



Gassbuss i Trondheim



Presentasjon på konferansen,
biogass som drivstoff i buss

5.11.2014

v/

Harald Hegle



Utviklingen i Trondheimsregionen



- ” Nye tilbud fra 2010 og 2011. Krav til miljø- og klimautslipp. Valget var gassbuss.
- ” Miljøpakke Trondheim ble etablert i 2010 ó og vi fikk belønningsavtale med staten
- ” Kraftig økning av busstrafikken fra 2008-2013, 50%.
- ” Flere nye gassbusser er satt inn i perioden, både 12/15m busser og ledd-busser
- ” Ambisjon om å få inn biogass ó ikke lykkes så langt pga pris og manglende tilgjengelighet



Busser i Sør-Trøndelag



Drivstofftype	Trondheim	Melhus, Malvik, Klæbu	Region, inkl skoleskyss. Fra aug 2013.
Hybrid	10	0	0
Biodiesel	41	59	0
Autodiesel	0	0	282
CNG	212	0	0



Gassbusser i Trondheim

Den samlede gassbussparken i Trondheim består av:

Type buss	antall	merke	operatører
10 m	1	Iveco	Tide Buss
12 m	129	20 (Solaris), 109 (Man)	Nettbuss, Trønderbilene og Tide Buss
15 m	62	21 (Solaris), 41 (Man)	Nettbuss, Trønderbilene og Tide Buss
leddbuss	20	20 (Man)	Nettbuss, Trønderbilene
	212		



Forbruk av drivstoff



	CNG	Biodiesel	Autodiesel
Total rutekm og posisjonkjøring	11 143 000	3 996 000	4 552 000
Forbruk drivstoff	7 233 000	1 317 000	1713 000



Erfaringer med gass som drivstoff



- ” Har i enkelte tilfeller (et bussmerke) gitt noen oppstarts- og driftsproblemer.
- ” Har i noen tilfeller ført til driftsavvik
- ” Bruk og erfaring med materiellet har redusert avviksproblemene
- ” Hybridbussene klarer ikke rutehastigheten ved krevende topografi ó blir satt inn på ruter med lavere krav til motorytelse



Miljø- og klimamål



Sør-Trøndelag: - 30% reduksjon i CO₂

STFK egen virksomhet: - 50% reduksjon i CO₂

- ” Ingen mulighet til å nå det interne målet uten å inkludere busstrafikken
- ” Økt busstrafikk har gitt økning i CO₂ utslipp på 6% 2010-13
- ” Ruteproduksjonen har økt med 12%
- ” Biltrafikken i Trondheim har ikke vokst i perioden



Utslipp av NO_x

Nitrogenoksider på Torvet



Kilde: Miljøenheten, Trondheim kommune



Lavere CO2 utslipp pr reise

År	Ant. reisende /rutekm.	Ant. reisende /tonn CO ₂
2010	1,88	1610
2011	2,07	1932
2012	2,18	1952
2013	2,15	1954



Hva skal til for å redusere CO₂ utslippene fra kollektivtrafikken?

1. Mindre kollektivtrafikk?
2. Innføring av busser med lavt CO₂ utslipp

Hvilke alternativer har vi?

- ” EL-buss, helelektriske eller laddbare hybrider
- ” Gassbusser som går på biogass
- ” Etanol
- ” Syntetisk diesel
- ” Hydrogen



Rapport: Klima- og miljøvennlige busser

- ” Rapport fra Sør-Trøndelag fylkeskommune/AtB , med bidrag fra TØI m.fl.
- ” Søke å samle det vi pr. i dag vet om tema, som et råd til fylkeskommunen foran neste bussanbud 2018-19

Hva vet vi så langt?

- ” Klima- og miljøvirkninger
- ” Økonomi

**Estimert klima- og miljøpåvirkning med bybusser og drivstoffer i bytrafikk - per år i 2018 -**

Motor- teknologi	Drivstoff	Utslippsfaktorer				Avgassutslipp fra en buss per år (70 000 km)						Klimapåvirkning		Ber. Miljøkost
		NOx	NO2	PM	CO2	NOx	Avgasspart. PM		CO2-ekvivalenter		CO2-ekvivalenter		Lokale utslipp	
							g/km	g/km	g/km	g/km	kg	kostnad	kg	kostnad
Euro VI Dieselmotor	Diesel med 5 % RME	0,4	0,04	0,004	1050	28	2100	0,3	2800	74	25725	81	28503	33403
Euro VI Dieselmotor	Diesel med 80 % RME	0,4	0,04	0,004	1050	28	2100	0,3	2800	74	25725	46	16155	21055
Euro VI Dieselmotor	100 % synt Biodiesel	0,4	0,04	0,004	1020	28	2100	0,3	2800	71	24990	21	7497	12397
Euro VI Gassmotor	Naturgass	0,4	0,04	0,004	1010	28	2100	0,3	2800	71	24745	79	27714	32614
Euro VI Gassmotor	Biometan fra biogass	0,4	0,04	0,004	1010	28	2100	0,3	2800	71	24745	7	2475	7375
Euro VI ED95 Dieselmotor	ED 95 Bioetanol	0,4	0,04	0,004	1030	28	2100	0,3	2800	72	25235	25	8706	13606
Euro VI hybrid Dieselmotor	Diesel med 5 % RME	0,3	0,03	0,003	735	20	1470	0,2	1960	51	18008	58	20127	23557
Euro VI ladb. hybr Gassmotor	Biometan fra biogass	0,1	0,01	0,001	328	9,8	735	0,1	980	23	8042,125	4	1504	3219
Elektrisk buss	Norsk el (vannkraft)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1750	1750
Euro V /EEV Dieselmotor	Diesel med 5 % RME	7,0	2,00	0,007	1050	490	36750	0,5	4900	74	25725	81	28503	70153
Euro V Gassmotor	Naturgass	3	0,3	0,006	1052	210	15750	0,4	4200	75	26264	84	29416	49366
Euro V Gassmotor	Biometan fra biogass	3	0,3	0,006	1052	210	15750	0,4	4200	75	26264	8	2626	22576



Økonomi

Busstype teknologi/drivstoff	Sum 8 års drift uten avgifter	Sum 8 års drift med vegbruksavgift og CO2 avgift	Sum 12 års drift uten avgifter	Sum 12 års drift med vegbruksavgift og CO2 avgift
Dieselmotor Euro 6	4 373 700	5 370 400	5 608 700	7 106 400
Dieselmotor Euro 6, 80 % biodiesel	5 404 100	5 745 600	7 154 300	7 694 400
Dieselmotor Euro 6, 100 % biodiesel	5 560 900	5 740 000	7 389 500	7 660 800
Gassbuss Euro 6, naturgass (LNG)	4 968 400	5 118 400	6 410 000	6 636 000
Gassbuss Euro 6, biometan (LBG)	5 707 600	5 707 600	7 518 800	7 518 800
Dieselmotor Euro 6, ED95 - bioetanol	5 738 100	5 738 100	7 637 100	7 637 100
EL Hybridbuss Dieselmotor Euro 6 - 8KW batteri	4 842 300	5 342 400	5 994 200	6 745 200
Ladbar EL Hybridbuss Dieselmotor Euro 6 - 20 KW batteri	5 146 900	5 499 200	6 269 800	6 795 600
Elektrisk buss, 100 KW batterikapasitet	5 238 600	5 238 600	6 226 100	6 226 100
Dieselmotor Euro 5	4 446 000	5 443 200	6 107 600	7 602 000
Gassbuss Euro 5 (LNG)	5 013 200	5 236 000	6 477 200	6 818 400
Gassbuss – Euro 5 biometan(LBG)	5 504 800	5 504 800	7 216 400	7 216 400
Billigst	Dagens teknologi			



Rapportens konklusjoner

Kun EL-drift og biogass gir de ønskede klimavirkninger

- ” Innenfor økonomisk fornuftige rammer
- ” Ingen andre uønskede bieffekter

Anbefaling:

- ” En kombinasjon av gass med biodrivstoff og EL- drift i enkelte områder hvor dette passer best (kjøre lengde/lademuligheter)



Har gass noen fremtid i busstrafikken i Sør-Trøndelag?

Ja

- ” Gass blir trolig fortsatt det foretrukne drivstoffet, dels pga av delvis etablert infrastruktur, dels pga av pris. (antar at vi får grønnere avgifter som stimulerer bidrivstoff)
- ” Naturgass trengs som supplement til biogass for å sikre stabil gassleveranse

