



Paper

Emne: Personer pr. bil
Til: Trafikdage 2003
Fra: Allan Christensen, Vejdirektoratet
Hjalmar Christiansen, TetraPlan A/S

26. juni 2003

1 Baggrund og formål

Oplysninger om bilernes belægningsgrader indgår som en vigtig del af datagrundlaget for en række overordnede transportstatistiske beregninger og heraf følgende transportpolitiske beslutninger. Belægningsgraderne skaber forbindelse mellem trafikarbejdet opgjort i antal køretøjskilometer og persontransportarbejdet opgjort i personkilometer, og netop persontransportarbejdet er et af de vigtigste og mest centrale nøgletal på transportområdet.

Vejdirektoratet iværksatte i 2001 en undersøgelse af belægningsgrader i personbiler og små varebiler.

Den første større og systematiserede undersøgelse af belægningsgrader blev foretaget i 1981 med data fra 1970'erne og fra 1981. Siden er der gennemført undersøgelser med data fra 1992 og 1995. Grundlaget og metodikken i undersøgelserne fra 1992, 1995 og 2001 er i vid udstrækning identiske. Den aktuelle undersøgelse giver således både et øjebliksbillede af belægningsgraderne og mulighed for at sammenligne udviklingen over den seneste tiårs-periode.

2 Analysemetode

Undersøgelsen er baseret på en række specielle, manuelt udførte tællinger, hvor formålet alene har været at registrere antallet af personer i de forbikørende biler på en række udvalgte tællesteder.

Tællingerne er opdelt i grupper efter vejtype og tidspunkt, inden for hvilke antallet af personer pr. bil forventes at være nogenlunde konstant. Belægningsgraderne i de enkelte grupper er herefter opregnet efter det beregnede trafikarbejde i grupperne.

Der er talt personbiler og små varebiler. Personbiler omfatter alle biler med hvide nummerplader ekskl. udrykningskøretøjer, busser og taxer. Varebiler er defineret som biler under 2 tons totalvægt med gule nummerplader.

2.1 Vejtyper og tidsgrupper

Undersøgelsens tælleprogram er opstillet med udgangspunkt i Vejdirektoratets 60 punkts tælleprogram for manuelle trafiktællinger. Det danske vejnet er her opdelt i 10 vejtyper fordelt med fire vejtyper uden for bymæssig bebyggelse og seks vejtyper i byer.

De fire vejtyper uden for bymæssig bebyggelse er følgende:

- Motorveje
- Øvrige hovedlandeveje
- Landeveje
- Kommuneveje

Veje i bymæssig bebyggelse er opdelt i seks vejtyper, dels efter bystørrelse, dels for hver by i henholdsvis trafikveje og lokalveje:

- Trafikveje i Storkøbenhavn
- Lokalveje i Storkøbenhavn
- Trafikveje i byer med over 20.000 indbyggere
- Lokalveje i byer med over 20.000 indbyggere
- Trafikveje i byer med under 20.000 indbyggere
- Lokalveje i byer med under 20.000 indbyggere

Undersøgelserne af personer pr. bil fra 1992 og 1995 følger denne opdeling. Fra og med 1995 er motorvejene yderligere opdelt i tre geografiske grupper:

- Københavnsområdet
- Sjælland i øvrigt
- Fyn og Jylland

I forbindelse med ændringer i vejlovgivningen er en række af de tidligere hovedlandeveje nedklassificeret til landeveje fra 1997. Det er derfor kun muligt at foretage konsistente sammenligninger frem til 2001 på baggrund af den tidligere opdeling. Da denne opdeling ikke længere er relevant, er det i stedet valgt at vise resultaterne for "Øvrige hovedlandeveje" og "Landeveje" samlet fra 2001. Denne gruppe betegnes "Landeveje samlet". Alt i alt er resultaterne fra 2001 således opgjort på 11 vejtyper.

Udover at være opdelt efter vejtype er tællingerne planlagt ud fra en tidsmæssig opdeling dels i to sæsoner, "sommer" og "ikke-sommer", dels for hver sæson i 14 tidsgrupper. Sommerperioden omfatter månederne juni, juli og august. En tidsgruppe kan f.eks. være mandag til fredag kl. 9.00-15.00.

Med 11 vejtyper og 2 x 14 tidsgrupper er der i alt 308 grupper eller strata, indenfor hvilke antallet af personer pr. bil forventes at være nogenlunde konstant.

2.2 Tælleomfang

Der er gennemført i alt 2.300 tællinger på 146 tællesteder (lokaliteter eller vejstrækninger), og tællingerne omfattede i alt 155 439 biler.

	1992	1995	2001
Sommer		49 541	63 965
Ikke sommer		102 249	91 474
I alt	74 441	151 790	155 439

Tabel 1: Antal biler i tælle materialet.

De gennemførte tællinger giver grundlag for at estimere belægningsgraderne i 89% af de udvalgte strata, repræsenterende 97% af trafikarbejdet med personbiler i Danmark. I de strata, hvor der ikke er foretaget tællinger, er antallet af personer pr. bil skønnet ud fra sammenlignelige vejtyper. Således er f.eks. lokalveje i mindre byer i visse

tidsgrupper skønnet ud fra observationerne på lokalveje i større byer i samme tidsgruppe.

De foretagne skøn vurderes ikke at have betydning for det samlede resultat men kan selvfølgelig godt påvirke visse underopdelinger af datamaterialet.

2.3 Opregning

Opregningen af tællingerne tager udgangspunkt i en opdeling af de totale trafikarbejde i de førnævnte 308 strata. Det totale trafikarbejde, der er opgjort i anden sammenhæng, er ved hjælp af resultaterne fra de almindelige 60-punktstællinger først opdelt i de førnævnte 11 vejtyper. Herefter er hver vejtypes trafikarbejde opdelt på de 2x14 tidsgrupper ud fra resultaterne fra udvalgte permanente tællestationer.

Beregningsgangen for at få dannet en gennemsnitlig belægningsgrad for hele vejnettet er som følger:

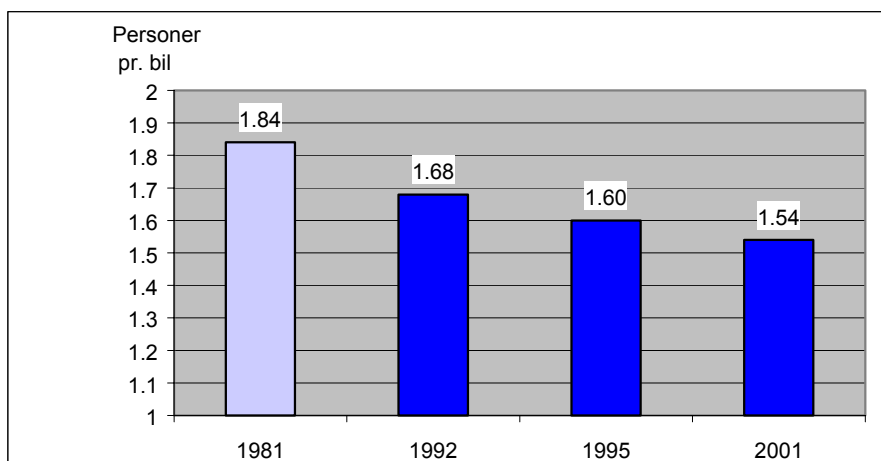
1. Der beregnes et gennemsnitligt antal personer pr. bil for hvert enkelt tællested i hver af de 2x14 tidsgrupper. Disse gennemsnit er i hvert tilfælde beregnet som summen af de observerede personer divideret med summen af de observerede biler på det pågældende sted og i den pågældende tidsgruppe.
2. Til hvert tællested knyttes en permanent tællestation, som vurderes at repræsentere trafikken på det pågældende sted. De enkelte tællesteder i et stratum opregnes herefter, og som vægte anvendes den gennemsnitlige trafik pr. uge i 2001 på de tilknyttede tællestationer indenfor den pågældende tidsgruppe.
3. Biltrafikarbejdet i mio. vognkm. for hvert stratum opstilles på baggrund af det totale trafikarbejde for personbiler i 2001 fordelt på vejtyper ved hjælp af 60-punkts tællingerne og på tidsgrupper ved hjælp af trafikens tidsvariation bestemt ved udvalgte permanente tællestationer for hver vejtype.
4. Den samlede belægningsgrad for hele vejnettet beregnes ved en sammenvægtning af de enkelte belægningsgrader efter det pågældende stratums andel af det samlede trafikarbejde.

Beregningsmetoden i 2001 følger i al væsentlighed metodikken fra undersøgelserne i 1992 og 1995. Der er dog sket ændringer på enkelte punkter. Således er vægtningen i punkt 2 ovenfor ny. I de tidligere undersøgelser er belægningsgraderne i de enkelte strata beregnet som summen af de observerede personer i et stratum divideret med summen af observerede biler i samme stratum. Den nye metode tager i større udstrækning højde for forskelle i trafikmængderne på de enkelte tællesteder inden for et stratum.

3 Resultater

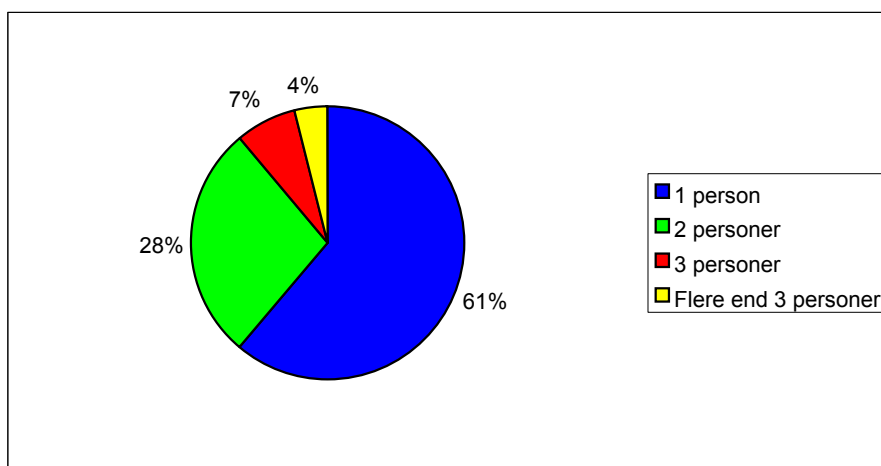
Den gennemsnitlige belægningsgrad er opgjort til 1,54 i 2001, hvilket er knap 4% lavere end resultatet i 1995-undersøgelsen og godt 8% lavere end resultatet fra 1992. Sammenlignes med den første opgørelse fra 1981 – som dog er opgjort efter en anden metode – er reduktionen frem til 2001 på hele 16%. Den faldende tendens fra 1980'erne og den første del af 1990'erne er således fortsat frem til 2001, men faldet i de seneste år knap så markant som tidligere.

Usikkerheden på det samlede resultat udtrykt ved 95% konfidensintervallet er beregnet til +/- 0,004. Ændringen i den gennemsnitlige belægningsgrad fra 1995 til 2001 er således statistisk sikker.



Figur 1: Belægningsgrader i 1981, 1992, 1995 og 2001.

På figur 2 nedenfor er det samlede trafikarbejde opgjort i vognkm fordelt efter antallet af personer i bilerne. Det fremgår af figuren, at 61% af trafikarbejdet udføres af biler, hvor chaufføren er den eneste person i bilen. 28% af trafikarbejdet udføres af biler med to personer, mens de resterende 11% udføres med tre eller flere personer i bilen.



Figur 2: Trafikarbejdet opdelt efter antal personer pr. bil i 2001.

Faldet i belægningsgraderne i forhold til de tidligere undersøgelser medfører, at en større del af trafikarbejdet udføres af biler med færre personer. Andelen af trafikarbejdet med biler med kun 1 person er således øget fra 55% i 1992 og 57% i 1995 til de senest opgjorte 61% i 2001. Tilsvarende er andelen for biler med 3 eller flere personer reduceret fra 15% i 1992 og 13% i 1995 til 11% i 2001.

Årsagerne til faldet i belægningsgraderne kan være flere. Omfanget af bilkørsel og udnyttelsen af bilerne hænger bl.a. sammen med de økonomiske vilkår samt med familie- og bosætningsmønstrene. Disse vilkår og mønstre afspejles bl.a. i den gennemsnitlige husstandsstørrelse og bilejerskabet. Der kan således være sammenhæng mellem udviklingen i disse parametre og faldet i belægningsgraderne.

3.1 Vejtypevariationer

På veje udenfor bymæssig bebyggelse (tabel 2) er der en tendens til, at jo mere overordnet en vej er, desto flere personer er der i bilerne. Dette mønster er dog mest tydeligt i 1992 og knap så entydigt i 1995 og 2001.

Vejtype	Hele året		
	1992	1995	2001
Motorveje, København	-	1,54	1,45
Motorveje, Sjælland	-	1,75	1,72
Motorveje Fyn/Jylland	-	1,74	1,71
Motorveje i alt	1,91	1,68	1,61
Hovedlandeveje	1,80	1,71	1,56
Landeveje	1,67	1,59	
Kommuneveje	1,61	1,57	1,52

Tabel 2: Personer pr. bil på veje udenfor bymæssig bebyggelse, 1992, 1995 og 2001.

Den geografiske opdeling af motorvejene fra og med 1995 viser en væsentlig lavere belægningsgrad på de københavnske motorveje sammenlignet med motorveje i øvrigt.

Det store fald i belægningsgraderne for motorveje fra 1992 til 1995 skal formentlig ses i sammenhæng med det relativt beskedne datagrundlag i 1992, hvor især de københavnske motorveje har været underrepræsenteret.

Det skal også bemærkes, at åbningen af nye motorvejsstrækninger kan påvirke belægningsgraderne. Det samlede motorvejsnet er således udvidet fra 706 km den 1. januar 1993 til 796 km den 1. januar 1996 og 972 km den 1. januar 2002. Trafiksammensætningen på de nye motorvejsstrækninger vil i et vist omfang afspejle trafiksammensætningen på de tidligere hovedlandevejsstrækninger, som aflastes.

Belægningsgraden for landeveje samlet i 2001 er stort set på niveau med belægningsgraden for landeveje i 1995. Samlet set vurderes der således at være tale om en faldende tendens for belægningsgraderne på landeveje under ét. Også på kommunevejene fortsætter tendensen fra de tidligere år til færre personer pr. bil.

I byområder (tabel 3) er der kun små forskelle i belægningsgraderne for forskellige bystørrelser. I 1992 var belægningsgraderne i mindre byer højere end i de større byer. I 1995 og 2001 gælder tendensen alene for trafikvejene, mens det for lokalvejenes vedkommende forholder sig omvendt i 2001, idet belægningsgraderne i dette tilfælde stiger med bystørrelsen. Den nye beregningsmetode fra 2001 kan være en medvirkende årsag til de ændrede mønstre i forhold til tidligere år.

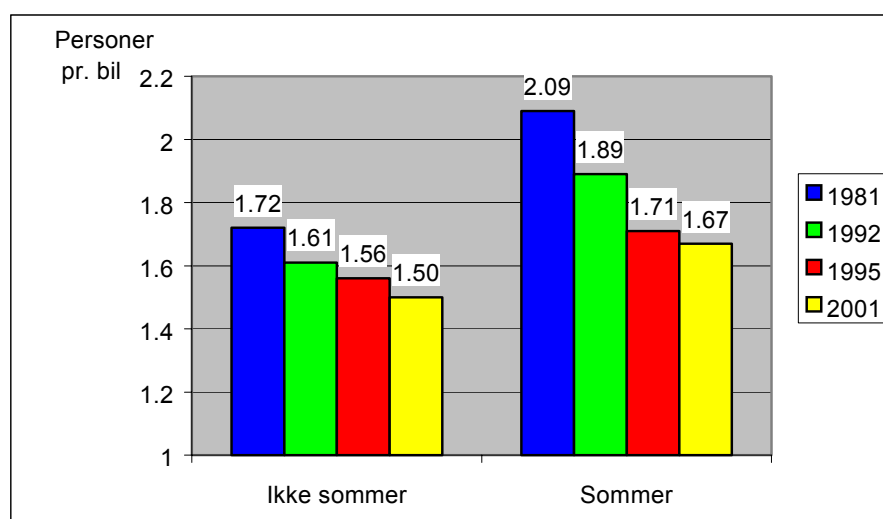
Vejtype	Hele året		
	1992	1995	2001
Trafikveje, København	1,52	1,51	1,49
Trafikveje, større byer	1,56	1,54	1,53
Trafikveje, mindre byer	1,61	1,57	1,55
Lokalveje, København	1,47	1,50	1,52
Lokalveje, større byer	1,56	1,47	1,47
Lokalveje, mindre byer	1,60	1,53	1,43

Tabel 3: Personer pr. bil i bymæssig bebyggelse, 1992, 1995 og 2001.

Desuden var der såvel i 1992 som i 1995 en tendens til, at belægningsgraden inden for samme bystørrelse var større for trafikveje end for lokalveje. Denne tendens genfindes i 2001, idet dog belægningsgraderne er lidt lavere på de københavnske trafikveje sammenlignet med de københavnske lokalveje. Forskellen i belægningsgraderne for trafik- og lokalveje kan bl.a. hænge sammen med forskelle i længden af de ture, der afvikles på de forskellige vejtyper. Mens lokalvejene primært benyttes til korte lokalture, benyttes de overordnede veje i højere grad til regionale ture. Andre undersøgelser viser, at belægningsgraden stiger, jo længere turen er.

3.2 Årstidsvariationer

I lighed med tidligere er tælleprogrammet tilrettelagt, således at der kan beregnes belægningsgrader i og uden for sommerperioden. Sommerperioden omfatter månederne juni, juli og august. Som det ses af figur 3 er den gennemsnitlige belægningsgrad højere i sommerperioden sammenlignet med resten af året. Den højere andel belægningsgrad i sommerperioden skyldes primært sommerens større andel af ferie- og fritidstrafik.



Figur 3: Sæsonopdelte belægningsgrader 1981, 1992, 1995 og 2001

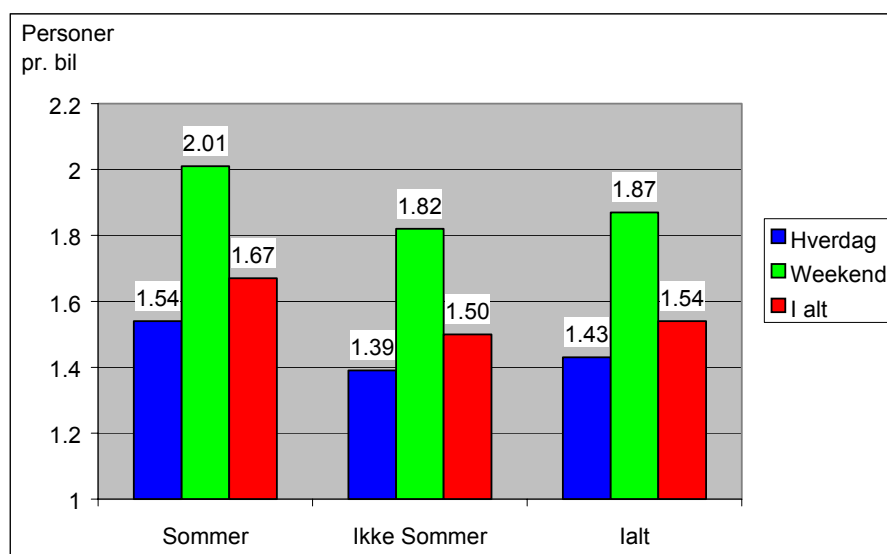
Der ses dog en klar tendens til, at denne forskel udjævnes. I 1981-undersøgelsen var belægningsgraden om sommeren ca. 22% højere end den tilsvarende værdi for resten af året. I 1995 var belægningsgraden i sommerperioden kun ca. 10% højere. I 2001 er der dog atter

sket en lille udvidelse i forskellen mellem årstiderne, således at belægningsgraden i sommertrafikken nu ligger godt 11% højere end i resten af året.

En medvirkende årsag til, at forskellene mellem sæsonerne er mindsket kan være, at ferierne spredes mere hen over året end tidligere.

3.3 Ugevariationer

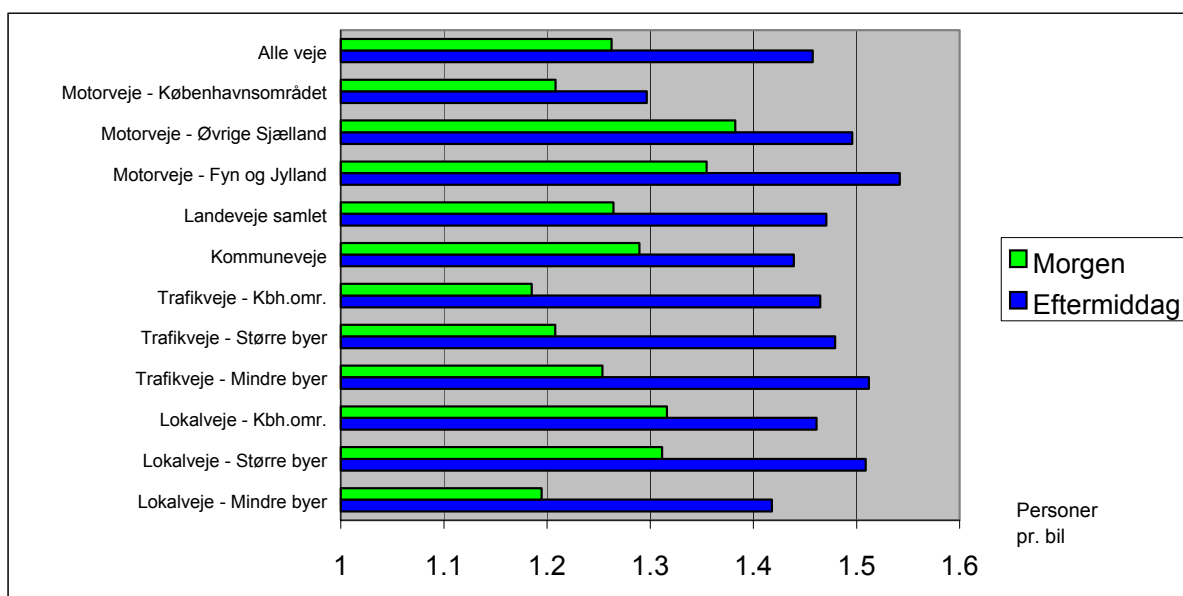
Nedenfor ses belægningsgraderne opdelt på hverdag/weekend i og uden for sommerperioden samt totalt. Generelt er belægningsgraden lavere på hverdage end i weekends, hvilket primært skyldes forskelle i de typiske turformål. I hverdagene er især bolig-arbejdsstedstrafikken fremherskende, mens weekendtrafikken domineres af fritidsture, hvor der ofte er flere personer i bilerne. Både i og uden for sommerperioden er belægningsgraderne ca. 30% højere i weekendtrafikken sammenlignet med hverdagstrafikken.



Figur 4: Belægningsgrader i 2001 opdelt efter hverdag/weekend og sæson.

3.4 Myldretidsvariationer

Resultaterne af undersøgelsen kan opdeles i de 14 tidsgrupper. På figur 5 er vist, hvordan belægningsgraderne varierer på forskellige vejtyper i henholdsvis morgen- og eftermiddags-myldretiden. Morgen-myldretiden er defineret som mandag-fredag kl. 6-9 og eftermiddags-myldretiden som mandag-fredag kl. 15-18.



Figur 5: Belægningsgrader i morgen- og eftermiddagsspidstimerne, 2001.

For alle vejtyper er der flere personer i bilerne om eftermiddagen end om formiddagen. Morgenmyldretiden er formentlig i høj grad præget af bolig-arbejdssteds-trafik, som ofte foregår med chaufføren som eneste person i bilen, hvorimod eftermiddagsmyldretiden er mere blandet.

3.5 Biltyper

I tællingerne er der skelnet mellem person- og varebiler. Som tidligere nævnt omfatter personbiler alle biler med hvide nummerplader ekskl. udrykningskøretøjer, busser og taxaer. Varebiler er defineret som biler under 2 tons totalvægt med gule nummerplader. Tabel 4 viser belægningsgraderne for henholdsvis person- og varebiler i 1992, 1995 og 2001. I tabel 5 vises belægningsgraderne for person- og varebiler i 2001 henholdsvis i og uden for sommerperioden.

	1992	1995	2001
Personbiler	1,70	1,61	1,56
Varebiler	1,24	1,25	1,24
I alt	1,68	1,60	1,54

Tabel 4: Belægningsgrader for person- og varebiler, 1992, 1995 og 2001.

	Personbiler	Varebiler	I alt
Sommer	1,69	1,24	1,67
Ikke sommer	1,52	1,24	1,50

Tabel 5: Belægningsgrader i 2001 for person- og varebiler i og udenfor sommerperioden.

Belægningsgraden er størst for personbilerne, og antallet af personer pr. personbil er højere om sommeren. Varebilerne derimod har gennem hele perioden haft lavere og relativt konstante belægningsgrader, og i 2001 er der ikke registreret sæsonvariation for denne biltype. Mønstret for varebilerne skyldes dels naturligvis, at antallet af sæder er færre, dels at denne type køretøjer formentlig kun i mindre grad bruges til fritidsture.