

A stylized graphic of several overlapping leaves in shades of green and yellow, positioned in the upper left corner of the red background.

# MIDTTRAFIKS MILJØSTRATEGI

1. udgave, november 2010



midttrafik



## RESUMÉ

Miljø er et vigtigt emne for Midttrafik. I Midttrafiks Strategiplan 2009-2011 er miljøet et af de fem fokusområder. Det fremgår af strategiplanen, at Midttrafik skal udarbejde en miljøstrategi, hvis formål er at definere, hvordan Midttrafik kan arbejde målrettet og systematisk frem mod en miljø- og klimavenlig kollektiv trafik i Region Midtjylland.

Midttrafiks Miljøstrategi fastlægger tre konkrete miljømål for buskørslen:

- at nedsætte CO2 udslippet,
- at reducere brændstofforbruget, og
- at nedsætte udledningen af luftforurenende stoffer.

## DISSE MILJØMÅL SKAL OPNÅS BL.A., VED

- at udvikle og anvende incitamenter til bedre miljøpræstation ved nye udbud,
- at undersøge mulighederne for anvendelse af mindre busser eller alternative betjeningsformer i køreplanlægningen,
- at fastlægge dynamiske minimumskrav til bussernes euronorm, og at kræve årligt miljøsyn med henblik på at kontrollere bussernes udledninger,
- at opfordre bestillerne til at anvende energieffektive busser, som f.eks. hybrid busser og letvægtsbusser,
- at følge udviklingen i miljøteknologi og alternative brændstoffer,
- at følge op på mulighederne for finansiel støtte til miljøvenlige tiltag i den kollektive trafik, og
- at kommunikere Midttrafiks miljøstrategi både internt og eksternt.

Midttrafik vil evaluere sin miljøindsats årligt ved at kortlægge og sammenligne miljøpåvirkningerne fra busdrift. Miljøkortlægningen skal bruges til at udvikle et bedre grundlag til konkretisering af miljøstrategien i form af særlige mål og indsatsområder. Midttrafiks miljøstrategi skal opdateres hvert år med resultaterne fra miljøarbejdet og de nye initiativer på området.

# INDHOLD

Fokus på miljøet	4
Omfang	5
Nuværende forhold	6
Indsats på miljøområdet	8
Midttrafiks miljømål og indsats	11
Baggrundsinformation	13
- I Energieffektive køretøjer	14
- II Alternativ busteknologi	17
- III Alternative brændstoffer	20
- IV Mindre luftforurening	24
Evaluering	26
Appendix	27



# FOKUS PÅ MILJØET

Både politikere og befolkning ønsker en opbremsning af de negative, globale klimaforandringer, udvikling af samfundet i en bæredygtig retning og et renere miljø.

## KLIMAFORANDRINGER

De globale klimaforandringer opfattes som et af de væsentligste problemer i det 21. århundrede. Derfor vil mange af verdens lande gøre en indsats for at reducere deres udledning af drivhusgasser. Danmark har forpligtet sig til at reducere CO<sub>2</sub> udslippet fra ikke kvote-omfattede sektorer, som f.eks. transport, med 20 % i 2020 i forhold til 2005.

Men målet er langt fra nået. Transportens energiforbrug er vokset med mere end 30 % siden 1990, og mere end 5 % mellem 2005 og 2007. I 2007 udledte sektoren 31 % af Danmarks samlede CO<sub>2</sub> udslip. Samtidig er det lykkedes alle andre sektorer at nedsætte CO<sub>2</sub> emissionerne.

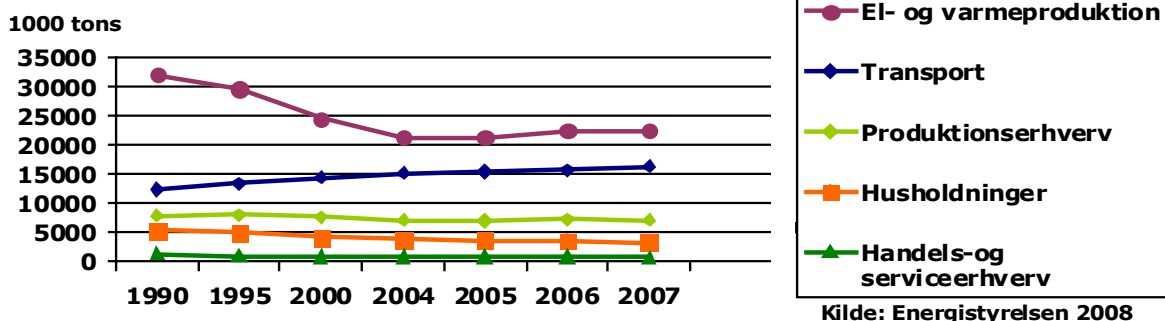
Transporten kommer til at vokse konstant i de kommende årtier. Hvis der ikke sker væsentlige ændringer, vil CO<sub>2</sub> udslippet fra transport vokse forholdsmæssigt.

## LUFTFORURENING

Ren luft er vigtigt for befolkningens sundhed. Luftforurening i byerne forårsager både kroniske sygdomme og øget dødelighed. Der udledes store mængder skadelige stoffer fra transporten, som er skyld i det forøgede niveau af luftforurening i byerne.

Med henblik på at fremme bæredygtige løsninger i Midttrafik er miljø udpeget som et af de 5 primære fokusområder i Midttrafiks strategiplan. Midttrafiks vision er dermed at arbejde med miljøhensyn i både den daglige drift og i de langsigtede beslutninger. Formålet med denne miljøstrategi er derfor at danne rammen for Midttrafiks miljøarbejde og bane vejen for udviklingen af den kollektive trafik i Midtjylland i en miljørigtig retning.

## CO<sub>2</sub> EMISSIONER PR. SEKTOR





## OMFANG

Midttrafiks miljøstrategi beskriver, hvordan Midttrafik vil kunne bidrage til reduktion af CO<sub>2</sub> udslippet og luftforureningen fra den kollektive trafik.

Den kollektive trafik bidrager i sig selv til et lavere CO<sub>2</sub> udslip, da der udledes mindre CO<sub>2</sub> når man rejser med bus, end i bil\*. Derfor er et af de vigtigste virkemidler til reduktion af transportens CO<sub>2</sub> emissioner i regeringens plan om "En grøn transportpolitik" at flytte kunder fra individuel til kollektiv trafik.

At tiltrække flere kunder er også et af de vigtigste mål i Midttrafiks Strategiplan 2009-2011 og et af Midttrafiks vigtigste indsatsområder for et bedre miljø. Midttrafik arbejder på mange måder for en passagertilgang, og dette arbejde vil derfor blive behandlet i meget begrænset omfang i selve miljøstrategien.

Midttrafiks miljøstrategi fokuserer konkret på mulighederne for at opnå mere miljø- og klimavenlig busdrift. Den undersøger, hvordan de globale og lokale emissioner kan reduceres i praksis, og indeholder forslag til, hvordan Midttrafiks miljømål kan opnås.

Denne første udgave af miljøstrategien beskæftiger sig ikke med miljøpåvirkningerne fra Midttrafiks variabel kørsel, tog og administration, men kun med almindelig rutekørsel med bus.

Grunden til dette er, at busdriften forbruger flest ressourcer og dermed bidrager mest til klima- og miljøpåvirkningerne i forhold til Midttrafiks andre arbejdsområder. Ikke desto mindre er det Midttrafiks ambition at behandle miljøpåvirkningerne fra variabel kørsel og tog senest i 2012.

\* Dette er tilfældet hvis der er flere end 7 passagerer i bussen.



## NUVÆRENDE FORHOLD

Busdrift udleder både CO<sub>2</sub> og sundhedsskadelige stoffer og bidrager dermed til et højt niveau af luftforurening og drivhusgasemissioner. For at kunne begrænse og kontrollere disse emissioner anvender Midttrafik forskellige krav og incitamenter i kontrakterne.

### KONTROL AF BUSERNES EMISSIONER

Gennem krav i kontrakterne for rutekørsel sørger Midttrafik for begrænsning af udledningerne af sundhedsskadelige stoffer, så som kvælstofoxider, partikler, kulilte og kulbrinter.

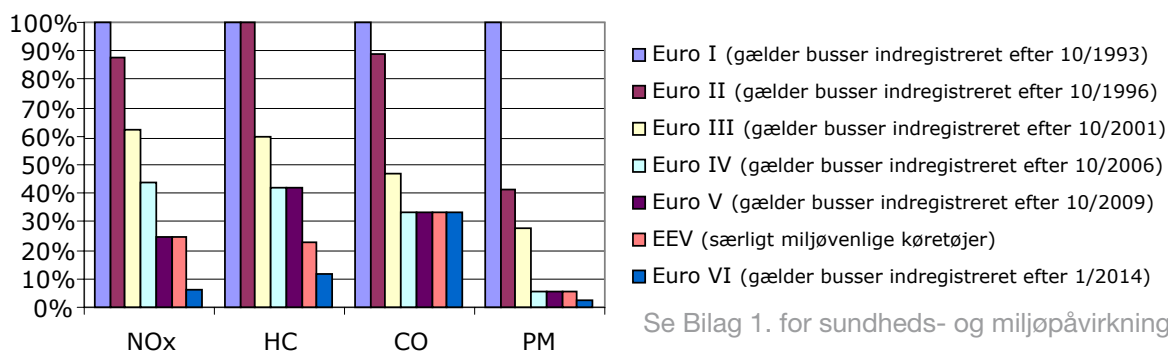
Mængden, der udledes i bussernes udstødning, kontrolleres lovmæssigt af EU's euronormkrav. Euronormerne sætter grænser for den maksimalt tilladte udledning af skadelige stoffer fra busser, der er indregistreret 1. gang efter oktober 1993.

Begrænsningerne er blevet strammere i takt med indførelsen af nye euronormer.

Den højeste gældende euronorm i 2010 er EURO V, som begrænser udledningerne af de forskellige stoffer med mellem 58 % og 94 %, i forhold til EURO I. Stofferne, der reguleres af euronormlovgivningen, er især problematiske i tætbefolkede byer, hvor luftforureningen er stor i forvejen

Både i kontrakter fra de gamle amter, kommuner og trafikelskaber og i Midttrafiks egne kontrakter kræves det, at busserne opfylder en vis euronorm. Der er dog stor forskel mellem de krav, der er stillet ved forskellige udbud. Generelt set forlanges der bedre miljøpræstation for busser i A- kontrakter end i B-kontrakter samt for kontraktbusser i forhold til reservebusser. Der skelnes således ikke mellem busser, der kører i større byer, og busser, der kører i mindre byer.

### UDLEDNING AF STOFFER VED FØRSKELLIGE EURONORMER



Se Bilag 1. for sundheds- og miljøpåvirkningerne fra udledning af HC, partikler, NO<sub>x</sub>, og CO.



En del kontrakter, der indebærer kørsel i Århus, forlanger, at busserne opfylder EURO IV eller har partikelfiltre, med henblik på at kunne køre i miljøzonen i Århus by. Partikelfiltrene fjerner op til 90 % af emissionerne af partikler, men har ingen effekt på emissionerne af andre stoffer.

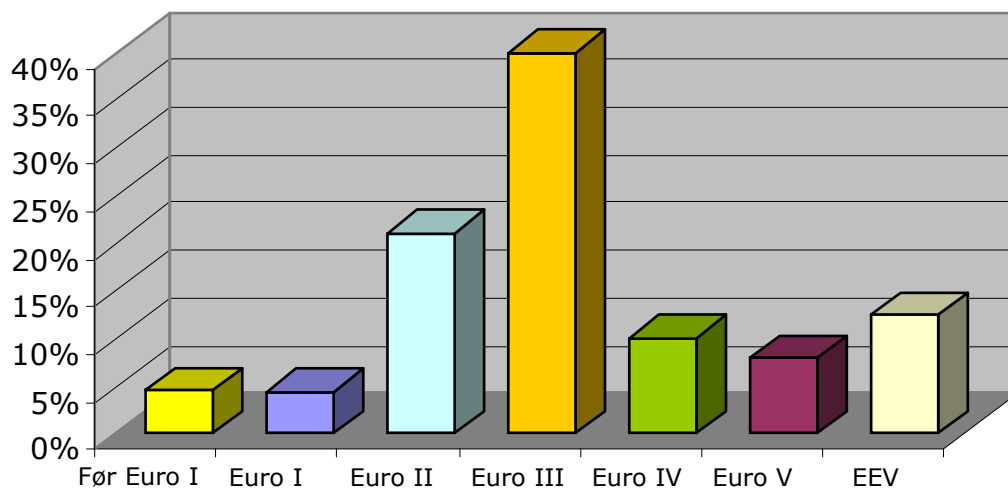
Ved indførelsen af miljøzonen d. 1. september 2010 opfylder alle busser, der kører i Århus, miljøzonens krav.

Der kører ca. 940 busser som bybusser, på regionale ruter og på lokale ruter i Midtjylland i køreplanåret 2009-2010. Bussernes gennemsnitsalder er 6 år, og den gennemsnitlige euronorm, busserne opfylder, er EURO III. Alle busser kører på diesel.

#### BRÆNDSTOFFORBRUG OG CO<sub>2</sub>

Der findes ingen krav til brændstofforbrug og drivhusgasemissioner i tidligere kontrakter. Busselskabernes tilbud vurderes normalt udelukkende efter prisen. Andre kriterier så som brændstofforbrug, busselskabernes miljøpolitik og miljøvenlige tiltag indgår kun undtagelsesvist i tildelingskriterierne.

### Fordeling af euronormer blandt Midttrafiks busser



# INDSATS PÅ MILJØMRÅDET

## INCITAMENTSÅFTALER

Ved de sidste tre udbud for bybuskørsel i Randers, Herning og Skive, er der indført incitamentsaftaler, der motiverer busselskaberne til at indsætte busser af højere euronorm og spare på brændstoffet. Incitamentsaftalerne er et nyt tiltag, der giver økonomisk incitament for busselskaberne til at præstere mere miljøvenligt end forlangt i kontrakten.

Det er frivilligt, om selskaberne vil gøre noget for at opnå bonus, og det er helt op til busselskaberne hvad de vil gøre for at reducere deres miljøpåvirkning.

Busselskaberne får et bonusbeløb for hver sparet liter brændstof, og for hver bus af højere euronorm der indsættes i kontrakten.

Denne tilgang af 'gulerod' i stedet for 'pisk' har været populær blandt busselskaberne, der nu i højere grad er motiveret til at finde muligheder for at spare på brændstoffet, samt køre med nyere og renere busser. Og der er lovende resultater.

I alt blev 23 busser med EURO V eller EEV\* motorer indsat i Randers, Skive og Herning.

I Herning har busselskabet valgt at køre med minibusser på aften- og weekendture. Desuden er to letvægtsbusser indsat som servicebusser.

I Randers har busselskabet uddannet sine chauffører i miljøvenlig kørsel og for at fastholde dem er alle busser blevet udstyret med et system, der signalerer til chaufføren, hvis han ikke kører miljøvenligt. Chaufføren kan dermed regulere sin kørsel. Dette sparer brændstof og reducerer CO<sub>2</sub> emissionerne. Desuden afprøver busselskabet en hybridbus der kan reducere brændstofforbruget med mere end 30%.

## PROJEKTER DER BIDRAGER TIL ET BEDRE MILJØ

Midttrafik undersøger konstant mulighederne for at forbedre den kollektive trafik. Bedre service og mere direkte og hurtige ruter tiltrækker flere kunder og reducerer brændstofforbruget. Flere rejsende i den kollektive trafik vil i sig selv bidrage til mindre trængsel og lavere CO<sub>2</sub> udslip fra transporten.

Midttrafik er i gang med adskillige projekter, der har til formål at tilbyde et bedre og mere sammenhængende produkt der sætter fokus på kundens behov.

\* EEV er køretøjer der er særligt miljøvenlige. EEV er en høj standard for køretøjets emissioner, men er ikke en euronorm.



### **LETBANEN**

Etableringen af letbanen i Århus vil ikke kun løse en del af Midtjyllands største bys trafikale problemer, men også bidrage til et renere bymiljø og lavere CO<sub>2</sub> udledning. Letbanens linjeføring er planlagt i sammenhæng med den fremtidige byudvikling og er derfor et godt eksempel på en bæredygtig transportløsning, hvor fremtidens trafikvækst sker i den kollektive trafik i stedet for i den private bilisme.

Det forventes, at letbanen skal tiltrække flere kunder til den kollektive trafik, hvilket skal medføre en besparelse på ca. 3.500 tons CO<sub>2</sub> årligt. Desuden vil letbanen udlede ca. 1/3 mindre CO<sub>2</sub> pr. personkilometer end en bus på grund af letbanens større passagerkapacitet.

En anden fordel ved letbanen er det lavere støjniveau, som letbanens etablering medfører. Det forventes, at støjen vil reduceres med ca. 1 dB(A) på letbanens strækninger i forhold til i dag som følge af den reducerede bil- og busstrafik samt letbanens eldrift. Århusianerne vil også komme til at mærke en reduktion af luftforureningen på letbanens strækninger. Letbanen kører nemlig udelukkende på el i det tætte bebyggede byområde, hvilket vil medføre en betydelig reduktion i de lokale emissioner af luftfor-

urenende stoffer. Samtidig giver eldriften mulighed for, at letbanen kan forsynes med el fra CO<sub>2</sub>-neutral energifremstilling.

### **FREMKOMMELIGHEDSPROJEKTER**

I både Herning og Århus er flere fremkommelighedsprojekter for busser sat i gang, og der søges løbende midler for indgåelse i flere projekter, der vil bidrage til en hurtigere og bedre busrejse. Bedre fremkommelighed for busserne muliggør en hurtigere rejse for kunderne samt lavere brændstofforbrug for busserne.

### **BEDRE KØREPLANER**

Midttrafik arbejder konstant på at optimere køreplanerne samt tilbyde en mere sammenhængende rejse for kunderne i den kollektive trafik. Der lægges vægt på, at alle køreplaner er effektive, og at ruterne servicere flest muligt kunder. Der blev bl.a. udarbejdet retningslinjer for køreplanlægningen i Midttrafik i 2010, der harmoniserer køreplanssamarbejdet og fremhæver miljøhensyn ved bl.a. indsættelse af mindre busser, hvor det er muligt.

Udvikling af det nuværende rutenet, således at flere kunder kan drage nytte af den kollektive trafik, er også en af de vigtigste opgaver for trafikskabet.

# INDSATS PÅ MILJØMRÅDET

Midttrafik har bl.a. fået støtte fra statens buspuljer til at oprette en ny pendlerrute mellem Silkeborg og Århus Nord, hvor der er stort behov for hurtige forbindelser. Den nye rute bliver et hurtigt alternativ til bilen, og skal derfor være med til at reducere trængselsproblemerne og CO<sub>2</sub> udslippet fra pendlingen mellem Silkeborg og Århus Nord.

Desuden er Midttrafik i gang med en omfattende omlægning af rutenettet i de fleste store byer i Midtjylland. I Herning er omlægningen allerede gennemført, mens i Århus, Silkeborg, Horsens er den på vej. Der er også forelagt planer for omlægning af Viborgs rutenet. Omlægningerne har til formål at skabe en køreplan, der i højere grad sikrer sammenhæng mellem lokal og regional kørsel, samt sikre en udvikling af rutenettet der er attraktiv for flest kunder i form af hurtigere og direkte forbindelser.

Midttrafik og Arriva samarbejder omkring et projekt der vil fremme sammenhæng mellem bus og tog i Region Midtjylland gennem koordinering af køreplaner og bedre kundeinformationer. Projektet har som mål at tiltrække 5% flere kunder i busserne på de udvalgte buslinjer.

## FOKUS PÅ KUNDEN

Kundernes behov er i fokus i et forsøg med innovativ busindretning, hvor kunderne har mulighed for at sidde i en stille zone i bussen og slappe af uden at blive forstyrret. Desuden har Midttrafik fået midler til at gennemføre en innovativ takst politik, der introducerer tilbud på billetter og rejsekort. Formålet er at tiltrække nye kunder til den kollektive trafik, som alt andet lige, bidrager til bedre miljø.



# MIDTTRAFIKS MILJØMÅL OG INDSATS



Midttrafik har valgt at fokusere på tre områder inden for bussernes klima- og miljøpåvirkninger:

- at nedsætte CO<sub>2</sub> udslippet,
- at reducere brændstofforbruget, og
- at nedsætte udledningen af luftforurenende stoffer fra buskørsel.

Arbejdet mod disse mål vil sikre en mere miljøvenlig busdrift og et grønnere image for Midttrafik.

## INDSATS

Midttrafiks administration har undersøgt mulighederne for gennemførelse af tiltag, der vil nedsætte klima- og miljøpåvirkningerne fra busdrift. Her præsenteres de indsatsområder, der er vurderet mest relevante for at nå Midttrafiks miljømål. Der henvises til kapitlet med baggrundsinformation for en detaljeret oversigt over alle undersøgte miljøvenlige teknologier og brændstoffer.

## INCITAMENTER

Kontraktlige incitamentter til mindre brændstofforbrug, reduceret CO<sub>2</sub> udslip eller højere euronorm er en 'gulerod' til busselskaberne, der tilskynder dem til at gøre noget for miljøet. Incitamentterne giver valgfrihed og ikke tvang til at bruge en bestemt teknologi eller et bestemt brændstof. Busselskaberne kan dermed bruge hele paletten af muligheder – fra mindre

busser og miljøvenlig kørsel, til hybridbusser og biodiesel. Fortsat anvendelse og udvikling af incitamentter betragtes som en af Midttrafiks mest relevante indsatser på miljøområdet.

## MINIBUSSER OG TELEKØRSEL PÅ TYNDE RUTER

Minibusser bruger 2-3 gange mindre brændstof end standardbusser\*. På tynde ruter, eller uden for myldretiden, kan betjening med mindre busser spare miljøet for større udledning af CO<sub>2</sub> og luftforurenende stoffer.

Telekørsel er et andet alternativ til begrænsning af CO<sub>2</sub> emissionerne fra den kollektive trafik på tynde ruter, hvor det er mindre miljøbelastende at køre med bil end i bus.

Passagertællingerne skal derfor bruges, i langt højere grad end i dag, til at finde afgange, ruter og strækninger, hvor det miljømæssigt ikke kan svare sig at køre med standardbusser, men mere miljøvenlige betjeningsalternativer kan anvendes.

## MINIMUMSKRAV TIL BUSSERNES EURONORM

Midttrafik ønsker at begrænse udledningen af luftforurenende stoffer fra buskørsel ved at fastsætte minimumskrav til bussernes euronorm. Disse minimumskrav bør være højere for busser, der kører i større byområder, og lavere for busser, der kører i mindre byer og på landet. Grunden til dette er, at

\* En standardbus er en 12m bus, som kører på diesel og opfylder EURO III.

# MIDTTRAFIKS MILJØMÅL OG INDSATS



luftforurenende stoffer er mest skadelige i tætbefolkede områder. Bestillerne ville altid kunne kræve opfyldelsen af højere euro-norm ved udbud.

Minimumskrav vil sikre, at alle busser i Midttrafiks område opfylder et vist niveau for miljøpræstation, og medføre en harmonisering af miljøkravene i Midttrafiks betjeningsområde. For at kontrollere, at busserne ikke udleder mere end den tilladte mængde luftforurenende stoffer, anbefales det, at Midttrafik kræver årligt miljøsyn på samtlige busser.

## **INDSÆTTELSE AF HYBRIDBUSSE OG EVT. LETVÆGTSBUSSE**

Hybridbusser og letvægtsbusser sparer på brændstoffet og udleder både mindre CO<sub>2</sub> og luftforurenende stoffer. Midttrafik vil undersøge mulighederne for indsættelse af hybridbusser og evt. letvægtsbusser og opfordre bestillerne til at indsætte energieffektive busser ved kommende udbud.

## **INDGÅENDE KENDSKAB TIL UDVIKLINGEN PÅ MILJØOMRÅDET OG MULIGHEDER FOR STØTTE**

Midttrafik deltager gerne i miljøvenlige forsøg. For at kunne rådgive sine bestillere skal Midttrafik kende til de forskellige miljøvenlige teknologier, der kan anvendes til at reducere miljøpåvirkningerne fra den kollektive trafik. Midttrafik vil derfor nøje følge

udviklingen af miljøvenlige busteknologier og brændstoffer og fortsat søge at få kendskab til støttemulighederne på området.

## **KOMMUNIKATION AF MIDTTRAFIKS MILJØARBEJDE OG DEN KOLLEKTIVE TRAFIKS MILJØFORDELE**

Midttrafik vil kommunikere sit miljøarbejde både internt, for at skabe miljøbevidst adfærd, og eksternt, for at vise at miljøet tages alvorligt i Midttrafik.

Desuden vil miljøfordelene ved den kollektive trafik blive fremhævet og markedsført. Bl.a. vil miljøkampagnen "Verdensredder" blive understøttet af miljøfakta og konkrete miljøtiltag, både på kampagnens hjemmeside, selve busserne, og i de trykte materialer.

## **ÅRLIG MILJØKORTLÆGNING**

Midttrafik vil evaluere sin miljøindsats og effekterne fra de nye krav, incitamenter og tiltag, ved at sammenligne de faktiske udledninger af CO<sub>2</sub> og sundhedsskadelige gasser fra bussernes drift hvert år. Derfor vil Midttrafik kortlægge miljøpåvirkningerne fra busdriften årligt.

Miljøkortlægningen vil skabe grundlag for udvikling og implementering af målemetoder, der vil muliggøre præcise beregninger af Midttrafiks miljøpåvirkninger og fastsættelse af konkrete miljømål for Midttrafiks miljøarbejde.

# BAGGRUNDSINFORMATION

## VIRKEMIDLER TIL MERE MILJØVENLIG BUSKØRSEL

### OVERSIGT OVER DE FORSKELLIGE VIRKEMIDLER PÅ DE LOKALE OG GLOBALE EMISSIONER

	Virkemiddel	Effekt på lokale emissioner	Effekter på globale emissioner (klimaforandringer)
Energieffektiv rutekørsel	Mindre busser	↓	Ca. -50 % til -65 %
	Telekørsel m.m.	↓	↓
	Letvægtsbusser	↓	Op til -20 %
	Brændstofforbrug incitament	↓	↓
	Miljørigtig kørsel	↓	Op til -10 %
Alternativ teknologi	Hybridbusser	Ca. - 40 %	Ca. -30 %
	Elbusser	-100 %	Ukendt (afhængig af elproduktionen)
	Brintbusser	-100 %	Ukendt (afhængig af brintproduktionen)
Alternative brændstoffer	Biodiesel	Ingen	Op til -90 % (ved 2. generation biodiesel)
	Ethanol	↓	Op til -90 % (ved 2. generation ethanol)
	Naturgas	Lavere partikel- og kvælstofudledning	Ca. -10 %
	Biogas	Lavere partikel- og kvælstofudledning	Ca. -100 %
Renere busser	Strengere euronorm krav	↓	Ingen
	Partikelfilter	Lavere partikeludledning	Ingen

↓ Indikerer reduktion af udledningen generelt. Omfanget af reduktionen er ukendt, da den er afhængig af køretøj, kørsel, euronorm, osv.

# I. ENERGIEFFEKTIV KOLLEKTIV TRANSPORT

\* Der er konstant teknologisk udvikling på området, hvilket betyder at denne oversigt hurtigt kan blive utidssvarende. Midttrafik vil nøje følge udviklingen og opdatere oversigten, så snart der er væsentlige ændringer.



De følgende virkemidler præsenterer nogle af de nuværende muligheder for reduktion af brændstofforbruget, CO<sub>2</sub> emissionerne eller miljøpåvirkningerne fra busdrift.

Midttrafik har muligheden for at reducere CO<sub>2</sub> udslippet fra busserne ved at anvende busser med mindre kapacitet, mindre vægt eller ved alternative betjeningsformer i tyndt befolkede områder.

Det er vigtigt at notere her, at bussernes teknologi er under konstant udvikling, og derfor bliver nye køretøjer mere effektive og forbruger mindre brændstof. Derfor vil der ske en naturlig optimering af energieffektiviteten ved busudskiftning, uden yderligere indsats fra Midttrafiks side.

## MINDRE BUSSE

Langt de fleste busser i rutekørsel er standardbusser, der kan rumme ca. 70 passagerer. I bybuskørsel og på tunge regionale ruter kører også større busser, der kan transportere mellem 100 og 120 passagerer.

Der er derimod ganske få mindre busser i rutekørsel i Midttrafik. Dels fordi 12 meter busser er en hyldevare til en relativ lav pris. Dels fordi 12 meter busser har tilstrækkelig kapacitet til uforudset kapacitetsbehov og myldretidsbehov.

Samlet set er myldretiden ca. 3-4 timer om dagen. På resten af afgangene kører de fleste busser i Midttrafik med færre kunder. På nogle ruter er der heller ikke brug for en stor bus i myldretiden.

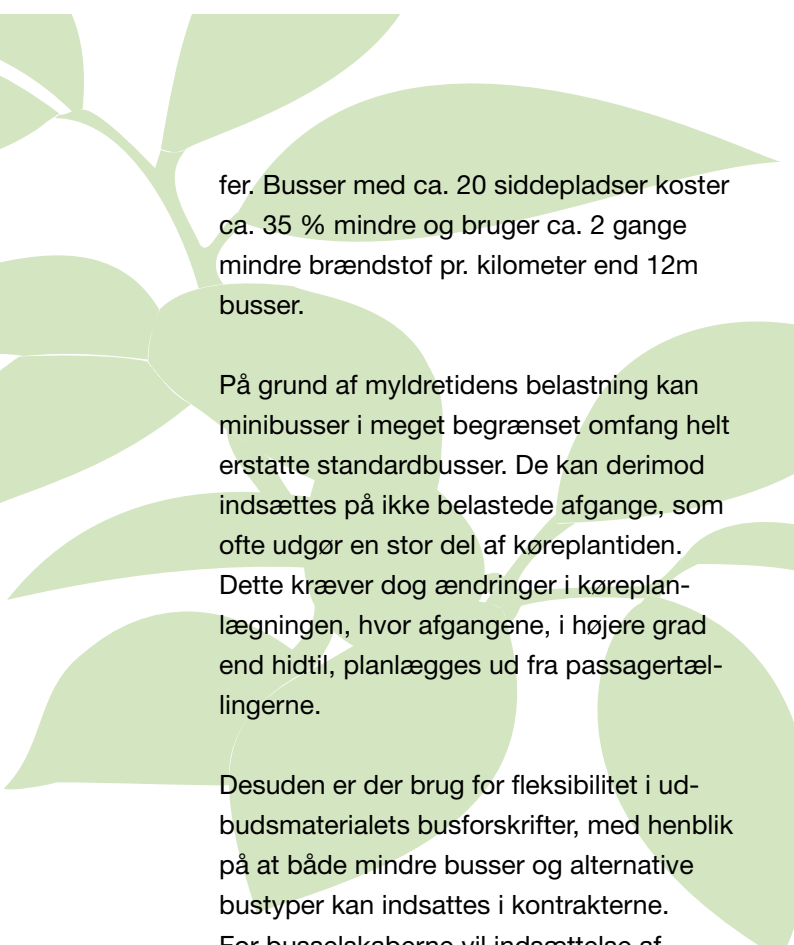
Med hensyn til CO<sub>2</sub> udledning kan det først betale sig at køre en standardbus efter den 7. passager i bussen. Ved færre passagerer udledes der mere CO<sub>2</sub> end, hvis passagererne kørte i hver sin bil.

Mindre busser kan anvendes på ruter eller afgang, hvor antallet af rejsende er lavt. Et stort potentiale for anvendelse af mindre busser findes bl.a. i tyndt befolkede områder, samt om aftenen, midt på dagen og i weekenderne.

Mindre busser bruger mellem 2 og 3 gange mindre brændstof pr. kilometer end standardbusser. Der er minibusser, der kan rumme mellem 10 og 25 passager, mens den mest almindelige minibus har 14 pladser. Der findes også midibusser med 35 siddepladser.

På ruter, hvor en almindelig minibus kan erstatte en standardbus, er gevinsten stor. Minibussen koster op til 3 gange mindre i anskaffelse, og den bruger op til 3 gange mindre brændstof. Dermed udledes der 3 gange mindre CO<sub>2</sub> og luftforurenende stof-

# I. ENERGIEFFEKTIV KOLLEKTIV TRANSPORT



fer. Busser med ca. 20 siddepladser koster ca. 35 % mindre og bruger ca. 2 gange mindre brændstof pr. kilometer end 12m busser.

På grund af myldretidens belastning kan minibusser i meget begrænset omfang helt erstatte standardbusser. De kan derimod indsættes på ikke belastede afgange, som ofte udgør en stor del af køreplantiden. Dette kræver dog ændringer i køreplanlægningen, hvor afgangene, i højere grad end hidtil, planlægges ud fra passagertællingerne.

Desuden er der brug for fleksibilitet i udbudsmaterialets busforskrifter, med henblik på at både mindre busser og alternative bustyper kan indsættes i kontrakterne. For busselskaberne vil indsættelse af minibusser betyde, at der ofte skal indsættes både standardbusser og minibusser, og dette vil normalt forøge kontraktens omkostning.

I tilfælde, hvor minibusserne bruges til andre formål end rutekørsel, kan der opstå problemer med opfyldelsen af busforskrifterne, især mht. billetteringsudstyr, bussens farve og plads til handicappede. Det er vigtigt at notere, at kunderne kan opfatte indsættelsen af minibusser som en forringelse af den kollektive trafiks service,

på grund af manglende plads til kørestole og barnevogne.

Rutekørsel med minibusser kan på den anden side introducere en højere grad af fleksibilitet i køreplanlægningen, der muliggør innovativ ruteplanlægning i bestemte områder, direkte betjening til og fra stationsbyer, og dermed bedre samspil mellem forskellige transportformer.

Der kører kun ca. 20 minibusser i kontrakt med Midttrafik i dag i den almindelige rutekørsel. Som følge af Midttrafiks incitamentsaftale om besparelse på brandstofforbruget er yderligere 4 minibusser indsat i Herning. I kast bybus fungerer som en 23 passagers minibus og der er en række busselskaber, der anvender minibusser på små lokale ruter.

## **TELEKØRSEL M.M.**

En standardbus udleder lige så meget CO<sub>2</sub> som 5-6 biler. Derfor er det mere belastende for klimaet at køre en bus med færre end 7 passagerer, end det ville være, hvis de i stedet kørte i hver sin bil.

Telekørselsordninger er derfor et miljøvenligt alternativ på tynde ruter og strækninger. En telebus eller teletaxa kører kun, når der er brug for den, og den har også mulighed for at samle flere passagerer op på vejen, hvilket muliggør bedre udnyttelse af

# I. ENERGIEFFEKTIV KOLLEKTIV TRANSPORT



køretøjet og lavere udslip pr. passager. Teletaxaer er et af redskaberne, Midttrafik har til at eliminere udledningerne fra busser, hvor de kører tomme eller halvtomme rundt, uden at begrænse borgernes mobilitet.

## **LETVÆGTSBUSSE**

Letvægtsbusser er optimerede med lettere komponenter end standardbusser. Dette betyder, at busserne vejer ca. 2 tons (eller 17,5 %) mindre, end standardbusser, mens de har samme kapacitet. Lettere busser bruger ca. 20 % mindre brændstof pr. km. Desuden er der mindre vejslid.

Letvægtsbusser har kørt i rutekørsel i bl.a. Helsingør Kommune siden 2007, og de driftsmæssige erfaringer er positive. I Herning blev 2 letvægtsbusser indsat i den nye kontrakt i 2010, hvor incitamentsmodeller er anvendt.

En af ulemperne ved letvægtsbusser er, at de ikke er så udbredt på det danske marked. Da der kun er et enkelt busproducent af busserne, vil krav til letvægtsbusser medføre større afhængighed af en busproducent og mindre konkurrence på busmarkedet. Desuden er letvægtsbusser mere velegnede til mindre belastede ruter, med færre på- og afstignere, da der kun findes en fordør i bussen, som af tekniske grunde ikke kan ændres.

## **MILJØRIGTIG KØRSEL**

Der kan spares brændstof og CO<sub>2</sub> udledninger ved at uddanne og fastholde chaufførerne i miljørigtig kørsel. Det handler om blødere accelerationer og opbremsninger samt reduktion af tomgang. Miljørigtig kørsel bidrager også til en bedre kundeoplevelse, da den også er kundevenlig. Miljørigtig kørsel kan reducere brændstofforbruget med op til 10 %.

Midttrafik kan kræve uddannelse og fastholdelse i miljørigtig kørsel i sine kontrakter samt installation af hjælpeværktøjer i busserne, der bidrager til ændringer i adfærd. Desuden vil incitamentsaftaler til brændstofbesparelser tilskynde busselskaberne til at investere i tiltag, der vedvarende sikrer miljø- og kundevenlig kørsel.



## II. ALTERNATIV BUSTEKNOLOGI

Midttrafiks buspark består udelukkende af dieselbusser. Forskellige busteknologier, der bidrager enten til mindre brændstofforbrug eller emissionsfri kørsel, findes allerede på busmarkedet. Med henblik på at opnå erfaringer med driften, omkostningerne og kvaliteten af alternative teknologier, samt at reducere CO<sub>2</sub> udslippet, vil en del af Midttrafiks miljøarbejde bestå i at indgå i forsøg med alternative miljøvenlige teknologier sammen med Midttrafiks bestillere. Midler til forsøg med energieffektive transportmidler kan søges fra Center for Grøn Transport i perioden 2010-2013. Støtten kan dække op til 45 % af projektets omkostning.

### HYBRIDBUSSE

En hybridbus har både en almindelig dieselmotor og en elmotor. Dette gør det muligt for dieselmotoren at stoppe, når bussen holder ved lyskryds eller busstoppested, og dermed bruge mindre brændstof. Dieselmotoren starter først, når bussen er oppe i fart, og anvender bremseenergi til at oplade batterierne, der driver elmotoren. Dvs. at bussen genbruger den energi, de hyppige nedbremsninger skaber. En hybrid kan derfor køre ca. 30 % lænere på literen.

Hybridbusser er især egnede til bybuskørsel, fordi busserne ikke går så højt op i fart

og stopper jævnlige. Desuden er der ca. 40 % lavere udledning af NO<sub>x</sub> og partikler, hvilket betyder, at de især er attraktive i tætbefolkede områder.

Hybridbusserne er allerede kommercielt udviklede og sælges i Danmark i 12 meter størrelse. Hybrider koster ca. 40 % mere end en standard ny bus.

En ulempe ved teknologien er, at den er mere kompliceret end standard dieselbus teknologi. Derfor kan indsættelsen af hybrider kræve mere vedligeholdelse, samt udskiftning af dyrere reservedele, som f.eks. batteriet.

Hybridbusser kører allerede i flere byer i Europa og Skandinavien. Fra efteråret 2010 vil 3 nye hybridbusser blive indsat i rutekørsel i København og 3 i Aalborg.

Da hybridteknologien er en kommercielt tilgængelig teknologi, som relativt hurtigt kan anvendes i rutekørsel, kan det anbefales at afprøve hybridbusser, i større eller mindre skala, og især ved kommende udbud for bybuskørsel.

## II. ALTERNATIV BUSTEKNOLOGI



### ELBUSSE

Elbusser kører på el, som oplader bussens batteri. De bruger ingen brændstof under kørslen, og de udleder dermed ingen lokale emissioner af CO<sub>2</sub>, kvælstof og partikler. Desuden er elbusser støjfri. Når el produceres, udledes der dog både CO<sub>2</sub> og luftforurenende stoffer. Det er derfor ikke CO<sub>2</sub>-neutralt at anvende elbusser i rutekørsel. Miljøpåvirkningerne fra elproduktion er afhængige af energikilden, der er brugt i produktionen. Dvs. at hvis andelen af bæredygtige energikilder som vind, sol og biomasse øges, vil CO<sub>2</sub> udledningerne pr. kWh blive reduceret.

Elbusser er stadig i udviklingsstadiet. Det gælder især batteriet, som endnu ikke kan levere tilstrækkelig rækkevidde. Desuden er der behov for en lang opladningstid på mellem 7-8 timer, før batteriet er opladet. Opladningstiden vil blive reduceret med introduktionen af hurtige opladere, men disse er ikke kommercielt udviklede endnu. På nuværende tidspunkt kan den lange opladningstid betyde, at busserne ikke kan bruges i 8 sammenhængende timer, hvilket kan være problematisk i rutekørsel.

Der kører 11 mindre elbusser i København med en kapacitet på 20 passagerer. De er 5,3 m lange og lidt dyrere end standardbusser. De kan køre op til 150 km per op-

ladning. Der har dog været flere problemer ved indsættelsen og driften af busserne. På nuværende tidspunkt har batterierne ikke kapacitet til at drive en 12 m bus.

Elbusser vurderes derfor som en potentiel mulighed for miljøvenlig transport, som kan anvendes, når de driftsmæssigt er i stand til at opfylde den samme opgave, som de nuværende dieselbusser løser.

### BRINT

Brint er ikke et brændstof i sig selv, men en gas der bruges som energibærer. I modsætning til el kan brint bruges som energilager, hvilket er en stor fordel ved denne teknologi. Brint kan bruges som brændsel i en brændselscellemotor, som er både energieffektiv og lydløs. Når brint benyttes i en brændselscellemotor, udledes der kun vanddamp. Dermed er der ingen lokale emissioner, hvilket gør brintbussen egnet til især byområder.

Det er dog energikrævende at producere brint, og CO<sub>2</sub> udslippet fra produktionen er afhængig af energikilden, der bruges i fremstillingsprocessen. Fremstilling på basis af fossile brændstoffer medfører et stort CO<sub>2</sub> udslip, mens fremstilling på basis af vedvarende energikilder som vind eller biobrændstoffer kan være næsten CO<sub>2</sub> neutral.

## II. ALTERNATIV BUSTEKNOLOGI

På nuværende tidspunkt bliver brinten for det meste produceret ved forgasning af naturgas eller i elektrolyseprocesser. CO<sub>2</sub> udledningerne kan derfor være op til henholdsvis 5 og 2 gange højere pr. energienhed end fra standardbusser. Hvis brint produceres fra vindbaseret strøm, vil udledningerne være meget små.

Der kører et forsøgsprojekt med brintbusser i Europa, hvor i alt 33 busser kører i 10 byer, bl.a. Hamburg, Luxembourg, London og Stockholm. Erfaringerne fra projektet vil bidrage til større viden om anvendelse af brintbusser i kollektive trafik, mht. brintproduktion, drift, økonomi og infrastruktur. Brintbusser kræver investeringer i både busmateriel og tankningsanlæg. Brintbusser er ikke serieproducerede, men er stadig i udviklingsstadiet. Ifølge en analyse af brintbuskørsel i Hamburg koster en brintbus mere end 5 mio. kr. (svarende til ca. 4 standardbusser), mens et anlæg for 3-5 busser koster ca. 12 mio.kr. Desuden er det estimeret, at driften vil være mere kostbar end drift med diesel.

Brintbusser kan på sigt være en miljøvenlig mulighed for den kollektive transport. Det kan dog ikke anbefales for Midttrafik at indgå i projekter med brintbusser på nuværende tidspunkt, pga. de store omkostninger ved sådan en projekt, samt manglende viden om forskellige aspekter ved brintbusser, som f.eks. driftssikkerhed.



### III. ALTERNATIVE BRÆNDSTOFFER

Alle busser, der kører for Midttrafik, kører på diesel, som er et olieprodukt. Olie er en knap ressource, der udleder CO<sub>2</sub>, når den forbrændes. Danmark er på nuværende tidspunkt selvforsynende med olie, men dette forventes ændret fra 2018.

Transportsektoren er udelukkende afhængig af fossile brændstoffer, og efterspørgslen specielt for diesel vokser uafbrudt. Dette er tilfældet især i lande som Kina og USA, hvor flere og flere dieseldrevne lastbiler og busser indsættes. Desuden forventes andelen af dieseldrevne personbiler at overhale benzinkøretøjerne i de kommende 20 år.

Transportens afhængighed af olie betyder, at den er meget følsom for ændringer i oliens pris, og en større efterspørgsel efter olie vil betyde stigende brændstofpriser. Derfor er det vigtigt at bruge flere og forskellige brændstoffer i transportsektoren og hermed i den kollektive trafik. Dette vil bidrage til både forøget bæredygtighed og forsyningsikkerhed i transportsektoren og den kollektive trafik.

#### **BODIESEL**

Biodiesel er et diesel-lignende biobrændstof, dvs. at den er fremstillet af biomasse (enten vegetarisk eller animalsk fedtstof). Biodiesel kan laves både fra spiselige afgrøder, som raps og soja (den såkaldte 1.

generation biodiesel), og fra affaldsprodukter fra slagteri og produktion af mad (den såkaldte 2. generation biodiesel). Første generation biodiesel kan, i nogle tilfælde, ikke leve op til EU bæredygtighedskriterier om CO<sub>2</sub> fortrængning på mindst 35 % på grund af mange energikrævende processer i dyrkning af afgrøder og fremstilling af biodiesel derfra. Til gengæld kan anden generation biodiesel reducere CO<sub>2</sub> emissionerne med op til 90 % fra hele brændstoffets livscyklus.

Med hensyn til biobrændstoffer kan det anbefales, at Midttrafik indgår i forsøg med anden generation biobrændstoffer, pga. deres større miljøfordele.

En af de største fordele ved biodiesel er, at den kan erstatte diesel i den nuværende busflåde i et vist omfang. Motorproducenternes garanti på busserne bortfalder ved iblandinger på mere end 7 %, medmindre andet aftales.

Biodiesel har lavere energiindhold pr. liter brændstof end diesel. Dvs. at der, alt andet lige, skal tankes mere biodiesel til at køre den samme strækning. Meromkostningen pr. liter biodiesel er afhængig af prisen på diesel. Dvs. at biodiesel bliver mere rentabelt, hvis dieselens pris stiger. Med små iblandinger (på f.eks. 5 %), er der næsten ingen prisforskel mellem almindelig diesel

### III. ALTERNATIVE BRÆNDSTOFFER

og blandet diesel. Andre omkostninger forbundet med at køre på biodiesel er kortere serviceintervaller på busserne. En ny tankstation til biodiesel koster ca. 250.000-300.000 kr.

I Danmark produceres der både 1. og 2. generation biodiesel. Lovgivningen på området fastlægger, at al diesel solgt i Danmark fra juli 2011 skal blandes med 7 % biodiesel. Anvendelsen af biodiesel i busser i Midtjylland blev afprøvet i 2009, hvor alle bybusser i Århus, samt ca. 50 regionale busser, kørte med 5 % 2. generation biodiesel. Erfaringerne fra disse forsøg har været positive og der blev ikke oplevet driftsmæssige forstyrrelser.

Midttrafik vil opnå større kendskab til de driftsmæssige konsekvenser fra anvendelse af højere biodiesel blanding (som f.eks. 15 %) bl.a. ved et forsøgsprojekt i 2010-2011. Erfaringerne derfra vil indgå i vurderingen af, om biodiesel skal bruges i større omfang i Midttrafik.

#### **NATURGAS OG BIOGAS**

Naturgas er et velkendt fossilt brændstof, der er mindre energikrævende at fremstille end diesel, og der udleder færre drivhusgasser, kvælstof og partikler end diesel. Den er dog en knap ressource, der ikke medvirker til transportens uafhængighed af

fossile brændstoffer.

En af fordelene ved naturgas er, at Danmark p.t. er selvforsynende med naturgas. Da det forventes, at den stigende efterspørgsel efter olie vil forøge dieselprisen, kan det strategisk være fordelagtigt at bruge forskellige andre typer brændstoffer end diesel i den kollektive trafik. Desuden baner naturgas vejen for en gradvis indførelse af biogas i bustrafikken, som kan bidrage til væsentlige reduktioner af CO<sub>2</sub> udslippet. Biogas er et fornyeligt biobrændstof, fremstillet på basis af biomasse, som f.eks. gylle og organisk affald.

Der kører ca. 6.500 gasbusser i Europa, hvor de fleste er naturgasbusser. Et godt eksempel for overgang fra naturgas til biogas findes i Sverige. I 90'erne kørte de svenske gasbusser udelukkende på naturgas. I dag er andelen af busser, der kører på forarbejdet biogas, væsentlig højere end dem, der kører på naturgas.

Gasbusser (der kører på CNG\* eller biogas) er ikke anvendt i rutekørsel i Danmark. Årsagen er de store etableringsomkostninger, som er forbundet med gasbuskørsel. For det første er der en infrastrukturomkostning på 10-12 mio. kr., som indebærer etableringen af et tankanlæg med tank-

\* CNG – komprimeret naturgas

### III. ALTERNATIVE BRÆNDSTOFFER



ningskapacitet for 60 busser. Dette beløb inkluderer ikke omkostninger for tilslutning til naturgasnettet.

For det andet er der en væsentlig meromkostning i anskaffelse. Ifølge busproducenten koster en gasbus mellem 15 % og 20 % mere end en standard dieselbus som opfylder EEV standarden.

Herudover er der meromkostning for vedligeholdelse af busserne på ca. 7-15 % i forhold til standardbus. Det er værd at bemærke, at der er færre ståpladser i en CNG bus i forhold til en dieselbus pga. de nationale vægtgrænser mht. akseltryk.

Naturgasbusser udleder ca. 9-16 % mindre CO<sub>2</sub> end dieselbusser. Desuden er der mindre partikler og kvælstofilter end EURO V busser, og mindre støj.

Anvendelse af biogas medfører CO<sub>2</sub> reduktion på mere end 100 %, da afgangningen af gyllen medfører mindre udledning af metan og lattergas i atmosfæren. Biogas er p.t. dyrere end andre brændstoffer og findes i begrænset omfang til transportformål. Dette er tilfældet, da biogas skal opgraderes, før den kan bruges i transport.

Det kan p.t. ikke anbefales at bruge naturgas i rutekørsel pga. de store omkostninger

til infrastruktur og anskaffelse samt den fortsatte afhængighed af fossile brændsler.

At udbrede biogas i transportsektoren vil være svært på nuværende tidspunkt, da al produceret biogas bruges i el- og varmeproduktionen, og dens anvendelse i transport vil medføre energikrævende opgraderingsprocesser. Da investeringsomkostningerne er væsentlige, kan det kun anbefales at afprøve biogas i et småskala forsøgsprojekt med ekstern finansiering.

#### BIOETHANOL

Bioethanol er et biobrændstof, der kan bruges i benzinmotorer. Der findes både 1. generation bioethanol, fremstillet af afgrøder som sukkerrør og korn, og 2. generation bioethanol, fremstillet af biomasse fra landbruget, som halm. Da 2. generation bioethanol ikke er fremstillet på basis af afgrøder, er der større miljøfordele ved dens anvendelse.

Ethanol har en lavere energiindhold end benzin og diesel, dvs. at der er et merforbrug på op til 60 % brændstof, sammenlignet med diesel. På nuværende tidspunkt er literprisen på ethanol højere end på diesel.

Første og anden generation bioethanol produceres i Danmark, men størstedelen af bioethanolen, der anvendes i transportsektoren på verdensplan, er 1. generation

### III. ALTERNATIVE BRÆNDSTOFFER

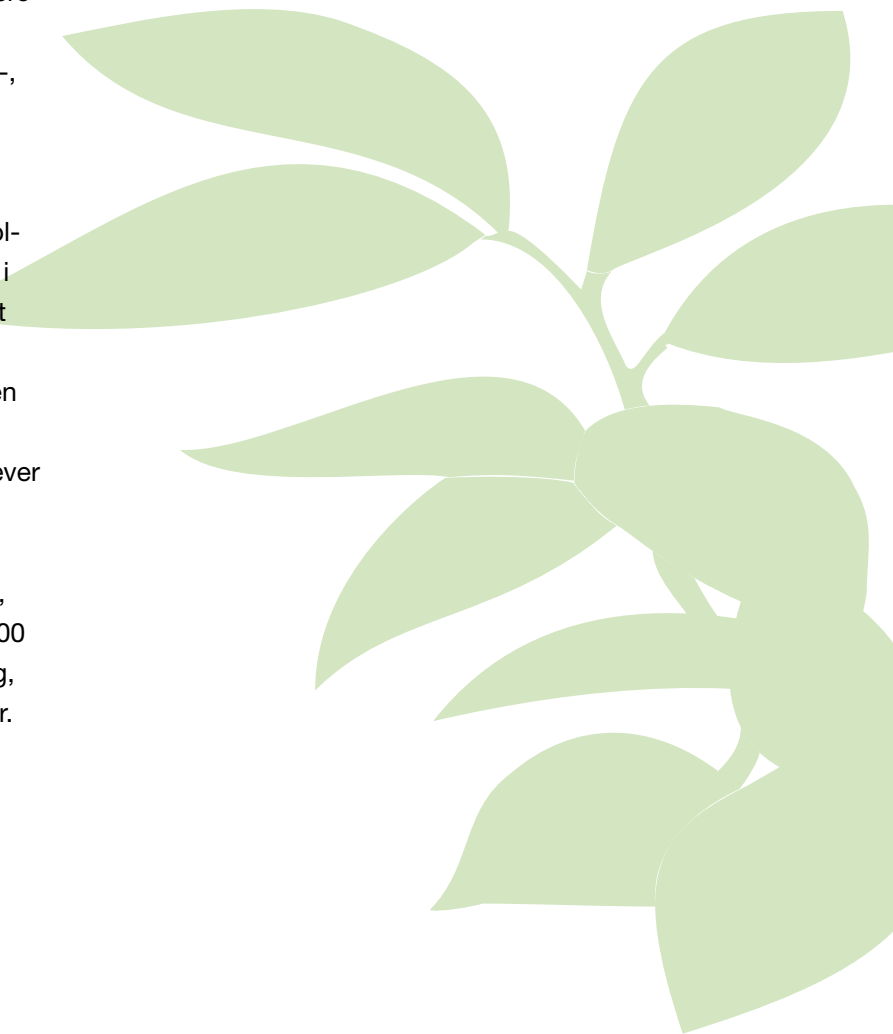
som produceres i Brasilien, hvor storskala produktion muliggør de billigste markedspriser. Bioethanol fra Brasilien reducerer CO<sub>2</sub> udledningerne med op til 70 %\*.

Anden generation bioethanol kan reducere CO<sub>2</sub> udledningen yderligere. Derudover er der yderligere reduktioner af kvælstof-, kulbrent- og partikeludledning.

Bioethanol kan ikke bruges i standard dieselbusser, men kun i specielle ethanolbusser. I Sverige har ethanolbusser kørt i mere end 20 år. Der er kun en producent af ethanolbusser, og satsning på dette brændstof vil medføre afhængighed af en enkelt busproducent. Ethanolbusser er både dyrere end standardbusser og kræver flere reparationer og mere service.

Bioethanol kræver enten nye tankanlæg, der kan koste mellem 250.000 og 330.000 kr., eller tilpasning af eksisterende anlæg, der vil koste mellem 30.000 og 60.000 kr.

\* Emissioner fra ændringer i arealanvendelsen er ikke beregnede.



## IV. MINDRE LUFTFORURENING

Midttrafik ønsker at reducere luftforureningen, der opstår fra bussernes drift, mest muligt. Luftforureningen fra standardbusser kan reduceres ved at montere partikelfiltre og andet emissions-reducerende udstyr på busserne, eller ved at indsætte busser, der opfylder højere euronorm.

Det er vigtigt at notere her, at euronormlovgivningen, der påtvinger et vis begrænsning af emissionsudledningen af luftforurenende stoffer, naturligt medfører en reduktion af bussernes emissioner. Under forudsætning af, at bussernes gennemsnitsalder fortsat er som i 2010, kan man antage at ca. 50 % af busserne i 2013 vil opfylde EURO IV eller højere norm, i forhold til 29 % i dag. Den fortsatte udskiftning af de ældste og mest forurenende busser vil medføre en betydelig reduktion i emissionerne af euronormkontrollerede stoffer.

### **EURONORMKRAV**

De krav, som Midttrafik stiller til udledningen af luftforurenende stoffer, er revideret, således at der indføres ensartede minimumskrav til bussernes euronorm i hele Midttrafiks område. Disse krav skærpes i takt med indførelsen af nye generelle euronormkrav, og kan skærpes, hvis bestilleren ønsker det.

Da en reduktion af luftforureningen har størst effekt i de større byer, stilles der forskellige euronormkrav til busser, der

kører i byer med forskelligt antal indbyggere. Principperne bag de tre kategorier, og indbyggertallet i forskellige Midtjyske byområder, kan ses i henholdsvis Bilag 2 og 3. Minimumskravene er fordelt i følgende tre kategorier:

**Kategori I:** Krav til busser, der kører i og til/fra byer med flere end 30.000 indbyggere  
Busserne skal opfylde EURO V. Dog kan busser, der opfylder EURO IV, også accepteres, indtil en højere generel euronorm end EURO V indføres.

**Kategori II:** Krav til busser, der kører i og til/fra byer med 10.000-30.000 indbyggere  
Busserne skal opfylde EURO IV. Dog kan busser, der opfylder EURO III, også accepteres, indtil en højere generel euronorm end EURO V indføres.

**Kategori III:** Krav til busser, der kører i og til/fra byer med færre end 10.000 indbyggere  
Busserne skal opfylde EURO III. Dog kan busser, der opfylder EURO II, også accepteres, indtil en højere generel euronorm end EURO V indføres.

EURO V er den højeste gældende generelle euronorm i dag. EURO VI er den næste euronorm, der træder i kraft for nye køretøjer pr. 1. januar 2014. Bestillerne har mulighed for at forlange lavere euronorm i tilfælde, hvor bussernes kørselsomfang er lavere end 1200 køreplantimer pr bus pr år. I disse tilfælde kan kravet sættes et trin ned. Kravene gælder også reserve- og dubleringsbusser, da de sædvanligvis bruges i samme omfang som kontraktbusser.

## IV. MINDRE LUFTFORURENING



### EMISSIONSREDUCERENDE UDSTYR

Emissionsreducerende udstyr kan anvendes med henblik på at reducere emissionerne af partikler og kvælstof yderligere i forhold til de grænseværdier, der er fastlagt af euronormerne.

Partikelfiltre reducerer partikeludledningerne fra dieselmotorer med op til 90 %. Et kombinationssystem af partikelfilter og katalysator kan reducere udledningerne af alle euronormregulerede stoffer med op til 85-95 %.

Et partikelfilter koster ca. 50.000-70.000 kr., mens kombinationssystemet koster ca. 200.000 kr. inkl. montering. Det er nødvendigt at rense og vedligeholde udstyret årligt.

Emissionsreducerende udstyr stopper udledningerne af stoffer, der har negative påvirkninger på nærmiljøet og er derfor mest egnede til busser, der kører i byer og tætbefolkede områder.

### MILJØSYN

Selv om busserne skal opfylde en vis euronorm, når de er nye, kan det efterfølgende ske, at de overskrider de fastlagde grænser. Desuden er det nødvendigt at kontrollere, om bussernes emissionsreducerende udstyr er vedligeholdt og effektivt fjerner de uønskede stoffer.

For at undgå at busserne forurener mere end tilladt, skal de miljøsynes hvert år. Dette vil muliggøre identificering af problematiske busser og efterfølgende handlinger til at eliminere problemerne. Miljøsynet koster ca. 1.300 kr. pr. bus, og er et krav for alle busser, der opfylder en lavere euronorm end EURO IV i alle A-kontrakter.

Miljøsyn er ikke egnet til at registrere udsving fra normen for busser, der opfylder EURO IV og EURO V. For disse busser kan der kræves OBS (on-board diagnostics) oplysninger, der automatisk bliver genereret i bussernes diagnosesystem. Disse oplysninger viser bl.a. fejl ved bussernes emissionsudstyr.

At kontrollere bussernes emissioner vil sikre, at busserne løbende opfylder euronormkravene, og at den kollektive trafik ikke udleder unødvendige mængder sundhedsskadelige stoffer.

# EVALUERING

## MILJØKORTLÆGNING

Midttrafik vil evaluere sin miljøindsats og effekterne fra de nye krav, incitamentter og tiltag ved at sammenligne de faktiske udledninger af CO<sub>2</sub> og sundhedsskadelige gasser fra bussernes drift hvert år. Derfor vil der blive udarbejdet en miljøkortlægning for den kollektive trafik i Midtjylland årligt. Af den vil det samlede CO<sub>2</sub> udslip fra bussernes drift fremgå, samt CO<sub>2</sub> udslippet pr. passagerkilometer, rute og bestiller. Desuden vil regnskabet gøre rede for bussernes euronorm og udledninger af sundhedsskadelige stoffer.

I første omgang vil der blive udarbejdet et overordnet miljøregnskab for køreplanåret 2009-2010. Fra 2010-2011 vil det blive udviklet til et mere repræsentativt regnskab, med faktiske, og ikke skønnede, oplysninger om bussernes brændstofforbrug.

Odderbanen og Lemvigbanen samt variabel kørsel bliver omfattet af miljøkortlægningen i nærmeste fremtid, og senest i 2013. Miljøkortlægning for Letbanens drift vil indgå i miljøarbejdet ved Letbanens igangsættelse.



# APPENDIX

## BILAG 1. STOFFER DER REGULERES AF EURONORMERNE

### **NO<sub>x</sub> (KVÆLSTOFOXIDER):**

**NO<sub>x</sub>** kan nedsætte lungernes funktion og menneskers modstandskraft mod infektioner i lungerne. De kan forværre tilstanden hos mennesker, der lider af astma og kronisk bronkitis, og er især skadelig for børn og ældre. Desuden danner NO<sub>x</sub> smog og nedbryder ozonlaget. Kvælstofoxider er drivhusgasser.

**HC (Kulbrinter):** Metan er en af de kulbrinter med størst drivhusgaseffekt - ca. 23 gange større end CO<sub>2</sub>. Desuden nedbryder kulbrinterne ozonlaget og danner smog, som forværrer tilstanden hos mennesker, der lider af åndedrætssygdomme.

**CO (Kulilte):** Kulilte er en yderst giftig gas og kan dræbe ved indånding. Desuden kan den omdannes til CO<sub>2</sub> og dermed bidrage til øget drivhusgaseffekt.

**PM (Partikler):** Partikler giver både akutte effekter, som luftvejslidelser og astmatilfælde, og kroniske effekter som bronkitis. De forårsager lungekræft, kortere levetid og fører til øget dødelighed. Partikler er formodentligt de mest sundhedsskadelige luftbårne stoffer.

## BILAG 2. PRINCIPPER FOR TRE EURONORMKRAV KATEGORIER

### **A) KRAV TIL BUSSEDER KØRER I OG TIL/FRA BYER MED FLERE END 30.000 INDBYGGERE**

Busser, der opfylder den højeste generelle euronorm, som er gældende ved kontraktstart, kan accepteres i hele kontraktperioden, inkl. ensidig option. Indtil en højere euronorm indføres, kan busser, der opfylder den næsthøjeste euronorm ved kontraktstart, også accepteres.

### **B) KRAV TIL BUSSEDER KØRER I OG TIL/FRA BYER MED 10.000-30.000 INDBYGGERE**

Busser, der opfylder den næsthøjeste generelle euronorm, som er gældende ved kontraktstart, kan accepteres i hele kontraktperioden, inkl. ensidig option. Indtil en højere euronorm indføres, kan busser, der opfylder den tredje højeste euronorm ved kontraktstart, også accepteres.

### **C) KRAV TIL BUSSEDER KØRER I OG TIL/FRA BYER MED FÆRRE END 10.000 INDBYGGERE**

Busser, der opfylder den tredje højeste generelle euronorm, som er gældende ved kontraktstart, kan accepteres i hele kontraktperioden, inkl. ensidig option. Indtil en højere euronorm indføres, kan busser, der opfylder den fjerde højeste euronorm ved kontraktstart, også accepteres.

# APPENDIX

	Kontraktstart				
Kategori	2011	2012	2013	2014	2015
<b>I</b>	EURO V (IV)	EURO V (IV)	EURO V (IV)	EURO VI (V)	EURO VI (V)
<b>II</b>	EURO IV (III)	EURO IV (III)	EURO IV (III)	EURO V (IV)	EURO V (IV)
<b>III</b>	EURO III (II)	EURO III (II)	EURO III (II)	EURO IV (III)	EURO IV (III)

Euronorm i parentes er tilladt indtil ikrafttrædelsen af en højere generel euronorm.

## BILAG 3: INDBYGGERTAL I BYOMRÅDER I MIDTJYLLAND

(kilde: Danmarks Statistik 2010)

By	Antal indbyggere
<b>Lemvig</b>	<b>7.195</b>
<b>Skjern</b>	<b>7.506</b>
<b>Ebeltoft</b>	<b>7.559</b>
<b>Ringkøbing</b>	<b>9.850</b>
<b>Struer</b>	<b>10.797</b>
<b>Odder</b>	<b>11.233</b>
<b>Grenaa</b>	<b>14.255</b>
<b>Skanderborg</b>	<b>14.349</b>
<b>Ikast</b>	<b>14.847</b>
<b>Skive</b>	<b>20.565</b>
<b>Holstebro</b>	<b>34.024</b>
<b>Viborg</b>	<b>35.656</b>
<b>Silkeborg</b>	<b>42.396</b>
<b>Herning</b>	<b>45.890</b>
<b>Horsens</b>	<b>52.998</b>
<b>Randers</b>	<b>60.227</b>
<b>Århus</b>	<b>242.914</b>



**Midttrafik**

Søren Nymarks Vej 3

8270 Højbjerg

tlf. 87 40 82 00

[midttrafik.dk](http://midttrafik.dk)