



LB 30 - Trettio naturgasdrivna lastbilar

Problem med luftföroreningar i storstäderna har medfört ett intresse att gå över till miljövänligare bränslen för fordon i stadstrafik. Exempel på sådana bränslen är naturgas och biogas.

Redan i början på 90-talet bildade några energiföretag en "NGV-grupp" (NGV = Natural Gas Vehicles) med uppgift att tillsammans med fordonstillverkare och fordonanvändare arbeta för introduktionen av gasdrivna fordon i Sverige. Gruppens arbete resulterade i ett projekt, det s.k. LB 30 – projektet, omfattande 30 stycken naturgasdrivna lastbilar i Malmö och Göteborg.

Projektet

Syftet med projektet var att ge fordonanvändare, fordonstillverkare och gasindustrin erfarenheter från gasdrift av lastbilar. Samtidigt skulle ekonomiska, tekniska och miljömässiga aspekter klarläggas och början till en infrastruktur (tankstationer) byggas upp.

Projektet kostnadsberäknades till 19 Mkr varav staten genom NUTEK bidrog med drygt 5 Mkr. NUTEK satte upp vissa krav för sin medverkan, bland annat avseende emissionerna från fordonen.

Som resultat av en offertförfrågan i början av 1994 valdes Volvo som leverantör av de 30 lastbilarna. De första fordonen levererades i april 1995 och de sista i början av 1997. 22 bilar placerades i Göteborg och 8 i Malmö. Flertalet utgörs av distributionslastbilar med ägare som Arla, Skånemejerier, ICA, DAGAB och KF.

Fordonen

Chassierna ingår i Volvos FL 10 – serie. Motorerna är Volvos standard dieselmotor

TD 103 konverterad till gasdrift med beteckningen TG 103 och med effekten 250 hk. Konverteringen innebär att motorn gjorts om till en ottomotor där hela bränslesystemet bytts ut och motorn försetts med tändstift och tändspolar. Naturgasen tryckregleras ner till 10 bar innan den blandas med insugningsluften i motorns inloppsrör. Ett antal sensorer och elektroniska system utnyttjas för styrning av tändning, gasflöde och laddtryck.

Integrerad med ljuddämparen finns en oxiderande katalysator för att sänka halten oförbrända komponenter såsom kolmonoxid och kolväten.

Gasen ombord förvaras i tankar av aluminiumkomposit vardera rymmande 102 liter. Tankningstrycket är 200 bar och maximalt arbetstryck 250 bar. Totala tankvolymen har anpassats till respektive kund och ligger mellan 408 och 1020 liter. För distributionslastbilarna har gastankarna placerats på chassieramen i konsoler täckta av skyddsplåtar.

Infrastruktur

I Malmö fanns redan 1989 en tankstation som ursprungligen försörjde Malmöns tre första naturgasbussar med naturgas. Denna anläggning har successivt utökats och har nu tre stycken trestegs kolvkompressorer med vardera en kapacitet på 850 Nm³/h. Därutöver finns ett högtryckslager med volymen 8 500 liter och max tryck 275 bar.

Till tankstationen hör en publik fyllningsanläggning. Förutom distributionslastbilarna tankar där ett hundratal andra fordon däribland 55 stycken taxibilar.

I Göteborg byggdes den första publika anläggningen på Falutorget i anslutning till den gamla gasklockan. Den har idag två kompressorer om vardera 196 Nm³/h vid 250 bar och ett lager på 925 Nm³. Tankningstiden för en lastbil är normalt cirka 10 min.

Anläggningen vid Falutorget har senare fått fyra efterföljare på olika ställen i staden.



Bilden visar det första prototypexemplaret av Volvo FL10 från 1995. Fordonet levererades senare till Göteborg Energi AB



Tankstationen i Malmö invigdes 1996 för fyllning av lastbilar och personbilar. Bussarna tankar normalt med så kallad långsam tankning vid en ramp.

Miljö

För emissionerna från fordonen i LB 30 – projektet ställdes hårdare krav än de myndighetskrav som normalt gäller för tunga fordon, se tabellen nedan. (Med NMHC i tabellen menas kolväten exklusive metan.)

Emission	Mynd.krav (Diesel 1994) g/kWh	LB 30 – krav g/kWh
Kolväten (HC)	1,1	1,1
varav NMHC	0,78	0,2
Kolmonoxid (CO)	4,0	0,3
Kväveoxider (NOx)	7,0	2,0
Partiklar	0,15	0,05

Emissionsmätningar har utförts på några av lastbilarna för kontroll av att emissionskraven uppfyllts.

Generellt kan sägas att fordonen har mycket goda prestanda avseende emissioner av CO (< 0,02 g/kWh), partiklar (< 0,01 g/kWh) och NMHC (0,1 g/kWh). Däremot uppfyllde utsläppen av kväveoxider och metan ej de målsättningar som ställdes upp från början.

De relativt höga metanemissionerna var ett resultat av högt luftöverskott och katalysatorer med otillräcklig kapacitet. Det pågår emellertid arbeten med att få fram nya katalysatorer och bättre sätt att styra motorns förbränningsförlopp.

De uppmätta kväveoxidhalterna låg inledningsvis under målsättningsvärdet men steg vid de sista mätningarna till värden över målsättningen på grund av värmevär-

det i bränslet. Lösningen här är förbättrad motorstyrningsteknik som medger att motorn kan drivas nära sin magergräns utan att för den skull få försämrade köregenskaper eller ökade kolväteemissioner.

Erfarenheter

Den årliga körsträckan för de i projektet ingående fordonen varierade mellan 510 och 7400 mil beroende på fordonets funktion. Lägst körsträcka hade fordon av typ sopbil och skylift medan distributionslastbilar med mycket landsbygdskörning hade längst körsträcka. Sorteras "lägmilarna" bort låg bränsleförbrukningen vid i genomsnitt 4,3 Nm³/mil. Bilar med mycket lång årlig körsträcka förbrukar cirka 3,3 Nm³/mil.

Verkningsgraden för en gasdriven bil är något lägre än för motsvarande dieselbil. Man brukar räkna med 15 – 20 % högre drivmedelsförbrukning för de gasdrivna bilarna.

De vanligaste driftstörningarna hos LB 30-fordonen har varit felfunktion hos tryckregulatorn för bränslet.

Oxidationskatalysatorerna har uppvisat minskad reduktionsförmåga för kolväten med användningstiden. Detta är ett allmänt problem med gasfordon. Volvo Lastvagnar arbetar med att lösa problemet tillsammans med katalysator tillverkare.

Gasbilarna inom projektet har något annorlunda köregenskaper än motsvarande dieselfordon. Detta beror bland annat på att vridmomentkurvan och effektkurvan är olika för de båda motortyperna.

Gasmotorn måste således ha ett varvtal på 1800 rpm för att nå samma effekt som dieselmotorn vid 1400 rpm.

En enkät skickades ut till fordonsägarna där frågor ställdes om hur förarna upplevde gasfordonens köregenskaper. Det gällde bland annat start i backe, lågvarvsmoment, respons på gaspådrag, vibrationer, ljudnivå och tankning. Bedömningarna skulle ges på en 7-gradig skala, där 5 var "Bra".

Resultatet visade att förarna i genomsnitt bedömde köregenskaperna som "Bra". Under genomsnittet låg start i backe och tankning medan till exempel ljudnivån fick betyget "Mycket bra". Det kan också nämnas att många förare i kommentarer sagt att de inte gärna vill byta tillbaka till dieselfordon.

FÖR MER INFORMATION

Uppgifterna i detta informationsblad är hämtade från

Rapport SGC 092

LB 30 – projektet

Introduktion av naturgasdrivna tyngre lastbilar

Januari 1999