

EuroAd som bränsleadditiv till Marstrandsfärjan



Bild: <http://www.marstrand.nu/farjan-lasse-maja/>

Skrivet av: Lovisa Högstedt, gushoglo@student.gu.se
Simon Qviberg, gusqvisi@student.gu.se

På uppdrag av Miljöbron och Kungälv's kommun, juni 2009

Innehållsförteckning

<i>Innehållsförteckning</i>	1
<i>Inledning</i>	2
<i>Bakgrund</i>	2
<i>Resultat och slutsatser</i>	3
Bränsleförbrukning	3
Ekonomiskt perspektiv	4
Andra användningsområden	5
<i>Slutsats och diskussion</i>	6
<i>Källförteckning</i>	7
<i>Bilaga 1 - Bunkringstillfällen</i>	8
<i>Bilaga 2 – Ekonomiberäkningar</i>	10

Inledning

Miljöbron är en organisation som förmedlar miljöprojekt mellan studenter och företag. Ett av dessa uppdrag, efterfrågat av Kungälv kommun, var att utreda effekten av bränsleadditivet EuroAd. Additivet har under ca 3 månader tillsatts till dieseltanken på Marstrandfärjorna för att sänka bränsleförbrukningen och på så sätt miljöanpassa färjorna. Åtgärden är också en del av kommunens nya energiplan, där kommunens interna användning av fossila bränslen ska minska med 50% till 2020.

De huvudsakliga frågorna som vi har arbetat efter i denna rapport är:

- Hur har bränsleförbrukningen påverkats under användningen av EuroAd?
- Är EuroAd ett ekonomiskt bra val?
- Är det lämpligt att använda EuroAd även inom andra delar av kommunen? Använder andra kommuner additivet och i så fall, inom vilka användningsområden?

I rapporten ges även en bakgrund till vad EuroAd är, hur det fungerar och om det finns mer miljöpåverkan (både positiv och negativ) utöver den minskade bränsleförbrukningen. I resultatdelen redovisas och sammanställs insamlad fakta och beräkningar. Rapporten avslutas med en diskussion om resultaten, eventuella felkällor och rekommendationer för fortsatt användning och utvärdering.

Vi som har skrivit rapporten läser på det miljövetenskapliga programmet med inriktning på naturvetenskap på Göteborgs universitet (institutionen för växt- och miljövetenskaper).

Bakgrund

EuroAd är ett bränsleadditiv som tillsätts i tablettform till bränsletanken på ett fordon, i detta fallet marstrandfärjorna. Additivet har tre huvudsakliga funktioner; att rengöra motordelarna, göra förbränningen mer fullständig och smörja motorn.

Tabletten är ett rengöringsmedel som verkar ungefär som ett tvättmedel. Det rengör hela bränslesystemet (tanken, bränsleledningar, förbränningsrum, ventiler, munstycken, spridare med mera) genom att lösa upp smuts och sot och neutralisera bakterier. Det löser både upp gamla smutslager och renar systemet kontinuerligt. I kombination med att EuroAd innehåller bundet syre blir förbränningen mer fullständig vilket gör förbränningsprocessen mer effektiv. Både de upplösta sotpartiklarna och de som annars bli över vid en förbränning förbränns också så även här utvinns ytterligare effekt. Av den anledningen bör utsläppet av sotpartiklar minska kraftigt.

Den smörjande effekten minskar friktionen och på så sätt även energiförlusten. Tanken är alltså att EuroAd ska ta bort hinder för att bränslet ska kunna ge full effekt, så att mer kraft utvinns vid förbränningen och ger en lägre bränsleförbrukning. Underhållskostnaderna kan väntas bli lägre eftersom oljan inte behöver bytas lika ofta (den inte smutsas ner lika mycket då sotbildningen minskar).

Enligt Motormiljö är ämnet helt nedbrytbart och giftfritt och kan ej skada motorer eller andra delar av fordonet. Det kan blandas i både diesel, RME (biodiesel), bensin och etanol och kombineras med oljefilter utan att additivets funktion eller effektivitet påverkas (personlig kontakt, Anders Sundström).

De marknadsförda fördelarna med additivet är:

- Minskad bränsleförbrukning med 10-20%
- Minskade avgaser med upp till 85%, lägre utsläpp av sotpartiklar och diesellukt försvinner.
- Förbättrat vridmoment och möjlighet att köra längre på en högre växel, tack vare ökad kraft.

EuroAd har genomgått flera dokumenterade tester i Sverige¹ och i Kanada avseende effektivitet och funktion (med positivt resultat). Däremot finns i säkerhetsdatabladet inga resultat av ekotoxikologiska tester eller utredningar om eventuell negativ miljöpåverkan. Analytica, ett laboratorium i Luleå, har dock analyserat alla beståndsdelar av EuroAd och garanterar att EuroAd inte innehåller några ämnen som kan skada människa, miljö eller motorer, vare sig på kort eller lång sikt.

Biprodukterna anges vara vatten och CO₂, det vill säga samma ämnen men i mindre mängder än vid förbränning utan EuroAd. Däremot släpps det ut mindre mängder sotpartiklar, kolväten och SO₂ och mindre NO_x bildas tack vare en sänkning av avgastemperaturen vilket ger klara miljöfördelar.

Bränsleadditivet är utvecklat i Kanada och kom ut på marknaden 2004. Sedan 2,5 år importeras det till Sverige och andra kommuner som använder EuroAd är exempelvis Stockholms stad och Skellefteå. Flera privata företag använder också EuroAd, däribland AkkaFRAKT och DHL och deras utvärderingar är positiva med en genomsnittlig minskning av bränsleförbrukningen på ca 10%.

Resultat och slutsatser

Bränsleförbrukning

För beräkning av skillnad i dieselförbrukning användes uppgifter² om bunkring under januari-maj för 2009 (med EuroAd) och 2008-2005 (utan EuroAd). Uppgifterna gäller endast för Lasse-Maja, det vill säga den ordinarie färjan, eftersom den inte har gått på några extrauppdrag utan följt det vanliga körschemat. Färjan är då och då inne på varv och används inte på några veckor. Det kan ge stort utslag på den beräknade dieselförbrukningen/dag eftersom det är relativt korta perioder som beräkningarna baseras på. Av den anledningen har ”representativa” perioder valts ut mellan januari-maj, då färjan inte varit på varv. Tabeller över bunkringen jan-maj för 2005-2009 finns i bilaga 1. För varje period har två beräkningar gjorts på bränsleförbrukningen; en för den representativa perioden (gulmarkerad) och en för hela perioden.

Anledningen till att flera år använts för beräkningen av bränsleförbrukningen utan EuroAd är att det finns flera felkällor. Faktorer som oväder eller bara starkare vind och nya skeppare som övningskör ökar bränsleförbrukningen avsevärt under vissa perioder. Därför används ett genomsnitt för de representativa perioderna 2005-2008 som ett mått på bränsleförbrukningen utan EuroAd.

¹ Laboratoriet Saybolt (Göteborg) har testat diesel med och utan RME, STT-Emtec (Sundsvall) har testat avgasemissioner och bränsleförbrukning. Svenska Shell har genomfört tester på olja (se www.motormiljo.se)

² Uppgifter från Carina Jansson och TorBjörn Nilsson

Resultatet av beräkningarna av dieselförbrukningen:

År	Bränsleförbrukning (l/dag)	
	Representativ period	januari-maj
2009	261	234
2008	303	234
2007	292	239
2006	283	279
2005	290	251
2005-2008	292	251
Minskad förbrukning	10,59%	6,60%

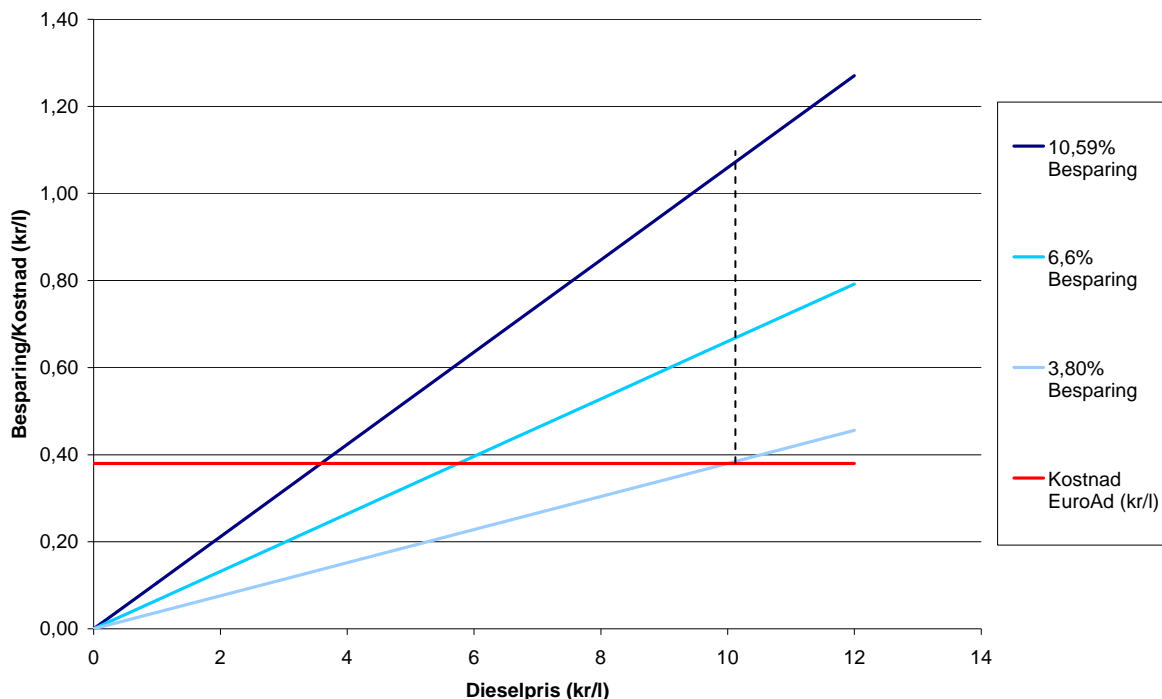
Den gulmarkerade minskningen (10,59%) bör vara mest rimlig med tanke på att färjans uppehållsperioder inte har räknats in och att ett genomsnitt på de senaste årens förbrukning använts. Men även beräkningen generellt för januari-maj visar på en minskning (6,60%) och därför att det troligt att det faktiskt har skett en verklig minskning av dieselförbrukningen.

Ekonomiskt perspektiv

Under de första 3 månaderna, då ett startpaket används, doseras 60 tabletter (1800 kr exkl. moms) per 4000 l. Efter uppstarten doseras 50 tabletter per 4000 l, vilket kostar 1500 kr exkl. moms³. Utifrån det justeras antalet tabletter efter hur mycket som tankas för tillfället (just nu sköts doseringen manuellt men det finns automatiska matare för att minimera svinn och feldoseringar).

Kostnaden per liter för att använda 50 tabletter på 4000 l är 0,38 kr/l, så om vinsten av den minskade bränsleförbrukningen är större än 0,38 kr/l är EuroAd lönsamt. Nettovinsten för några olika dieselpriis och procentuella minskningar av bränsleförbrukningen är sammanställd i grafen nedan.

³ Uppgifter från Svensk Fordonsmiljö (<https://fordonsmiljo.123ehandel.se/>)



Nettovinsten är skillnaden mellan den av de blåa linjerna som väljs (olika stora bränslebesparingar) och den röda linjen (kostnaden för EuroAd).

Exempel: Med ett dieselpriis på 10 kr/l och en förbrukningsminskning på 10,59 % blir nettovinsten ca 0,64 kr (den streckade linjen i grafen), det vill säga 1,06 kr per tankad liter minus kostnaden för additivet (0,38 öre/l).

När dieselpriiset blir lägre än 6 kr/l kommer nettovinsten att vara 0,26 kr/l (10,59% bränslebesparing) respektive 0,02 kr/l (6,6% bränslebesparing) vilket det innebär att en vinst kommer att göras. Om bränsleminskningen är 3,80 % eller mindre så överskrider priset på EuroAd besparingen även när dieselpriiset är högt, det vill säga att vinsten av en minskad bränsleförbrukning är mindre än kostnaden för additivet.

Beräkningarna som grafen baseras på finns i bilaga 2

Andra användningsområden

EuroAd kan användas till både diesel, bensin, RME och etanol och det inte behövs någon investering för uppstart eller speciell utbildning för att använda det. Därför är det lämpligt att använda till alla fordon och frågan är kanske snarare vart det går att genomföra i praktiken. Krav kan ställas på tjänstefordon och vid upphandling av tjänster såsom färdtjänst, räddningstjänst, kollektivtrafik etc.

Andra kommuner som använder EuroAd är Skellefteå, Sollefteå, Växjö och Stockholm stad, framförallt till tyngre fordon.

Slutsats och diskussion

Efter 3 månaders användning visar resultaten på en ca 10%-ig minskning av bränsleförbrukningen. Det är ungefär som förväntat och även om den verkliga minskningen är lite lägre ger det fortfarande en ekonomisk vinst (beroende på dieselpriiset). Vad det gäller minskade utsläpp har en luftmätning gjorts innan testperioden och en ny mätning planeras inom kort. De som jobbar på båten har dock inte märkt av någon minskning av sotpartiklar.

EuroAd är enligt tillverkaren helt giftfritt och biologiskt nedbrytbart och bör av den anledningen inte utgöra någon miljöbelastning i sig. Minskade utsläpp av CO₂, sotpartiklar, NO_x med flera innebär miljövinster både på lokal nivå och större skala. EuroAd kan också ha en positiv effekt på underhållskostnaderna eftersom systemet hålls rent och tester visar på att oljan inte behöver bytas lika ofta⁴.

Samma upplevda mängd sot (och en lägre verklig minskning) kan bero på att EuroAd under de första tankningarna löser upp och förbränner all gammal smuts och sot som lagrats i motorns delar. Beroende på hur smutsig motorn är sedan innan kan processen orsaka mer sot och att bränsleförbrukningen inte sjunker så mycket eller till och med ökar något. En sådan ”grovrengöring” kan ta någon månad, så därför kan siffrorna som vi har använt i denna rapporten (de första tre månaderna) visa på en lägre minskning av bränsleförbrukningen än vad som är fallet vid längre användning. Därför kan det vara lämpligt att göra en ny utvärdering efter något års användning. Resultat från andra företag som använder EuroAd visar på ca 10% minskning efter 5-6 månader⁵.

Det finns vissa felkällor till beräkningen av bränsleförbrukningen. Troligen har färjan inte gått exakt lika varje år, till exempel för att den har varit inne på varv eller för att körschemat påverkats av förseningar eller andra händelser. Vi har försökt att bara räkna in typiska perioder när färjan ser ut att ha gått som vanligt för att minska felet men självklart finns det ändå osäkerheter. Exempelvis kan bränsleförbrukningen öka under tillfälliga perioder på grund av storm eller starka vindar och nya skeppare som övningskör färjan vilket kan ge mycket missvisande bilder av den verkliga bränsleförbrukning per km. För att minska utslaget från den här typen av fel krävs längre testperioder, minst 1 år men hellre 2-3 år.

EuroAd har också potential att användas inom flera andra områden i kommunen. Eftersom det kan användas till de flesta drivmedel, det vill säga bensin, diesel, biodiesel (RME) och etanol, lämpar det sig också för både mindre och större fordon.

Minskningen av dieselförbrukningen är ”bara” 10%, vilket gör att EuroAd visserligen hjälper till att nå energimålet med minskad användning av fossila bränslen i kommunen, men utgör inte en stor del. Det krävs flera andra insatser också, tex effektivare motorer eller färre körningar. Sammanfattningsvis kan sägas att EuroAd verkar ge ekonomisk vinst kort tid efter starten och miljövinster tack vare reducerade utsläpp, men att 3 månader är en alldeles för kort period för att dra säkra slutsatser.

⁴ Enligt Motormiljö, se www.motormiljo.se

⁵ Enligt Motormiljö, se www.motormiljo.se

Källförteckning

Motormiljö, www.motormiljo.se

Säkerhetsdatablad för EuroAd, finns på www.motormiljo.se

Svensk Fordonsmiljö, <https://fordonsmiljo.123ehandel.se/>

Anders Sundström, Svensk Fordonsmiljö, personlig kontakt

Carina Jansson, Kungälv kommun, personlig kontakt

TorBjörn Nilsson, kommunekolog, Kungälv kommun, personlig kontakt

Ulf Renström, maskinist på Marstrandsfärjan, Kungälv kommun, personlig kontakt

Lisa Ström, miljöutredare, Kungälv kommun, personlig kontakt

Lena Hedlund, hamnverksamheten, Kungälv kommun, personlig kontakt

Bilaga 1 - Bunkringstillfällen

De gulmarkerade raderna är de perioder som valts ut som mest representativa. Den gulmarkerade förbrukningen gäller för dess perioder medan den omarkerade förbrukningen gäller för hela perioden (alla bunkringstillfällen).

2009

Datum	Bunkrad mängd (l)	
2009-01-12	3686	
2009-01-26	3947	EuroAd 1
2009-02-09	3644	EuroAd 2
2009-02-24	3841	EuroAd 3
2009-03-09	3739	EuroAd 4
2009-03-23	3607	EuroAd 5
2009-04-06	3929	EuroAd 6
2009-04-20	3184	EuroAd 7
2009-05-19	4530	EuroAd 8 varv 2v

	26/1-20/4	
Total mängd (l)	21944	
Antal dagar	84	
Förbrukning (l/dag)	261,2380952	

	26/1-19/5	
Total mängd (l)	26474	
Antal dagar	120	
Förbrukning (l/dag)	220,6166667	

2008

Datum	Bunkrad mängd	
2008-01-11	4214	
2008-01-28	4505	
2008-03-10	6043	varv
2008-03-25	3997	
2008-04-07	4708	
2008-04-21	4038	
2008-05-06	3706	
2008-05-19	3726	

	10/3-21/4	
Total mängd (l)	12743	
Antal dagar	42	
Förbrukning (l/dag)	303,4047619	

	28/1-19/5	
Total mängd (l)	26218	
Antal dagar	118	
Förbrukning (l/dag)	222,1864407	

2007

Datum	Bunkrad mängd	
2007-01-08	3066	
2007-01-22	4058	
2007-02-05	4154	
2007-02-19	4128	
2007-03-01	6041	Nisse (fel reg)
2007-03-05	3809	
2007-03-17	3698	
2007-04-16	3609	Varv
2007-04-30	3735	
2007-05-14	3686	

	22/1-17/3	
Total mängd (l)	15789	
Antal dagar	54	
Förbrukning (l/dag)	292,3888889	

	22/1-14/5 (ej 1/3)	
Total mängd (l)	26819	
Antal dagar	112	
Förbrukning (l/dag)	239,4553571	

2006

Datum	Bunkrad mängd	
2006-01-09	3507	
2006-01-24	4402	
2006-02-07	3759	
2006-02-20	2882	
2006-03-06	4061	
2006-03-20	3847	
2006-04-03	4011	
2006-04-18	5209	
2006-04-28	2970	
2006-05-15	4224	

	24/1-18/4	
Total mängd (l)	23769	
Antal dagar	84	
Förbrukning (l/dag)	282,9642857	

	24/1-15/5	
Total mängd (l)	30963	
Antal dagar	111	
Förbrukning (l/dag)	278,9459459	

2005

Datum	Bunkrad mängd	
2005-01-10	2920	
2005-01-24	4324	
2005-02-07	2828	
2005-02-21	4012	
2005-03-07	4373	
2005-03-17	3011	
2005-04-04	5585	
2005-04-14	3393	
2005-05-16	4893	varv

	24/1-14/4	
Total mängd (l)	23202	
Antal dagar	80	
Förbrukning (l/dag)	290,025	

	24/1-16/5	
Total mängd (l)	28095	
Antal dagar	112	
Förbrukning (l/dag)	250,8482143	

Bilaga 2 – Ekonomiberäkningar

	En tank	Årsförbrukning
EuroAd-dosering (tabletter)	50	1250
Kostnad EuroAd (kr)	1 500 kr	37500

Minskning	Dieselpri (kr/l)	Besparing (kr/l)	Kostnad EuroAd (kr/l)	Nettobesparing (kr/l)	Nettobesparing per 100 000 l (kr)
10,59%	12	1,27	0,38	0,89	89080
10,59%	9,5	1,01	0,38	0,63	62605
10,59%	8	0,85	0,38	0,47	46720
10,59%	6,6	0,70	0,38	0,32	31894
10,59%	4	0,42	0,38	0,04	4360
10,59%	3,17	0,34	0,38	-0,04	-4430
10,59%	1	0,11	0,38	-0,27	-27410
10,59%	0	0,00	0,38	-0,38	-38000
6,60%	12	0,79	0,38	0,41	41200
6,60%	9,5	0,63	0,38	0,25	24700
6,60%	8	0,53	0,38	0,15	14800
6,60%	6,6	0,44	0,38	0,06	5560
6,60%	4	0,26	0,38	-0,12	-11600
6,60%	3,17	0,21	0,38	-0,17	-17078
6,60%	1	0,07	0,38	-0,31	-31400
6,60%	0	0,00	0,38	-0,38	-38000
3,80%	12	0,46	0,38	0,08	7600
3,80%	9,5	0,36	0,38	-0,02	-1900
3,80%	8	0,30	0,38	-0,08	-7600
3,80%	6,6	0,25	0,38	-0,13	-12920
3,80%	4	0,15	0,38	-0,23	-22800
3,80%	3,17	0,12	0,38	-0,26	-25954
3,80%	1	0,04	0,38	-0,34	-34200
3,80%	0	0,00	0,38	-0,38	-38000

Minskad brändeförbrukning (%)	Diesel Pris (kr/l)	Besparing (kr/l)	Besparing per 100000 l
10,59%	10	0,679	67900
8,00%	10	0,420	42000
6,60%	10	0,280	28000
4,00%	10	0,020	2000
3,80%	10	0,000	0