

COOEE projektet – resultater fra 3 års forskning, CO2 reduktion ved nye belægningstyper

Allerede i 2008 fik Vejdirektoratet ideen med at reducere køretøjers rullemodstand og derigennem bidrage til en nedbringelse af CO₂ udslippet fra vejtransporten. Ideen blev affødt af, at EU kommissionen ønskede et større fokus på nedbringelse af vejtransportens CO₂ udslip, idet dette var stigende i modsætning til andre sektorer, hvor det var lykkedes at knække CO₂ kurven. Eksisterende EU regulativer for både køretøjer og dæk betyder, at bil- og dækindustrien allerede arbejder intenst på at reducere CO₂ udslippet fra selve køretøjerne. Ser man på energiforbruget i Danmark, så går ca. en fjerdedel af Danmarks samlede nettoenergiforbrug til vejtransport, og heraf går ikke mindre end en tredjedel til at overvinde rullemodstand. En reduktion af energiforbruget gennem mindre rullemodstand kræver, at vejbelægningerne har den egenskab, at de giver en lav rullemodstand uden dog at reducerer friktion og jævnhed. Ligeledes skal sådanne belægninger beholde disse egenskaber i en levetidshorisont svarende til eksisterende belægningstyper.

Rullemodstand og deraf brændstofforbrug.

I COOEE projektet er udført en række målinger af rullemodstanden. Som en naturlig del er rullemodstanden målt på teststrækningerne ved Stensved og Langeskov. Derudover er der målt på ca. 160 km statsvej på Sjælland med det formål at benytte disse målinger som sammenlignende målinger i forhold til teststrækningerne. Rullemodstanden er blevet målt med en speciel trailer udviklet på Universitetet i Gdansk, vist i figur 1.

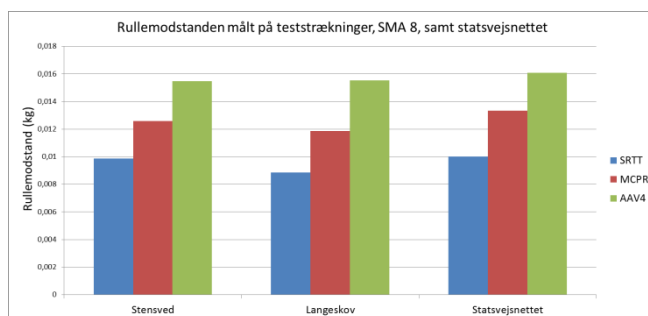


Figur 1, Rullemodstandstrailer

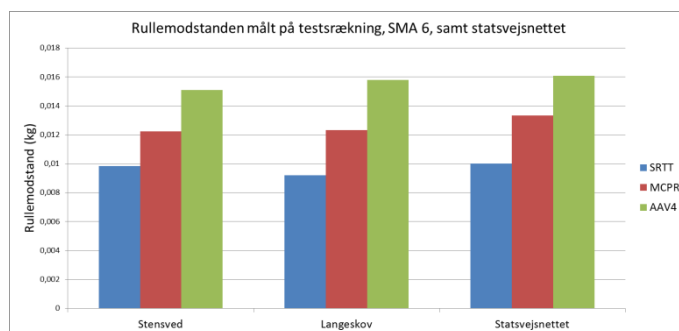
Tre måledæk bliver som regel benyttet ved måling af rullemodstand. SRTT dækket er et såkaldt "standard reference dæk og specificeret i ASTM F2393 (American Society for Testing and Materials). AAV4 dækket anses for at give samme respons som et lastbildæk og vil derfor til en vis grænse vise, hvilken effekt belægningernes egenskaber har på rullemodstanden for tunge køretøjer. Michelin dækket MCPR (Michelin Premacy) repræsenterer et almindeligt personbildæk.

Resultater af målinger i 2013

I figur 2 og 3 er vist resultaterne af målingerne på henholdsvis teststrækningerne og målingerne på statsvejsnettet. Det mest iøjnefaldende er forskellene i rullemodstanden mellem de forskellige dæktypen. Det er tydeligt, at rullemodstanden er væsentlig større for AAV4 dækket, som repræsenterer lastbildæk, samt at personbildækket fra Michelin generelt giver en lidt højere rullemodstand end SRTT dækket.



Figur 2, Resultatet af rullemodstandsmålingerne på test strækningerne (SMA 8) og statsvejsnettet

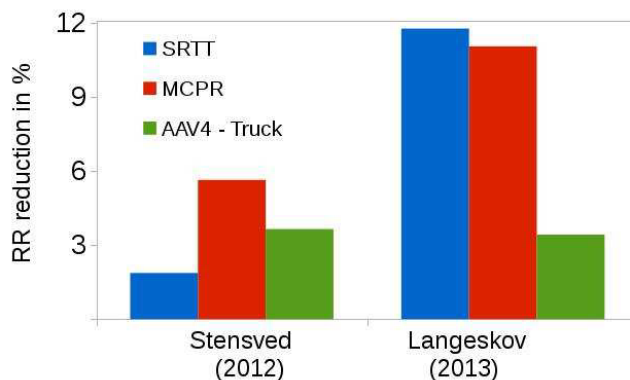


Figur 3, Resultatet af rullemodstandsmålingerne på test strækningerne (SMA 6) og statsvejsnettet

COOEE projektet – resultater fra 3 års forskning, CO2 reduktion ved nye belægningstyper

Sammenligner vi målingerne på teststrækningerne med målingerne fra statsvejsnettet, ses rullemodstanden generelt at være højere på statsvejsnettet end på teststrækningerne. En forklaring på dette kan være, at teksturen (MPD=0.89), for den del af statsvejsnettet der indgår i analysen, er højere end teksturen på teststrækninger.

For at kunne se effekten af den optimerede tekstur på teststrækninger er det interessante, hvor meget reduktion i rullemodstanden der opnås på strækningerne ved Stensved og Langeskov i forhold til rullemodstanden på strækningerne på statsvejsnettet som indgår i analysen. Dette er vist i figur 4.



Figur 4; Reduktion i rullemodstand på forsøgsstrækningerne i forhold til rullemodstanden på statsvejsnettet

Af figur 4 ses, at reduktionen i rullemodstanden er særdeles dækhængig, men også at dækkene reagerer forskelligt i forhold til teststrækningerne. Tydeligt er det også, at reduktionen for AAV4 dækket er væsentlig mindre end for SRTT dækket og Michelin dækket. Dog ses der en betydelig effekt af rullemodstanden for Michelin dækket, hvilket repræsenterer et bildæk, der er gængs i handelen og benyttes af vejbrugerne.

Når vi kan bestemme reduktionen af rullemodstanden gennem det omfattende måleprogram, er der også mulighed for at omregne ændringerne i rullemodstanden til ændringer i brændstofforbrug.

Omregningen mellem rullemodstand og brændstofforbrug er ikke entydig, men benytter vi os af den internationale anvendte tommelfingerregel om, at en reduktion i rullemodstanden på 10 % vil give en reduktion i brændstofforbruget på 3 % opnår vi en reduktion i brændstofforbruget som vist i tabel 3.

Dæktype	Stensved		Langeskov	
	SMA 8	SMA 6	SMA 8	SMA 6
SRTT	0,56	0,64	3,53	2,47
MCPR	1,70	2,46	3,32	2,28
AAV4	1,10	1,82	1,03	0,53

Tabel 3, Brændstoffbesparelse i %

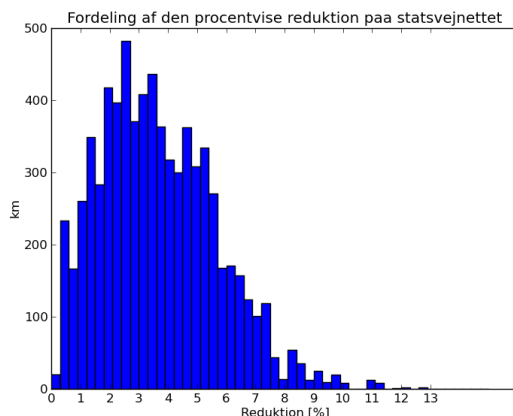
Tabel 3 viser tydeligt at for strækningen ved Langeskov opnås en væsentlig højere reduktion af brændstofforbruget end ved Stensved. Dette er også som forventet, idet belægningen ved Langeskov er designet og udlagt på baggrund af erfaringer fra Stensved, som var den første teststrækning i COOEE projektet, som blev udlagt.

COOEE projektets mål var at udvikle belægningstyper som gav omkring 3 % reduktions i brændstofforbruget, og dette er hermed vist at være muligt. Til trods for at vi nu kan vise, at det er muligt at udlægge belægninger, som opfylder målet for projektet, er der stadigvæk en række tiltag, som skal videre undersøges og udvikles, så som måling af rullemodstand. Den fysiske måde som bliver benyttet ved måling med trailer efterlader en række spørgsmål som for eksempel hvilket måledæk skal benyttes og kriterier for dets anvendelse. Ligeledes må det konstateres, at MPD tallet på de målte strækninger på statsvejsnettet, MPD= 0,89, er mindre end den gennemsnitlige værdi for hele statsvejsnettet, hvor MPD er 0,99.

Hvordan ser det ud på Statsvejsnettet.

I COOEE projektet er udviklet et beregningssystem som kan beregne brændstofforbruget i forhold til aktuel tilstand og trafikmængde og deraf også brændstoffbesparelsen i %, hvis COOEE belægningerne udlægges på statsvejsnettet, Figur 5 viser den % vise reduktion af brændstoffbesparelsen opgjort i forhold til antal km.

COOEE projektet – resultater fra 3 års forskning, CO2 reduktion ved nye belægningstyper



Figur 5; % vise reduktion af brændstofbesparelsen opgjort i forhold til antal km.

Den samlede mængde brændstof som transporten bruger på statsvejsnettet pr år er ca. 1.700 mio. Liter

Vejdirektoratets seneste opgørelse af trafikarbejdet på statsvejsnettet viser at:

For personbiler og varebiler: 20 mia. km

Lastbiler: 1,600 mia. km.

CO2 udslip fra køretøjer

I Energistyrelsens rapport " Alternative drivmidler, Energistyrelsen, Maj 2013 Resultater rev. af Energistyrelsen , angives; **lastbilers CO2 udslip i gennemsnit at være 0,850 g/km**

I Trafikstyrelsens rapport " Udvikling i nye bilers brændstofforbrug 2013, vises i figur 6 udviklingen af CO2 udslippet for personbiler. Den gennemsnitlige alder på en person bil i Danmark er ca. 9 år, hvorved; **CO2 udslippet for personbiler anslås at være 0,165 g/km.**

Sammenregnes trafikarbejdet for de forskellige køretøjskategorier, med deres respektive CO2 udslip, fås: **Samlet CO2 udslip fra transporten på statsvejene er ca. 4,6 mio. ton pr. år.**

Ved udlægning af COOEE belægninger på hele statsvejsnettet vil vi opnå en årlig besparelse på ca. 64 mio. liter brændstof hvilket betyder: **En reduktion af den udledte CO2 med ca. 160.000 tons**

Konklusion

Resultaterne fra COOEE projektet har vist, at det er muligt at fremstille en belægningstype der kan reducerer brændstofforbruget med ca. 4% uden at trafikikkerhed og støj forringes

Der afventes svar fra forskningsstyrelsen på en projektansøgning for det videre forløb i arbejdet omkring rullemodstand og CO2 reduktion – svaret forventes i december

Udarbejdelse af en projektansøgning til EU's forskningsprogrammer indenfor området er i støbeskeen

Andre aktiviteter for at sikre det videre arbejde er igangsat