



Avdelning: Plan och Miljö
Handläggare: Eva Sunnerstedt
Telefon: 08-508 28 913
Fax: 08-508 27 475
E:post: eva.sunnerstedt@miljo.stockholm.se

MHN 2006-06-13 p 18

Bränslecellsbussar med tillhörande produktionsanläggning samt tankstation för vätgas

- Redovisning av EU-projektet CUTE

Förslag till beslut

1. Godkänna slutredovisningen och överlämna den till Kommunstyrelsen

Carl-Lennart Åstedt

Gustaf Landahl

Sammanfattning

CUTE projektet har visat för en bred publik att bränslecellsbussar kan köras i normal kollektivtrafik med hög tillförlitlighet vilket var huvudmålet för projektet. Projektet har funnit att bränslecellen kan kombinera hög effektivitet med stora miljöfördelar. Passagerare och förare upplevde bussarna som trygga, tysta och bekväma. Genom att sätta upp Sveriges första tankstation för vätgas har projektet dessutom banat väg och underlättat för kommande vätgastankstationer. Rutiner och säkerhetsföreskrifter finns dokumenterat för andra att ta del av.

Projektet har medfört goda möjligheter att utbyta erfarenheter och göra gemensamma utvärderingar med andra städer. Stockholm har även på detta sätt haft goda möjligheter att visa upp för andra vad staden åstadkommit på miljöbilsområdet.

Bakgrund

Politiska referensgruppen för ”Miljöbilar i Stockholm” beslutade den 7 maj 1999 att Miljöförvaltningen skulle undersöka möjligheten att ansöka om EU-medel för några lämpliga miljöfordonsprojekt.

Den 30 maj 2000 lämnade Miljöförvaltningen för stadens räkning och tillsammans med en rad andra städer i Europa, in en ansökan avseende projektet CUTE (Clean Urban Transport for Europe). Ansökan beviljades under oktober månad 2000. Kommunstyrelsen beslutade om stadens deltagande i projektet den 10 januari 2001 och kontrakt med EU-kommissionen undertecknas i november 2001.

Projektet CUTE har syftat till att demonstrera bränslecellstekniken och öka kunskapen och erfarenheterna om bränslecellsfordon samt tillhörande infrastruktur för tankning och distribution av drivmedel. Projektet har pågått under perioden 24 november 2001 till 23 maj 2006 med syfte att underlätta en senare bred introduktion av bränslecellsfordon. Inom projektet har totalt 27 bränslecellsbussar körts i reguljär trafik och under olika driftförhållanden i två år i nio europeiska städer.

Projektet har koordinerats av EvoBus, DaimlerChrysler i Tyskland. Övriga deltagande städer var förutom Stockholm, Amsterdam, Barcelona, Hamburg, London, Luxemburg, Madrid, Porto och Stuttgart.

CUTE Stockholm

I Stockholm har tre bussar körts i Stockholms innerstad mellan 7 januari 2004 och 17 november 2005. De första sju månaderna kördes bussarna på en demonstrationsslinga i centrala Stockholm, den s.k. Vattenlinjen. Resterande 16 månader kördes bussarna på ordinarie busslinje 66 på Södermalm. Totalt kördes de tre bussarna ca 92 000 km under de 9 500 timmar de var i drift.





Vattenlinjen respektive Linje 66

I Stockholm har Miljöförvaltningen ansvarat för projektledning och information. SL har varit huvudfinansiär, Busslink har ansvarat för bussdrift och förarutbildning, Fortum Värme har ansvarat för produktionsanläggning och tankstation för vätgas och KTH har ansvarat för utvärderingen av bussarna.

CUTE Stockholm har finansierats av deltagande organisationer med bidrag från EU, Energimyndigheten och Vinnova. SL har varit huvudfinansiär.

CUTE Stockholm finns presenterat på www.branslecellsbus.se

Förvaltningens synpunkter

Utvärderingen av trafikeringen på linje 66 visar att bussarna fungerat bättre än förväntat. Hela 90 % av planerad trafik har kunnat köras, vilket är en hög siffra för ny teknik som denna. Både bussförare och passagerare upplever bussarna som trygga, tysta och bekväma. En del problem har uppkommit vid kallt och fuktigt väder. Energiförbrukningen har varit högre än förväntat.

Tankstationen, som var den första vätgasstationen i Sverige, var placerad vid bussdepån Söderhallarna. En lång (1,5 år) och komplicerad tillståndsprocess föregick detta. Tankstationen har i stort fungerat bra, men med lite fler driftstörningar än förväntat. Kompressorproblem har orsakat flest driftstopp och tankningen har tagit längre tid än planerat.

Projektet har fått mycket publicitet och många har varit intresserade av att följa projektet, allt från allmänhet till forskare och industri. Projektet har genomfört seminarier, hållit mer än 30 presentationer på andra konferenser, fått stort genomslag i press, haft 3 000 deltagare på studiebesök samt delat ut 12 000 broschyrer främst på bussarna.

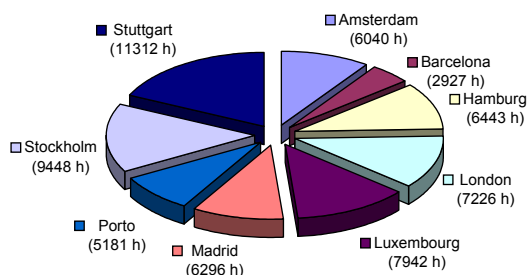
Att projektet i Stockholm varit framgångsrikt beror på fler faktorer, såsom god planering av drift och underhåll, motiverade bussförare, bra service från DaimlerChrysler och en mycket engagerad projektgrupp.

När projektet i Stockholm avslutades såldes de tre bussarna till Hamburg. Tankstationen finns numera i Oslo.

Erfarenheter från CUTE Europa

De 27 CUTE-bussarna körde sammanlagt hela 850 000 km under de två år de var i drift, vilket motsvarar mer än 20 varv runt jordklotet. Körsträckan ökade kraftigt under projektets gång. Initialt körde de 27 bussarna totalt ca 20 000 km per månad. Under det sista halvåret körde bussarna ca 48 000 km per månad.

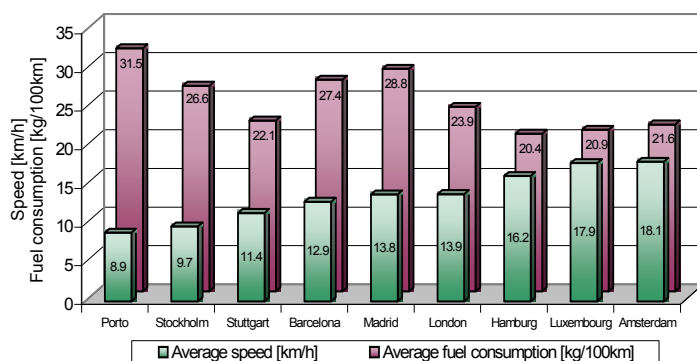
CUTE-bussarna var i drift totalt hela 62 000 timmar, vilket gett mycket erfarenheter och data avseende bränslecellsbusar. I genomsnitt var CUTE-bussarna i drift 2 680 timmar per månad. Snittet ökade från 1 200 – 1 500 i början av projektet till 3 340 timmar det sista kvartalet.



Även antalet incidenter och bärgningar förändrades kraftigt under projektiden. Incidenterna minskade från 8 till 2 incidenter per 1000 km medan antalet bärgningar minskade från 3 till 0,4 bärgningar per 1000 km.

Bussarna hade en tillgänglighet på i snitt 82 %, vilket var högre än förväntat. Stockholm, med 90 % tillgänglighet, var näst högst. Stuttgart toppade listan med dryga 99 % tillgänglighet Barcelonas bussar var tillgängliga endast 60 %, beroende på att förorenad vätgas orsakade skador på bussarna.

Medelhastigheten och bränsleförbrukningen varierade kraftigt mellan städerna. I Amsterdam och Luxembourg var medelhastigheten högst, ca 18 km/h, medan hastigheten i Stockholm och Porto var så låg som 9-10 km/h. Bränsleförbrukningen varierade från 31,5 kg vätgas/100 km i Porto till dryga 20 i Hamburg och Luxembourg.



Bussarna har fungerat tillfredsställande i alla klimat, olika topografiska situationer och olika trafik situationer. Utvärderingen visar att klimat, topografi samt trafiksituationen påverkar bränsleförbrukning. Bränsleförbrukningen ökade vid temperaturer under 0°C eller över 18°C, beroende på ökat behov av värme eller kyla i bussen. Topografiska variationer ökade också bränsleförbrukningen liksom antal stopp, ökad trängsel och ökad total passagerarvikt.

I fyra av de nio städerna, däribland Stockholm, undersöktes förarnas åsikter om bränslecellsbusarna. Samtliga undersökta parametrar, utom acceleration, upplevdes som bättre eller likvärdiga med konventionella bussar. Lukt, emissioner, bekvämlighet för passagerare och förare upplevdes allra mest positivt.

CUTE projektet har visat för en bred publik att bränslecellsbusar kan köras i normal kollektivtrafik med hög tillförlitlighet vilket var huvudmålet för projektet. Genom att sätta upp Sveriges första tankstation för vätgas har projektet dessutom banat väg och underlättat för kommande vätgastankstationer. Rutiner och säkerhetsföreskrifter finns dokumenterat för andra att ta del av.

Projektet har medfört goda möjligheter att utbyta erfarenheter och göra gemensamma utvärderingar med andra städer. Stockholm har även på detta sätt haft goda möjligheter att visa upp för andra vad staden åstadkommit på miljöbilsområdet.

Genom samarbetet med KTH har projektet bidragit till delar av tre doktoranders doktorsexamen samt till fyra studenters examensarbete.

Bränslecellen är en teknisk lösning som möjliggör övergången till ny miljöanpassad teknik. Bränslecellen kombinerar hög effektivitet med stora miljöfördelar. En bränslecell fungerar som ett batteri som inte behöver laddas – eftersom bränslecellen kontinuerligt tankas med vätgas. Fördelen med bränslecellstekniken är att elmotorer utnyttjas för framdrivning av fordon. Elmotorer har hög verkningsgrad, över 90 procent, att jämföra med bensinmotorn om ca 25 procent och dieselmotorn om ca 30 procent. De

enda utsläpp som bränslecellsfordonet avger är vattenånga! Förutsättningen för att ekvationen ska gå ihop långsiktigt är förstås att vätgasen till bränslecellsbussarna produceras på ett miljöriktigt sätt. I Stockholm har vätgasen producerats med miljömärkt el från vind- och vattenkraft. Motorbullret från bränslecellsfordon är minimalt varför fordonen bullrar mindre än motsvarande bensin- och dieselfordon.

Bränslecellsfordon drivna med elmotorer och vätgas spås av många vara den ultimata framtida drivsystemet för fordon. Stationära bränsleceller kan dessutom svara för elförsörjning till hushåll mm. I princip alla fordonstillverkare satsar forsknings- och utvecklingspengar på bränslecellstekniken. Genom CUTE projektet har Stockholm blivit en av de få städer i världen som har faktisk erfarenhet av att använda den framtida tekniken. Särskilt kunskapen om tankstationer för vätgas har varit viktig att inhämta när vi i framtiden får även personbilar till Stockholm med bränslecellsdrift.

Miljöförvaltningen konstaterar emellertid att bränslecellstekniken ännu inte är mogen för en bred introduktion. Bränslecellerna är för dyra och har för kort livslängd. Ingen bilfabrikant erbjuder idag bränslecellsfordon till försäljning utan dessa fordon finns fortfarande i fåtalet demonstrations- och konceptfordon.

Projektet blev dyrare än ursprungligen budgeterat. Detta berodde främst på att kostnaderna för tankstation och produktionsanläggning samt ombyggnaden av garaget för service av bussarna var dyrare än beräknat. Alla medverkande organisationer i Stockholm, även Miljöförvaltningen, har lagt ner mer arbetstid än initialt budgeterat.

Prislappen på satsningen i Stockholm blev ca 60 miljoner kronor. De tre vätgasbussarna kostade 11 milj kr styck. (en konventionell buss kostar c:a 2,5 milj.) Bränslestation kostade ca 10 milj, specialutrustad verkstad 4 milj medan drift och övriga kringkostnader för projektet var ca 12 milj kr.

Stockholmsdelen av CUTE har finansierats enligt följande: SL 28 milj kr, Fortum 8 milj kr och Miljöförvaltningen 1 milj kr. EU bidrog med 15 milj kr, VINNOVA och Energimyndigheten med 4 milj kr var. Hela Europaprojektet hade en budget på c:a 500 miljoner SEK (varav 35% var EU-bidrag).

Miljöförvaltningen har ansvarat för projektledning och information. Miljöförvaltningens insatser har främst bestått i nedlagt arbetstid motsvarande 22,5 procent av en heltidstjänst under projekttiden. Ursprungligen hade Miljöförvaltningen budgeterat för 20 procent av en heltidstjänst. Den överskjutande tiden har tagits från andra miljöbilsrelaterade EU-projekt.

Projektet redovisar sina erfarenheter i slutdokumentet ”CUTE – Summary of Achievements” en 20 sidig broschyr plus medföljande Cd-romskiva med underlagsrapporter. Detta material biogas i bilaga 1.

Slut

Bilagor:

Bilaga 1 ”CUTE, Summary of Achievements”