia lähteitä:

Biogas ur gödsel, avfall och restprodukter – goda svenska exempel (SBGF, SGC, Gasföreningen 2008)
Biogas i Linköping (Linköpings kommun)
Biogasregionen (Miljötekniskcentrum i Östergötland, Linköpings universitet)
Ruotsalaisia sanomalehtiä ja radiokanavia
Läänien ympäristötavoitteet
Kuntien valtuustojen ja hallitusten pöytäkirjat sekä kuntien kotisivut
Gröna Bilisterin kuntaraportit, www.gronabilister.se
gasbilen.se