

Udarbejdet af Transportministeriet

20. november 2012

De forskellige transportformers emissioner

I det følgende er der vist regneeksempler på forskellige transportformers emissioner fordelt på tre forskellige konkrete ture samt en tabel med de generelle emissioner ved gennemsnitsbelægninger for både bane og vejgående persontransportmidler. Alle regneeksemplerne er beregnet ved hjælp af TEMA-modellen, som er Transportministeriets beregningsværktøj til energiforbrug og emissioner for transport i Danmark – værktøjet ligger frit tilgængelig på ministeriets hjemmeside. Alle beregningerne er foretaget inklusiv opstrømsberegningerne i TEMA modellen.

I tabel 1 er vist resultaterne af et eksempel, hvor en person skal fra Nivå til Østerport. Vedkommende kan vælge mellem personbil, bus eller tog. Emissionerne er opgivet pr personkilometer.

Emissionerne afhænger for de kollektive transportformer meget af belægningen. Derfor er i tabel 1, 2 og 3 regnet både på én tur med høj belægning (75 pct.) og én med lav belægning (25 pct.). Med hensyn til emissioner for personbilen, er der regnet på en lille moderne benzinbil, der kører turen med henholdsvis én og tre personer i bilen.

Tabel 1: En transport fra Nivå til Østerport -Emissionsberegninger målt i gram pr personkilometer.

Transportform	Partikler (mg/km)	NO _x (g/km)	CO ₂ (g/km)
Øresundstog, lav belæg. ¹	3,2	0,06	60
Øresundstog, høj belæg. ²	1,1	0,02	20
Bus ³ , lav belæg. ¹	2,2	0,19	64
Bus ³ , høj belæg. ²	0,7	0,07	25
Benzinbil ⁴ , 1 pers.	9,3	0,10	190
Benzinbil ⁴ , 3 pers.	3,1	0,03	63

1

Lav belægning er regnet som 25 procent belægning.

2

Høj belægning er regnet som 75 procent belægning.

3

Euro V bybus tungere end 18 tons totalvægt.

4

Euro 5 benzinbil med motor mindre end 1,4 l. med henholdsvis 1 og 3 personer i bilen.

Af tabel 1 ses det, at emissionerne er meget afhængige af belægningsgrader, og at en kollektiv transport med lav belægning ikke nødvendigvis er at foretrække mht. NO_x udledning – specielt bussen har en forholdsmæssig høj NO_x udledning ved lav belægning. Også med hensyn til partikeludledningen er det vigtigt, at de kollektive transportmidler har en høj belægning.

Som et andet eksempel er der tilsvarende regnet på en transport fra Nørreport til Københavns lufthavn. Her er også regnet på en diesel personbil. Emissionerne fremgår af tabel 2.

Tabel 2: En transport fra Nørreport til Københavns Lufthavn. Emissionsberegninger målt i gram pr personkilometer.

Transportform	Partikler (mg/km)	NO _x (g/km)	CO ₂ (g/km)
Benzinbil ⁴ , 1 pers.	4,3	0,16	230
Benzinbil ⁴ , 3 pers.	1,4	0,05	77
Dieselbil ⁵ , 1 pers.	2,5	0,55	209
Dieselbil ⁵ , 3 pers.	0,8	0,18	70
Bus ⁶ , høj belæg. ²	2	0,14	39
Bus ⁶ , lav belæg. ¹	5,9	0,39	109
Metro, høj belæg. ²	1,6	0,03	31
Metro, lav belæg. ¹	4,8	0,09	92
Øresundstog, høj belæg. ²	1,0	0,02	19
Øresundstog lav belæg. ¹	3,1	0,06	58

Som det fremgår af tabel 2, er valget af bedste transportform igen meget afhængigt af belægningsgraderne. Ser man på benzinbil versus dieselbil har dieselbilen faktisk lavere partikeludledning pga. partikelfilteret, og overraskende nok har dieselbilen lavest udledning af partikler pr personkm, hvis der er tre i bilen. Til gengæld har både dieselbilen og bussen – hvis den kører med lav belægning højere NO_x udledning.

Som sidste eksempel på konkrete turer, er vist et eksempel på en transport fra Allerød til Hellerup med hhv. S-tog, bus og en moderne dieselpersonbil. I dette regneeksempel er det entydigt den kollektive transport, der er mest fordelagtig.

Tabel 3: En transport fra Allerød til Hellerup - Emissionsberegninger målt i gram pr personkilometer.

Transportform	Partikler (mg/km)	NO _x (g/km)	CO ₂ (g/km)
Dieselbil ⁵ , 1 pers.	2,1	0,59	180
Dieselbil ⁵ , 3 pers.	0,7	0,20	60
S tog, lav belæg. ¹	2,9	0,05	56
S tog, høj belæg. ²	1	0,02	19
Bus ⁶ , lav belæg. ¹	2,3	0,20	65

5

Euro 5 dieselbil med motor mindre end 2l (med partikelfilter), med henholdsvis 1 og 3 personer i bilen.

6 Euro V bybus, 15-18 tons totalvægt.

Bus ⁶ , høj belæg. ²	0,7	0,07	23
--	-----	------	----

Kilde: TEMA-2010

I dette eksempel er de kollektive transportformer bedst med hensyn til NO_x, uanset belægning, men bus og tog er dårligst ved lav belægning mht. partikeludledningen.

Emissioner ved gennemsnitsbelægninger.

I tabellen nedenfor er vist udledninger pr personkilometer for forskellige transportmidler ved gennemsnitsbelægninger. Der er for de kollektive transportmidler valgt at regne med den belægningsgrad som TEMA2010 anvender som default. For personbilerne er regnet med 1,37 personer pr bil, som var gennemsnitsbelægningen i 2008 på alle veje i hverdage ifølge Vejdirektoratet. I morgen myldretid er belægningen for personbiler lidt mindre, mens den er lidt højere i weekender. For personbilerne er der taget udgangspunkt i en tur på 20 km.

Tabel 4: Emission per personkm ved gns. belægninger for de forskellige transportmidler.

Transportform	Partikler (mg/km)	NO _x (g/km)	CO ₂ (g/km)
Bane:			
S tog, belæg. 21,1 %	2,88	0,05	55
Øresundstog, belæg. 39,8 %	1,92	0,04	36
Metro, belæg. 44,2 %	2,64	0,05	50
Vejtransport:			
Ren landevej			
Diesebil ⁵ , belæg. 1,37 pers.	1,34	0,27	117
Benzinbil ⁴ , belæg. 1,37 pers.	4,70	0,06	121
Bus ⁶ , belæg. 22,2 %	2,32	0,21	63
Ren bykørsel			
Diesebil ⁵ , belæg. 1,37 pers.	1,71	0,39	145
Benzinbil ⁴ , belæg. 1,37 pers.	3,08	0,11	155
Bus ⁶ , belæg. 22,2 %	5,79	0,38	106

Ser man i tabel 4, har Euro 5 diesebilen – der har partikelfilter - en relativ lav partikeludledning sammenlignet med banetransporten og væsentligt bedre end bussen. Dette billede vil se anderledes ud, når Euro VI busser, der får kombinationssystem med partikelfilter. Banetransport har væsentligt lavere emissioner af NO_x end vejtransporten – specielt i forbindelse med bykørsel. Introduktionen af Euro 6 for personbiler og Euro VI for busser, der stiller skrappe NO_x krav vil dog have en udjævnende effekt. Hvad angår CO₂ er den kollektive transport bedst ved gennemsnitsbelægningerne.