

# Utsläpp och halter av kväveoxider och kvävedioxid på Hornsgatan



ANALYS AV TRAFIKMÄTNINGAR  
UNDER HÖSTEN 2009

## Förord

Denna utredning är genomförd av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholms stad. SLB-analys är operatör för Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds system för övervakning och utvärdering av luftkvalitet i regionen. Beställare för utredningen är Trafikkontoret i Stockholms stad.

Rapporten har sammanställts av Lars Burman och Christer Johansson. Lars Törnqvist har medverkat i arbetet med databaser.

Rapporten har granskats av:  
Malin Ekman, SLB-analys.

Synpunkter på rapporten har lämnats av:  
Göran Westberg, Trafikkontoret,  
Gunnar Söderholm, Miljöförvaltningen,  
Anette Jansson, Miljöförvaltningen.

Uppdragsnummer:	201046
Daterad:	2010-12-17
Handläggare:	Lars Burman, 08-508 28 922
Status:	Granskad



Miljöförvaltningen i Stockholm  
Box 8136  
104 20 Stockholm  
[www.slb.nu](http://www.slb.nu)

# 1. Sammanfattning

## 1.1. Bakgrund och syfte

Omfattande trafikregistreringar gjordes under tre månader på Hornsgatan i Stockholms innerstad under hösten 2009. SLB-analys har på uppdrag av Trafikkontoret i Stockholms stad analyserat resultatet av registreringarna och beräknat hur olika fordonskategorier bidrar till utsläpp av kväveoxider och till uppmätta halter av kväveoxider, NO<sub>x</sub>, och kvävedioxid, NO<sub>2</sub>. Bakgrunden är att utsläppen av kväveoxider är för höga på Hornsgatan och att miljö kvalitetsnorm för kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, till skydd för människors hälsa, enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477) överskrids varje år enligt miljöförvaltningens mätningar. Detta trots att regeringen år 2004 fastställde ett åtgärdsprogram för Stockholms län. Syftet med utredningen är också att kvantifiera möjliga effekter på NO<sub>2</sub>-halterna av ett förbud för tunga fordon på Hornsgatan samt införande av nya miljözonsregler för lätta fordon i Stockholms innerstad.

## 1.2. Fordonssammansättning och fordonsutsläpp

Analysen av trafikregistreringarna, som sammanlagt omfattar ungefär 4 miljoner fordon, visar att ungefär 60 % av utsläppen av kväveoxider, NO<sub>x</sub>, på Hornsgatan sker från dieseldrivna fordon trots att de endast utgör 30 % av det totala antalet fordon. Lätta diesellastbilar (totalvikt under 3,5 ton) och tunga diesellastbilar (totalvikt över 3,5 ton) bidrar båda med ca 20 % av utsläppen. Resterande 20 % av de dieseldrivna fordonens utsläpp kommer från personbilar och bussar.

Ungefär hälften av trafiken på Hornsgatan är bensindrivna personbilar vilka även de står för ca 20 % av NO<sub>x</sub>-utsläppen. Inom denna grupp svarar de äldsta, icke miljöklassade fordonen (årsmodell 1992 och äldre) för ungefär hälften av utsläppen. De tunga fordonen (lastbilar och bussar med en totalvikt över 3,5 ton) står för drygt 3 % av trafiken och ungefär 40 % av NO<sub>x</sub>-utsläppen på Hornsgatan.

Analysen av fordonspassagera på Hornsgatan gjordes både för trafiken väster och öster om Ringvägen. Antalet fordonspassager var under mätperioden mindre öster om Ringvägen medan sammansättningen av fordonskategorier och deras dygnsvariationer var likartade förutom att klart färre bussar registrerades öster om Ringvägen. Beräkningarna av effekter för olika åtgärder gjordes för trafiken väster om Ringvägen då dessa registreringar anses stämma bättre och det är där de högsta luftföroreningshalterna mäts upp.

## 1.3. Effekter av förbud för tung trafik och nya miljözoner

För att klara miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid på Hornsgatan måste dygnsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> (98-percentil), som är svårast att klara av de tre normvärdena, minska med ca 30 %, från dagens ca 85 µg/m<sup>3</sup> till under normvärdet 60 µg/m<sup>3</sup>. Detta innebär att utsläppen av kväveoxider, NO<sub>x</sub>, måste minska med **ca 60 %**. Ett genomfartsförbud för tunga fordon på Hornsgatan (lastbilar och bussar, förutom SL:s bussar i linjetrafik) medför enligt beräkningarna att motsvarande NO<sub>2</sub>-halt kan minska med **ca 10 %**, vilket således inte är tillräckligt för att normen ska klaras (se tabellen på nästa sida). Om enbart tunga lastbilar omfattas av genomfartsförbud beräknas effekten bli något mindre, **ca 8 %**. Med ett genomfartsförbud för tunga fordon kommer i praktiken inte heller all tung trafik att försvinna. Förutom SL:s linjebussar måste vissa varuleveranser till fastigheterna längs gatan tillåtas.

Miljözon klass 1 omfattar nuvarande miljözonsregler för dieseldrivna tung trafik (totalvikt över 3,5 ton) och innebär förbud mot att i miljözonen (omfattar ungefär Stockholms innerstad) framföra fordon som är äldre än 6 år - eller om de hör till euroklass 2 eller 3 - är äldre än 8 år. Enligt registreringarna var 23 % av den dieseldrivna tunga trafiken på Hornsgatan för gammal

och bröt mot miljözonsreglerna. Ifall de nuvarande miljözonsreglerna följs till 100 % och inte till 77 %, beräknas NO<sub>2</sub>-halten (dygnsmedelvärdet) på Hornsgatan kunna minska med **ca 3 %**.

Miljözon klass 2 och klass 3 är Transportstyrelsens nyligen framtagna förslag till utvidgning av miljözonsbegreppet och innebär att kommuner även ges möjlighet att reglera personbilar, lätta lastbilar och lätta bussar. Miljözon klass 2 utestänger lätta fordon som tillhör klass pre-euro och klass euro 1 och miljözon klass 3 utestänger dessutom lätta fordon som tillhör klass euro 2. Full effekt av en miljözon klass 2 och klass 3 har beräknats till en minskning av dygnsmedelvärdet för NO<sub>2</sub> på Hornsgatan med **ca 8 %** respektive **ca 9 %**. Att skillnaden är liten mellan miljözon klass 2 och klass 3 beror på att få fordon av klass euro 2 registrerades vid trafikmätningarna.

Om både genomfartsförbud för tung trafik samt miljözon för lätta fordon klass 2 eller 3 införs beräknas utsläppen av kväveoxider på Hornsgatan **halveras**, vilket medför att miljökvalitetsnormen för årsmedelvärde, 40 µg/m<sup>3</sup>, klaras. Det innebär också att EG-direktivet (2008/50/EG) klaras, eftersom årsmedelvärdet är svårare att klara än direktivets timmedelvärde (i direktivet finns inget dygnsmedelvärde). Svensk miljökvalitetsnorm, som innefattar dygnsmedelvärdet, skulle dock inte uppfyllas på Hornsgatan. Men om miljözonen omfattar ett större geografiskt område som t.ex. Stockholms innerstad, skulle sannolikt också bakgrundshalterna kunna minska och därmed skulle förutsättningarna vara goda för att även dygnsmedelvärdet skulle klaras.

Halt av kvävedioxid som ska klaras enligt förordning respektive direktiv (µg/m <sup>3</sup> ):	Svensk miljökvalitetsnorm SFS 2010:477 Krav: 60 µg/m <sup>3</sup> <sup>1)</sup>		EG-direktiv 2008/50/EG Krav: 40 µg/m <sup>3</sup> <sup>2)</sup>	
	Beräknat dygnsmedelvärdet, 98-perc. (µg/m <sup>3</sup> )	Minskning jämfört med ingen åtgärd (år 2009: 83 µg/m <sup>3</sup> )	Beräknat årsmedelvärdet (µg/m <sup>3</sup> )	Minskning jämfört med ingen åtgärd (år 2009: 49 µg/m <sup>3</sup> )
<b>Åtgärd på Hornsgatan:</b>				
<b>1.</b> Genomfartsförbud för tunga fordon (lastbilar och bussar förutom SL:s linjetrafik)	75	ca 10 %	43	ca 11 %
<b>2.</b> Genomfartsförbud för tunga lastbilar (ej bussar)	76	ca 8 %	44	ca 9 %
<b>3.</b> Miljözon klass 1 (befintlig). Nuvarande regler för tunga dieseldrivna fordon följs till 100 % istället för bara 77 %.	80	ca 3 %	47	ca 3 %
<b>4.</b> Miljözon klass 2. Förbud mot personbil och lätt lastbil som tillhör klass pre-euro och euroklass 1.	76	ca 8 %	44	ca 9 %
<b>5.</b> Miljözon klass 3. Förbud mot personbil och lätt lastbil som tillhör klass pre-euro, euroklass 1 samt euroklass 2.	75	ca 9 %	44	ca 10 %
<b>6.</b> Genomfartsförbud för tunga fordon samt Miljözon klass 3 (åtgärd 1+5)	65	ca 22 %	37	ca 23 %

1) Dygnsmedelvärde som är svårast att klara av miljökvalitetsnormens värden för NO<sub>2</sub>.

2) Årsmedelvärde som är svårast att klara av EG-direktivets gränsvärden för NO<sub>2</sub>.

## 1.4. Diskussion – förutsättningar, osäkerheter och framtida utsläpp

Beräkningarna bygger på mycket bra och omfattande underlag i form av detaljerad information om exakt vilka fordon som trafikerar Hornsgatan och på noggranna mätningar av luftföroreningshalterna under många år. Trafikregisterringarna gjordes visserligen under endast 3 månader på hösten, men baserat på tidigare mätningar kan den perioden anses vara representativ för året som helhet. Beräkningarna bygger på en rad förutsättningar såsom att:

- det totala trafikarbetet ökar eller minskar inte med miljözonsutvidgningen respektive förbudet för tung trafik
- sammansättningen av (och därmed utsläppen från) de fordon som inte omfattas av förbudet är densamma som utan trafikåtgärderna
- ett genomfartsförbud av tung trafik på Hornsgatan förändrar inte utsläppen från tung trafik på andra gator i innerstaden
- efterlevnaden av genomfartsförbudet för tung trafik och miljözonerna är 100 % (undantag för t.ex. godsleveranser kommer att medföra viss fortsatt tung trafik).

Beräkningarna avser ett meteorologiskt normalår och gäller för trafikens utsläpp år 2010. Fordonsparken har förnyats och fortsätter att förnyas i rask takt. Trängselskatten i Stockholm har inneburit en kraftig ökning av antalet miljöbilar under de senaste åren. Under det senaste decenniet och de senaste åren har även försäljningen av dieseldrivna personbilar ökat kraftigt i Stockholm och i övriga Sverige. Idag finns t.ex. ca 30 gånger fler dieseldrivna personbilar registrerade i Stockholm stad jämfört med mitten av 1990-talet. Även antalet lätta dieseldrivna lastbilar har ökat kraftigt. Totalt står dieselfordonen för ca 30 % av trafiken på Hornsgatan.

Stockholms dieselfordonspark och dieseltrafiken på Hornsgatan har en mycket stor andel nya bilar med partikelfilter vilket är positivt från luftsynpunkt. Det negativa för luftkvaliteten med den ökande andelen dieseldrivna bilar är att  $\text{NO}_x$ -utsläppen är högre än för bensinbilar och att direktemissionen av kvävedioxid,  $\text{NO}_2$  är större hos dieselfordon (andelen  $\text{NO}_2$  av  $\text{NO}_x$  är högre). Detta bidrar till ökade  $\text{NO}_2$ -halter, främst i trånga gaturum som Hornsgatan och andra innerstadsgator, i relation till om de nya bilarna t.ex. vore bensindrivna. I beräkningarna av åtgärder i rapporten har hänsyn inte tagits till att dieselfordon har en större direktemission av  $\text{NO}_2$  än icke-dieselfordon, varför dessa i praktiken står för ett ännu större bidrag till utsläpp och uppmätta  $\text{NO}_2$ -halter. Effekten av direktutsläppen på  $\text{NO}_2$  halterna bedöms hittills inte ha haft avgörande betydelse, men kan bli viktigare i framtiden med tanke på den ökade dieselandelen i fordonsparken.

## 1.5. Slutsatser

De automatiska trafikregistreringarna av ca 4 miljoner fordon under 3 månader 2009 har gett mycket värdefull information om fordonsammansättningen på Hornsgatan i Stockholm. Genom att detaljerad information om fordonen har kunnat erhållas via vägtrafikregistret har utsläppen av kväveoxider från olika fordonskategorier kunnat beräknas.

- Dieseldrivna fordon står för huvuddelen, ca 60 %, av de totala utsläppen av kväveoxider trots att de bara utgör 30 % av den totala trafikmängden. Av de dieseldrivna fordonen står tunga och lätta lastbilar för ca 20 % var, medan dieseldrivna personbilar bidrar med 12 % och dieselbussar med 5 % av utsläppen. För de tunga lastbilarna dominerar utsläppen av euroklass 3-fordon vilka också är flest till antalet, medan utsläppen från dieselpersonbilarna domineras av ganska nya fordon av euroklass 4 med partikelfilter.
- Bensindrivna fordon står för ca 25 % av de totala utsläppen och utgör drygt hälften av trafikmängden (53 %). Utsläppen kommer främst (70 %) från äldre fordon; pre-euroklass och euroklass 1, vilka utgör ca 20 % av trafiken.

- Etanolklassade fordon utgör 14 % av trafikmängden och står för 17 % av de totala utsläppen. De utgörs av personbilar och SL-bussar.
- Gasdrivna fordon står för lite mindre än 1 % av utsläppen och utgör knappt 3 % av trafikmängden. Det är mestadels personbilar.

Baserat på beräkningarna av bidragen till halterna från olika fordonskategorier har effekterna av ett antal åtgärder i syfte att minska halterna av NO<sub>2</sub> på Hornsgatan beräknats:

- Ett genomfartsförbud för tunga fordon (exklusive SL-bussar) skulle reducera halterna med ca 10 %, vilket inte skulle vara tillräckligt för att klara gränsvärdena för NO<sub>2</sub>
- En miljözon klass 2 med förbud för äldre personbilar, lätta lastbilar och lätta bussar skulle minska NO<sub>2</sub> halterna med knappt 10 %, vilket inte skulle vara tillräckligt för att klara gränsvärdena för NO<sub>2</sub>
- En något strängare miljözon klass 3 skulle inte bidra speciellt mycket mer än miljözon klass 2 på grund av att väldigt få fordon skulle tillkomma utöver de som innefattas i miljözon klass 2
- Både genomfartsförbud för tunga fordon och en utökad miljözon klass 2 eller 3 för hela innerstaden, skulle betyda att NO<sub>2</sub> halterna skulle minska tillräckligt för att uppfylla kraven enligt EU-direktivet och chanserna skulle också vara goda för att de strängare svenska miljö kvalitetsnormerna skulle uppfyllas.

Slutligen konstateras att den ständigt pågående förändringen av fordonsparken i Stockholm har stor betydelse för hur utsläppen kommer att utvecklas i framtiden. Antalet nya miljöbilar och nya dieseldrivna personbilar ökar. Nackdelen med nya dieslbilar är att de har högre NO<sub>x</sub>-utsläpp än motsvarande bensinbilar. Men är utsläppen lägre än de från nuvarande dieslbilar kan det ändå leda till en viss förbättring.

Automatiska fordonsregistreringar är en metodik som bör användas i större omfattning för att kontrollera fordonsparkens utveckling och dess påverkan på utsläppen av både kväveoxider och partiklar.

# Innehållsförteckning

1. Sammanfattning .....	2
1.1. Bakgrund och syfte.....	2
1.2. Fordonssammansättning och fordonsutsläpp .....	2
1.3. Effekter av förbud för tung trafik och nya miljözoner .....	2
1.4. Diskussion – förutsättningar, osäkerheter och framtida utsläpp.....	4
1.5. Slutsatser .....	4
2. Inledning.....	7
3. Trafikregistreringar.....	8
3.1. Fordonspassager vid respektive mätpunkt och snitt.....	9
3.2. Dygnsvariationer, trafik väster om Ringvägen (TS205 och TS47) .....	9
3.3. Dygnsvariationer, trafik öster om Ringvägen (TS46 och TS50).....	12
3.4. Kategorisering efter respektive fordonstyps drivmedel.....	14
4. Utsläpp av kväveoxider, NO <sub>x</sub> .....	16
4.1. Utsläpp väster om Ringvägen.....	16
4.2. Utsläpp öster om Ringvägen .....	20
5. Bidrag till halter och effekter av trafikåtgärder .....	23
5.1. Uppmätta halter av kvävedioxid i jämförelse med miljökvalitetsnorm.....	23
5.2. Effekter på halterna av olika trafikåtgärder.....	25
6. Diskussion – osäkerheter och framtida utsläpp.....	28
7. Slutsatser .....	31
8. Referenser.....	32
9. Bilaga 1. Miljö- och euroklasser .....	33
10. Bilaga 2. Registrerade euroklasser .....	36
11. Bilaga 3. Registrering och kategorisering av drivmedelsgrupper.....	37
12. Bilaga 4. Uppmätt hastighetsvariation, väster om Ringvägen .....	38
13. Bilaga 5. Dygnsvariationer för utsläppsandelar .....	39
14. Bilaga 6. Fakta om trafikregistreringarna enligt vägtrafikregistret, samtliga fordon.....	41
14.1. Fordonsbenämning .....	41
14.2. Fordonsfabrikat .....	42
14.3. Motoreffekt.....	43
14.4. Årsmodell .....	43
14.5. Cylindervolym.....	44
14.6. Ägandeform.....	44
14.7. Utsläpp koldioxid .....	45
14.8. Postnummer och postort.....	46

## 2. Inledning

Längs Hornsgatan i Stockholms innerstad är utsläppen av kväveoxider från trafiken för höga och gränsvärden för kvävedioxid till skydd för människors hälsa enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477) [1] och EG-direktiv (2008/50/EG) [2] överskrids. Åtgärdsprogram för att klara normvärden för kvävedioxid på bl.a. Hornsgatan fastställdes av regeringen år 2004 [3]. Någon begränsning av genomfartstrafiken med tunga fordon på Hornsgatan har inte genomförts trots att detta ingick i åtgärdsprogrammet. Syftet med denna utredning är att beräkna hur stor effekt en sådan åtgärd skulle få, samt se över möjligheter till andra åtgärder för att minska kvävedioxidhalterna på Hornsgatan.

Beräkningarna i rapporten baseras på utförliga trafikregistreringar som gjordes under tre månader hösten 2009, vid fyra olika platser på Hornsgatan. Utifrån uppgifter om fordonen i vägtrafikregistret har en databas med ca 4 miljoner fordonspassager byggts upp. Databasen har bearbetats av SLB-analys vilket bl.a. innebär att de registrerade fordonen har kopplats till emissionsfaktorer enligt Artemis-modellen efter de förhållanden som råder på Hornsgatan år 2010.

Haltberäkningarna för nuläget och de olika trafikåtgärderna baseras på resultat från Miljöförvaltningens luftkvalitetsmätningar, ca 100 m väster om Ringvägen, där bl.a. kväveoxider och kvävedioxid mäts kontinuerligt. Dessutom har data från Luftvårdsförbundets mätstation vid Torkel Knutssonsgatan, i taknivå mitt på Södermalm använts i analyserna.



### 3. Trafikregistreringar

Trafikregistreringarna gjordes av det danska teknikkonsultföretaget Cowi AB, under perioden 3 augusti - 2 november 2009 på uppdrag av Trafikkontoret i Stockholm. Fordonens registreringsnummer registrerades med kameror vid fyra olika platser längs Hornsgatan. Genom vägtrafikregistret kunde detaljerad information om fordonen erhållas, bl.a. drivmedel och miljöklass (euroklass). Baserat på dessa uppgifter skapades en ny databas med fordonskategorier som kopplades till utsläpp i enlighet med information om emissionsfaktorer. Placeringen av mätpunkterna samt Miljöförvaltningens luftmätningar framgår av Figur 1 nedan.



Figur 1. Mätpunkter för trafik i blått samt luftkvalitet markerat med X.

Mätpunkterna representerar trafiken på två olika snitt längs Hornsgatan, dels väster om Ringvägen, sträckan Ringvägen-Ansariegatan, dels öster om Ringvägen, sträckan Ringvägen-Rosenlundsgatan. Trafiken som registreras väster om Ringvägen passerar Miljöförvaltningens mätvagn för luftföroreningar där bl.a. kväveoxider och kvävedioxid mäts kontinuerligt på ömse sidor om vägbanan, samt i taknivå.

- TS47 - Båda körfälten västerut mot Ansariegatan
- TS205 - Båda körfälten österut mot Ringvägen
- TS50 - Båda körfälten västerut mot Ringvägen
- TS46 - Båda körfälten österut mot Rosenlundsgatan.

Sammanlagt under 3 månader (90 dygn) registrerades uppemot 4 miljoner fordonspassager. Personbilar, lastbilar och bussar utgjorde 92 % av dessa. Ungefär 5 % av de registrerade passagera kunde inte kopplas till en fordonskategori. Övriga fordon (ca 3 %) som registrerades var bl.a. släp (1,5 %), motorcyklar (0,6 %), mopeder (0,3 %), traktorer (0,4 %) samt olika terrängfordon (0,4 %). Ett fordon som t.ex. åker mellan Hornstull och Slussen eller åt motsatt håll kan under samma resa registreras två gånger (väster och öster om Ringvägen).

### 3.1. Fordonspassager vid respektive mätpunkt och snitt

Nedan följer registrerade passager för trafiken vid respektive mätpunkt. För TS205 och TS46 finns data för samtliga 90 dygn (4 augusti t.o.m. 1 november 2009). För TS47 och TS50 har 58 respektive 34 dygn kunnat användas för fullständiga analyser. Bortfallet beror på en trasig kamera för TS47 i början av perioden, samt att någonting störde registreringen vid TS50. Ev. kan en kamera ha varit skymd under delar av mätperioden.

Färre fordon registreras öster om Ringvägen, vilket beror på att många östgående fordon vid TS205 svänger höger in på Ringvägen och passerar därmed inte registreringen vid TS46. Majoriteten för den västgående trafiken vid TS50 fortsätter rakt fram p.g.a. att vänstersväng in på Ringvägen är förbjuden och registreras även vid TS47, väster om Ringvägen.

Personbilarna utgör på båda sidor om Ringvägen 83-84 % av passagera medan de tunga fordonen utgör drygt 3 % väster om Ringvägen och drygt 2 % öster om Ringvägen (Tabell 1). Övriga analyserade fordon (ca 14 %) utgörs av lätta lastbilar med en totalvikt under 3,5 ton.

**Tabell 1.** Antal fordon per medeldygn vid olika mätpunkter samt procentuell uppdelning.

	Väster om Ringvägen:			Öster om Ringvägen:		
	TS205	TS47	Totalt	TS46	TS50	Totalt
Totalt antal registrerade	13 027	14 681	27 708	8 396	13 851	22 247
Totalt antal allokerade	9 991	11 472	21 463	6 598	10 229	16 827
Personbilar	84 %	83 %	83 %	84 %	83 %	84 %
Lätta lastbilar (< 3,5 t)	13 %	14 %	14 %	14 %	14 %	14 %
Tunga lastbilar (> 3,5 t)	1,1 %	1,3 %	1,2 %	1,0 %	1,7 %	1,4 %
Bussar <sup>1)</sup>	1,8 %	1,7 %	1,8 %	0,6 %	1,0 %	0,8 %
Tung trafik totalt	3,0 %	3,1 %	3,1 %	1,6 %	2,7 %	2,3 %

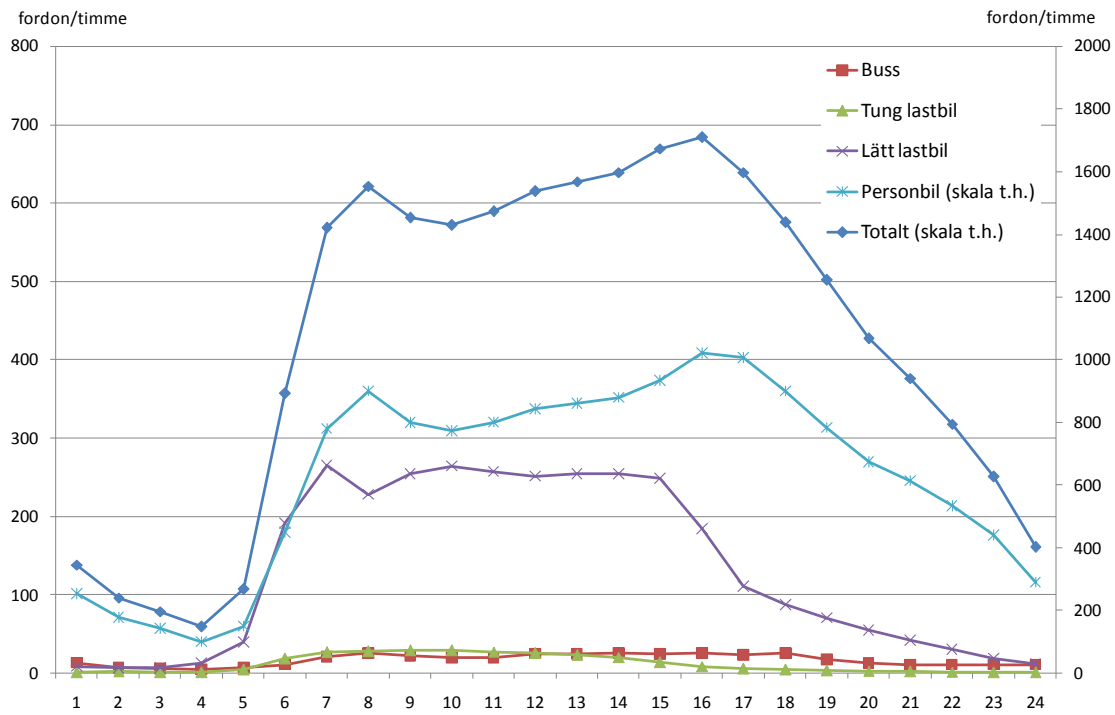
1) Fordon med fler än 8 sittplatser utöver förarplatsen. De flesta har en totalvikt över 3,5 ton.

### 3.2. Dygnsvariationer, trafik väster om Ringvägen (TS205 och TS47)

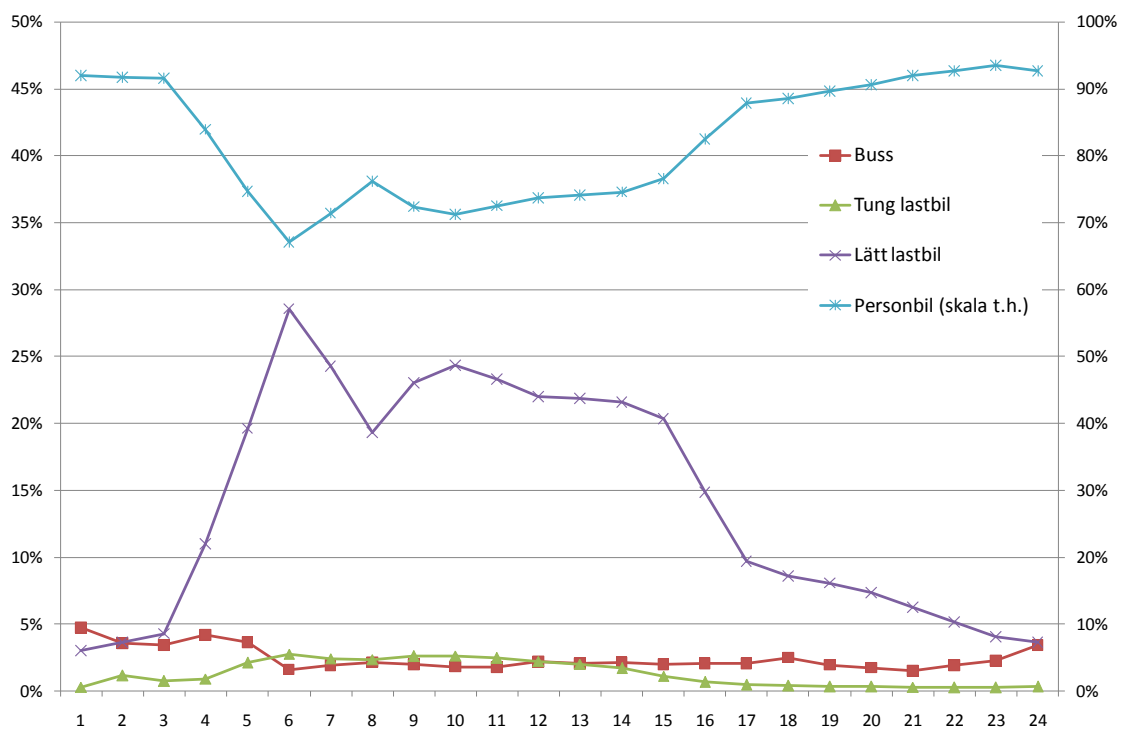
Dygnsvariationerna för personbilar, lätta och tunga lastbilar samt bussar på Hornsgatan väster om Ringvägen framgår av Figur 2-5. Uppdelning har gjorts på vardagar och helger.

Den totala trafiken under vardagsdygn på Hornsgatan, väster om Ringvägen, når en topp kl.07-08. Därefter minskar trafiken något för att sedan öka och bli ännu högre, kl. 15-16 (Figur 2). Personbilarna som dominerar i antal (83 %) följer denna dygnsvariation medan antalet lastbilar och bussar är jämnare fördelat under dagtid. De lätta lastbilarna utgör ca 20-25 % av trafiken under dagtid (Figur 3). Bussar och tunga lastbilar utgör ca 2-3 % under dagtid.

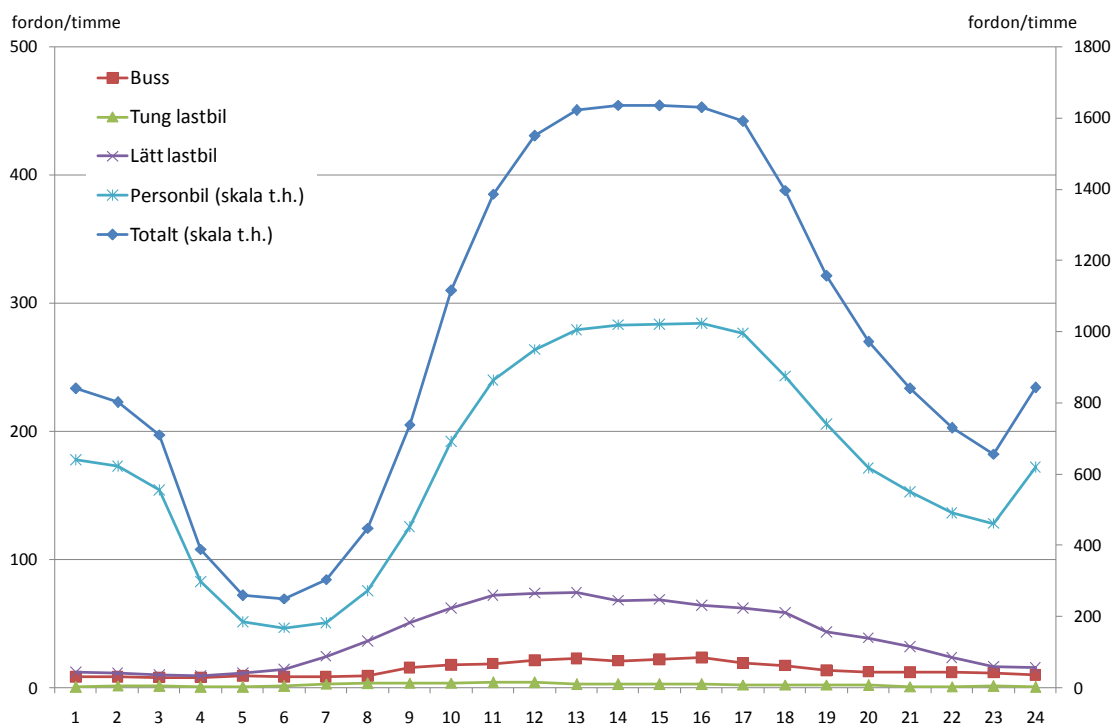
Under helger ser dygnsvariationen annorlunda ut med avsaknad av morgontopp. Man ser också att nattrafiken är mycket högre på helger än under vardagar på Hornsgatan. Personbilarna dominerar då vilket tyder på att det är många taxibilar (Figur 5).



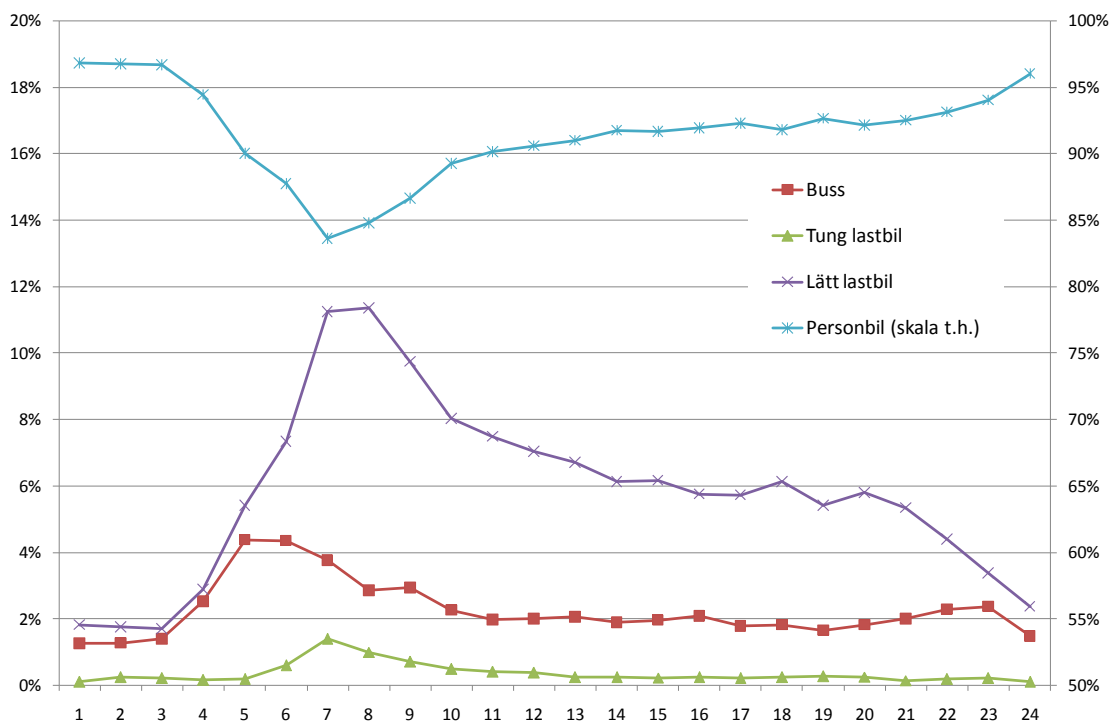
Figur 2. Dygnsfördelning för vardagsmedeldygn för fordonskategorier uppmätta på Hornsgatan, väster om Ringvägen. Skala för total trafik och personbilar avläses till höger.



Figur 3. Dygnsfördelning i % för vardagsmedeldygn för fordonskategorier uppmätta på Hornsgatan, väster om Ringvägen. Skala för personbilar avläses till höger.



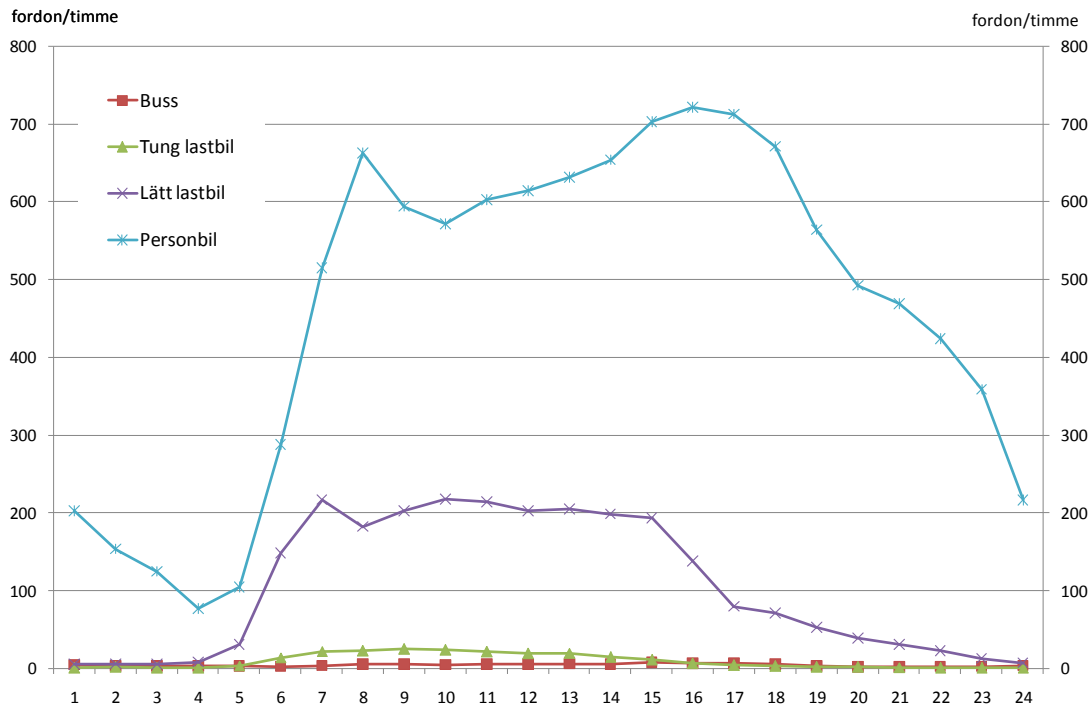
Figur 4. Dygnsfördelning för helmedeldygn för fordonskategorier uppmätta på Hornsgatan, väster om Ringvägen. Skala för total trafik och personbilar avläses till höger.



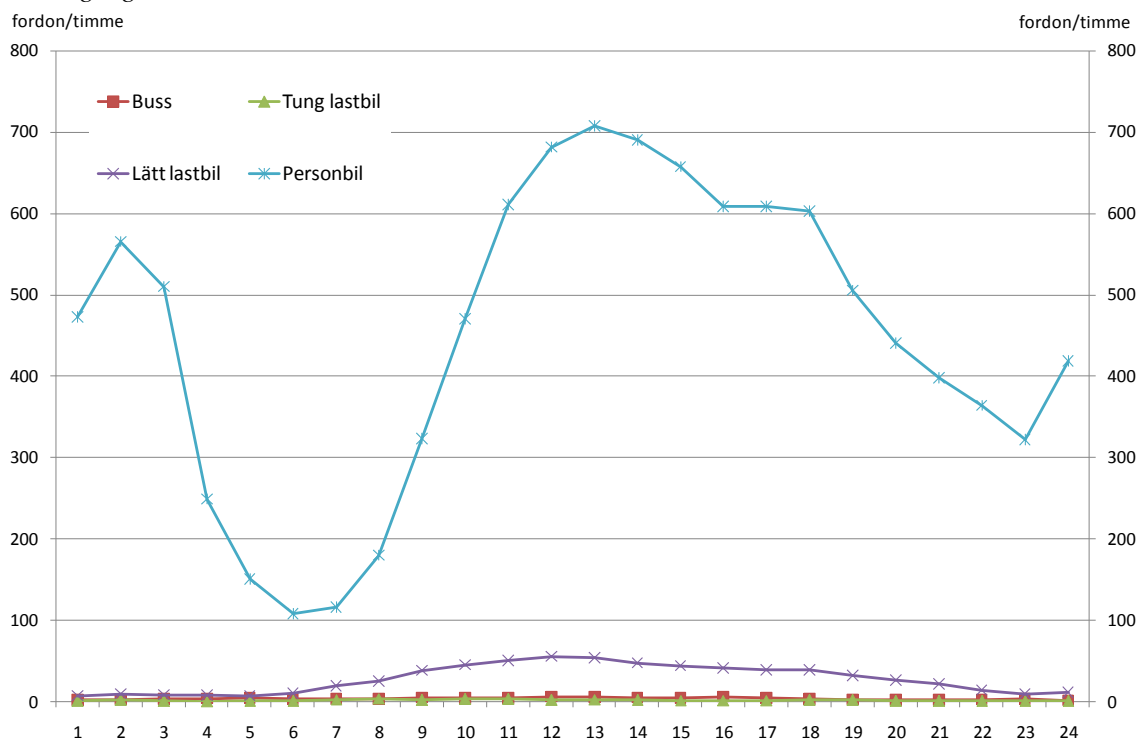
Figur 5. Dygnsfördelning i % för helmedeldygn för fordonskategorier uppmätta på Hornsgatan, väster om Ringvägen. Skala för personbilar avläses till höger.

### 3.3. Dygnsvariationer, trafik öster om Ringvägen (TS46 och TS50)

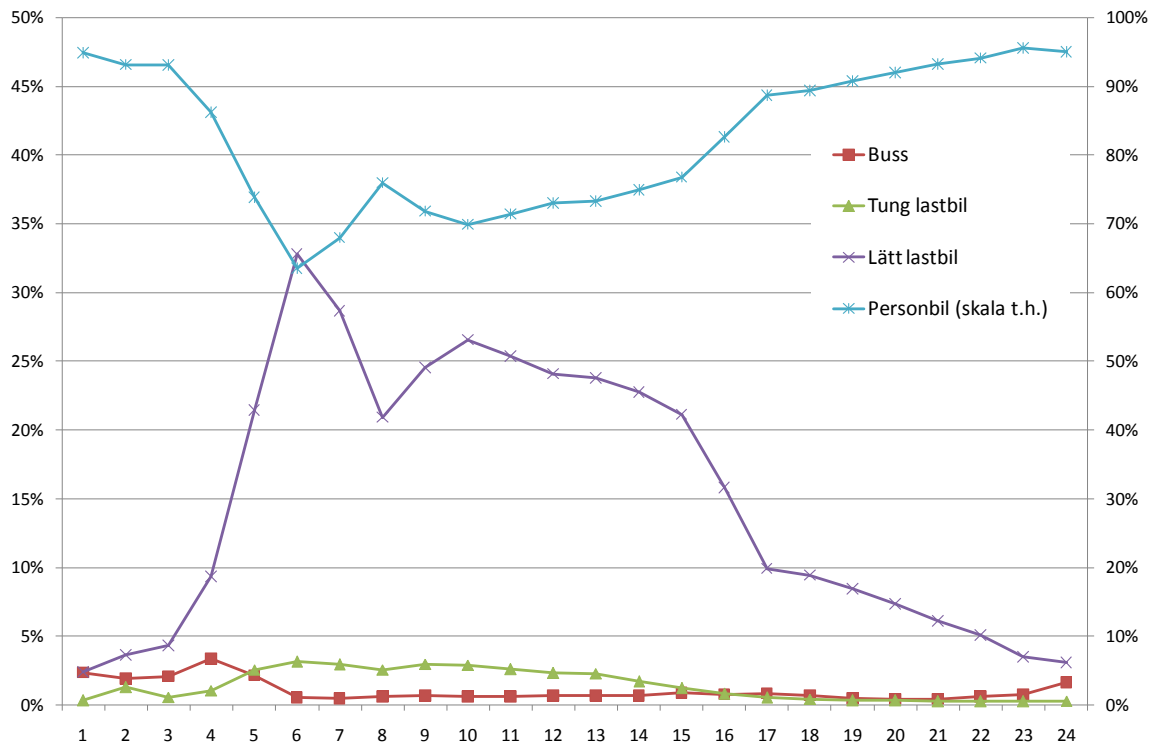
Dygnsvariationerna för personbilar, lätta och tunga lastbilar samt bussar öster om Ringvägen framgår av Figur 6-9. Uppdelning har gjorts på vardagar och helger. Dygnsvariationerna öster om Ringvägen liknar de på västra sidan, vilket beror på att trafiken i stora delar är densamma. Dock är antalet och andelen bussar betydligt mindre öster om Ringvägen, förmodligen beroende på fel i registreringarna.



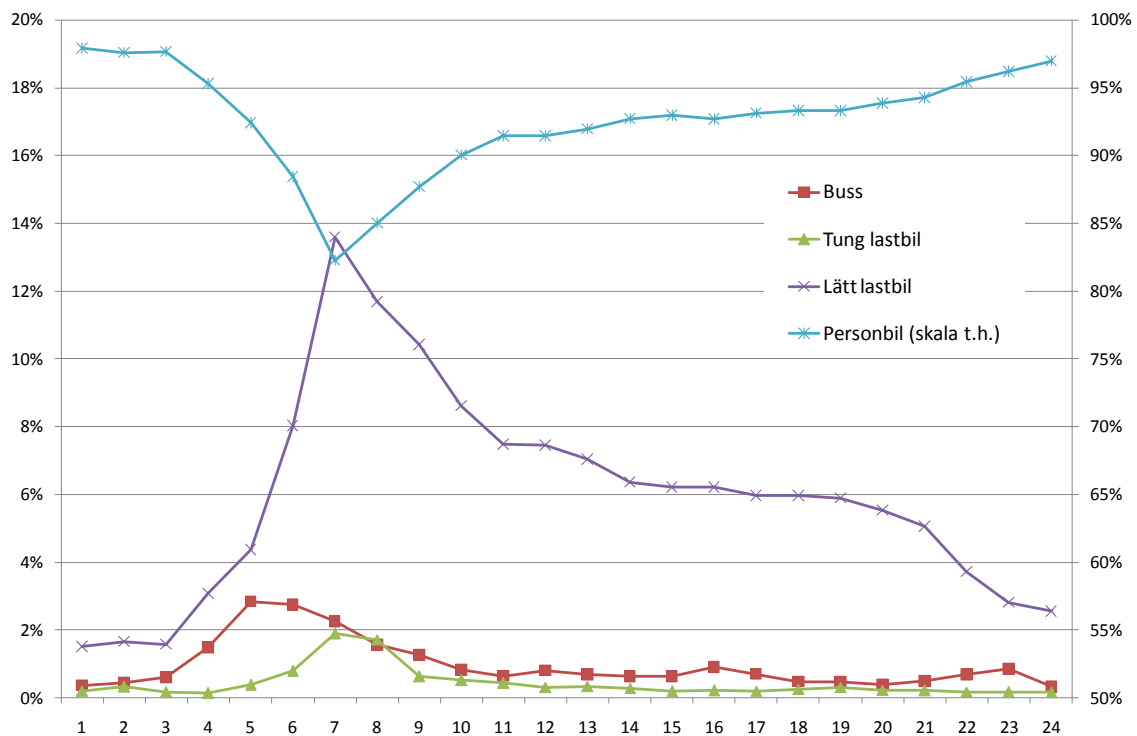
**Figur 6.** Dygnsfördelning för vardagsmedeldygn för fordonskategorier uppmätta på Hornsgatan, öster om Ringvägen.



**Figur 7.** Dygnsfördelning för helgmedeldygn för fordonskategorier uppmätta på Hornsgatan, öster om Ringvägen.



Figur 8. Dygnsfördelning i % för vardagsmedeldygn för fordonskategorier uppmätta på Hornsgatan, öster om Ringvägen. Skala för personbilar avläses till höger.



Figur 9. Dygnsfördelning i % för helgmedeldygn för fordonskategorier uppmätta på Hornsgatan, öster om Ringvägen. Skala för personbilar avläses till höger.

### 3.4. Kategorisering efter respektive fordonstyps drivmedel

De fyra fordonskategorierna personbil, lätt lastbil, tung lastbil och buss har delats upp ytterligare efter drivmedel. I vägtrafikregistret anges ”Drivmedel 1” och ibland även ”Drivmedel 2”. Ca 80 % av de registrerade fordonen på Hornsgatan har endast ”Drivmedel 1” angivet, vilket i de flesta fall betyder bensin eller diesel (se bilaga 3). Tredje vanligaste kombinationen är bensin-E85. Bränslet E85 innehåller ca 85 % etanol och ca 15 % bensin på sommaren och 75 % etanol och 25 % bensin på vintern.

I Tabell 2-5 nedan anges kategoriseringen efter drivmedel för respektive fordonskategori på Hornsgatan. Fordonen har kategoriserats efter ”Drivmedel 1” i vägtrafikregistret förutom då även ”Drivmedel 2” är angivet. Vissa förenklingar har gjorts då fordonens bränsle har kategoriserats som bensin, diesel, etanol, E85, el och fordonsgas i tabellerna som följer. Hur klassificeringen är gjord framgår av bilaga 3.

För personbilarna drivs 56-57 % av enbart bensin (bränslet kan innehålla en mindre mängd inblandad etanol) och drygt 20 % av diesel. Av de ca 15 % som klassificerats ”E85” kan många även tanka 95 oktanic bensin. Andelen elbilar är 3-4 %, de allra flesta hybrider el-bensin och andelen personbilar som drivs med fordonsgas är knappt 3 %. Fordonsgasen kan bestå av metangas, naturgas, motorgas, och biogas. Även här är de flesta hybridbilar där främst bensin är det andra bränslet.

**Tabell 2.** Antal allokerade personbilar i databasen samt uppdelning på drivmedel.

	Väster om Ringvägen:	Öster om Ringvägen:
<b>Antal personbilar, medeldygn, allokerade</b>	17 907	14 064
Bensin	57 %	56 %
Diesel	21 %	22 %
E85	15 %	15 %
Fordonsgas	2,8 %	2,8 %
El	3,1 %	4,1 %

De lätta lastbilarna körs till största delen på dieselbränsle, 84 % (Tabell 3). Ca 12-13 % är bensinfordon och resten (ca 3-4 %) är gas- och etanolfordon.

**Tabell 3.** Antal allokerade lätta lastbilar (<3,5 t) i databasen samt uppdelning på drivmedel

	Väster om Ringvägen:	Öster om Ringvägen:
<b>Antal lätta lastbilar, medeldygn, allokerade</b>	2 901	2 383
Bensin	12 %	13 %
Diesel	84 %	84 %
E85	0,6 %	0,6 %
Fordonsgas	2,6 %	3,0 %

För de tunga lastbilarna dominerar diesel som bränsle, några enstaka fordon (ca 1 %) är gasdrivna.

**Tabell 4.** Antal allokerade tunga lastbilar (>3,5 t) i databasen samt uppdelning på drivmedel.

	Väster om Ringvägen:	Öster om Ringvägen:
<b>Antal tunga lastbilar, medeldygn, allokerade</b>	259	241
Bensin	0,4 %	0,5 %
Diesel	99 %	99 %
Fordonsgas	1,0 %	0,7 %

För bussarna dominerar de etanoldrivna fordonen som till största delen tillhör SL:s linjetrafik. Antalet registrerade bussar öster om Ringvägen är för lågt i jämförelse med den västra sidan och vad det borde vara enligt SL:s tidtabeller. SL har också ett antal bussar som drivs med fordonsgas, vilka också utgör en större andel väster jämfört med öster om Ringvägen. Diesalbussarna utgör enligt registreringarna 15 % och 30 % väster respektive öster om Ringvägen.

**Tabell 5.** Antal allokerade bussar i databasen samt uppdelning på drivmedel

	Väster om Ringvägen:	Öster om Ringvägen:
<b>Antal bussar <sup>1)</sup>, medeldygn, allokerade</b>	395	139 <sup>2)</sup>
Bensin	0,02 %	0,1 %
Diesel	15 %	30 %
Etanol	80 %	69 %
Fordonsgas	3,1 %	1,2 %

1) Fordon med fler än 8 sittplatser utöver förarplatsen. De flesta har en totalvikt över 3,5 ton.

2) Antalet bussar öster om Ringvägen är för lågt. Endast SL:s bussar i linjetrafik utgör ca 300 enligt tidtabell.



## 4. Utsläpp av kväveoxider, NO<sub>x</sub>

### 4.1. Utsläpp väster om Ringvägen

Utsläppsandelar av kväveoxider, NO<sub>x</sub>, väster om Ringvägen redovisas i Tabell 6. Jämförelse görs även med registrerade andelar av trafiken. Artemis emissionsfaktorer har använts [4]. Förutom de fordonstyper och bränslen som redovisas i Tabell 6 har emissionsfaktorerna viktats mot de miljöklasser eller motsvarande s.k. euroklasser som registrerats för fordonen på Hornsgatan (bilaga 2). Klasserna avspeglar olika avgaskravnivåer, se bilaga 1. Utsläppsandelar för några euroklasser framgår av Figur 10. Emissionsfaktorerna är även framtagna utifrån uppmätta hastigheter vid mätvagnen (bilaga 4), samt med hänsyn till vägens lutning.

Beräkningarna visar att ungefär 60 % av de totala NO<sub>x</sub>-utsläppen väster om Hornsgatan sker från dieseldrivna fordon, trots att de utgör endast 30 % av trafiken. Lätta och tunga diesellastbilar bidrar båda med ca 20 % av utsläppen. Även bensindrivna personbilar bidrar med ca 20 % av NO<sub>x</sub>-utsläppen (ca hälften av trafiken). De tunga fordonen (lastbilar och bussar) står för drygt 3 % av trafiken och ungefär 40 % av utsläppen. De flesta av bussarna på Hornsgatan drivs av etanol och utgör SL:s linjetrafik. De står för ca 14 % av NO<sub>x</sub>-utsläppen.

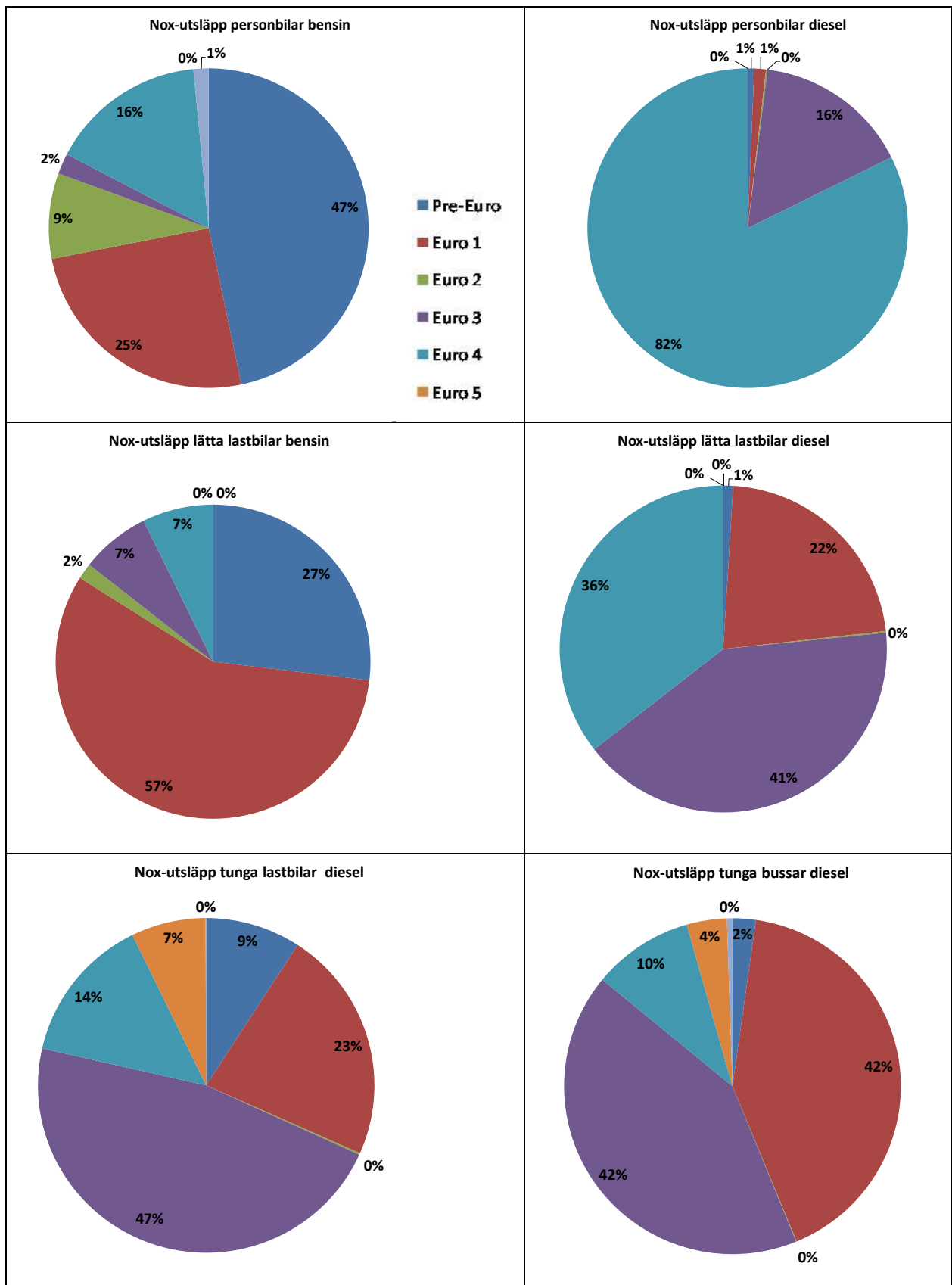
**Tabell 6.** Utsläpps- och trafikandelar uppdelade på fordonskategorier och bränslen på Hornsgatan, väster om Ringvägen. Utsläppen är viktade mot olika euroklasser.

	Bensin		Diesel		Etanol-E85		Fordonsgas		Totalt	
	Andel av trafiken	Utsläpp NO <sub>x</sub> , %	Andel av trafiken	Utsläpp NO <sub>x</sub> , %	Andel av trafiken	Utsläpp NO <sub>x</sub> , %	Andel av trafiken	Utsläpp NO <sub>x</sub> , %	Andel av trafiken	Utsläpp NO <sub>x</sub> , g/km
<b>Personbil</b>	51 %	21 %	18 %	12 %	13 %	2,7 %	2,3 %	0,1 %	83 %	0,26
<b>Lätt lastbil</b>	1,7 %	2,5 %	11 %	21 %	0,1 %	<0,1 %	0,3 %	<0,1 %	14 %	1,09
<b>Tung lastbil</b>	<0,1 %	<0,1 %	1,2 %	21 %	0 %	0 %	<0,1 %	0,1 %	1,2 %	11,0
<b>Buss</b>	<0,1 %	<0,1 %	0,3 %	4,6 %	1,6 %	14 %	0,1 %	0,7 %	1,8 %	7,87
<b>Alla fordon</b>	53 %	23 %	30 %	59 %	14 %	17 %	2,7 %	0,9 %	100 %	0,60

För de bensindrivna **personbilarna** står de äldsta fordonen av klass pre-euro (årsmodell 1992 och äldre) och euroklass 1 (årsmodell 1993 t.o.m. 1996) för nästan 75 % av NO<sub>x</sub>-utsläppen trots att de endast utgör ca 20 % av trafikmängden (Figur 10). De höga utsläppen beror bl.a. på att en del av dessa fordon saknar katalytisk avgasrening. Utsläppen från dieseldrivna personbilar domineras av nyare fordon av euroklass 4 (obligatoriskt från 2006), vilka står för ca 80 % av emissionerna. Motsvarande svenska miljöklass för dessa fordon är ”2005 PM” vilket innebär att bilarna är utrustade med partikelfilter (partikelutsläpp max 5 mg/km).

För bensindrivna **lätta lastbilar** kommer knappt 30 % av NO<sub>x</sub>-utsläppen från fordon av klass pre-euro och nästan 60 % från euroklass 1. Drygt 80 % av de lätta lastbilarna är dieseldrivna (Tabell 3) och av dessa domineras utsläppen från fordon av euroklass 3 (Figur 10).

De tunga lastbilarna är nästan uteslutande dieseldrivna och utsläppen domineras (84 %) av euroklass 3-fordon, vilka också är flest till antalet.

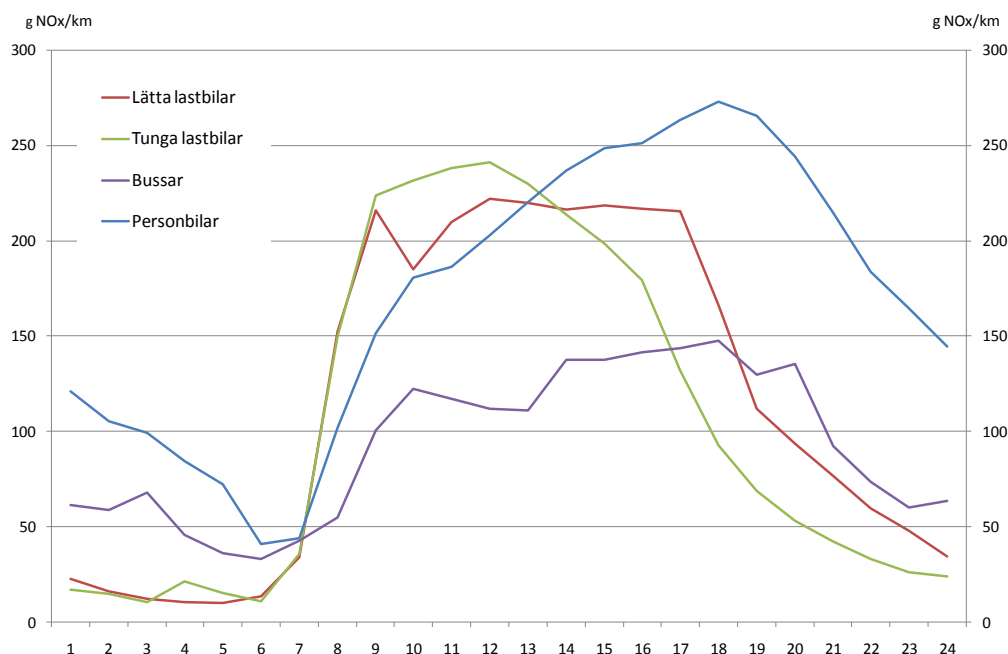


**Figur 10.** Utsläpp av kväveoxider, NOx på Hornsgatan väster om Ringvägen uppdelat på fordonskategorier och euroklasser. Förklaring av euroklasserna ges i bilaga 1. Registrerade trafikandelar för klasserna redovisas i bilaga 2.

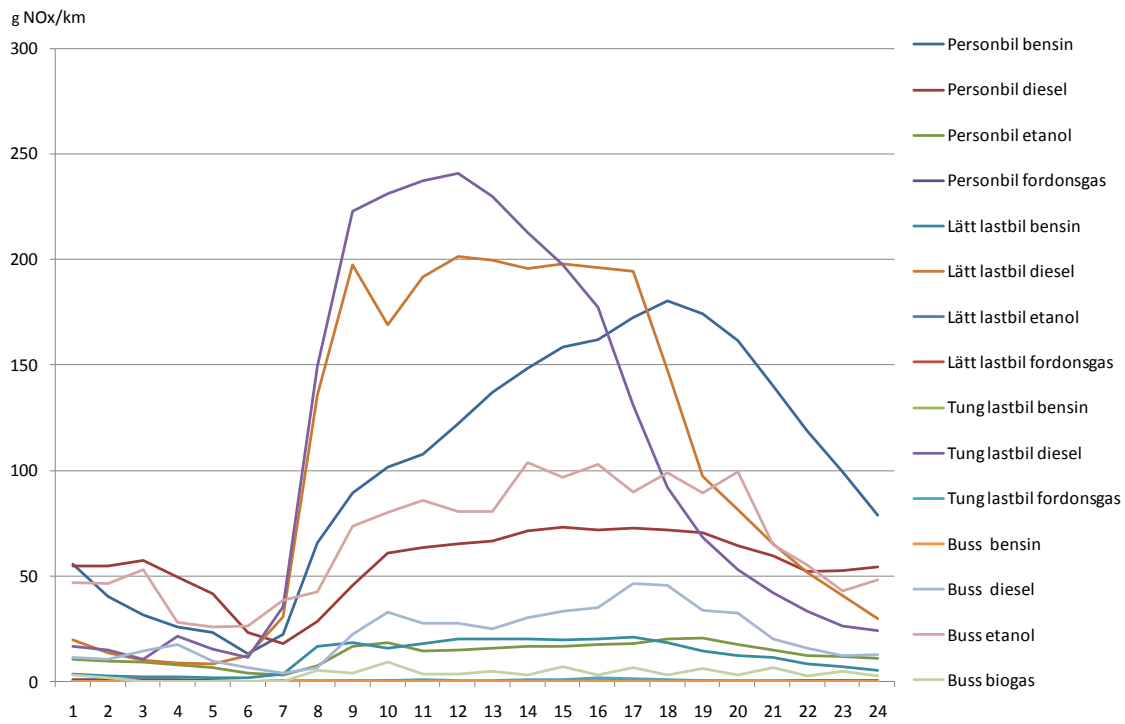
Dygnsvariationer (medeldygn) av NO<sub>x</sub>-utsläppen på Hornsgatan väster om Ringvägen framgår av Figur 11-14. På natten kl. 00-07 när trafiken är liten domineras utsläppen av personbilar (Figur 11). Det är främst dieseldrivna personbilar (Figur 12), förmodligen beroende på många taxibilar nattetid. På morgonen efter kl. 07 skjuter utsläppen från lastbilarna fart. Tunga och lätta dieseldrivna lastbilar står för de största utsläppen under dagtid. Efter kl 17 på eftermiddagen och på kvällen står de bensindrivna personbilarna för de största utsläppen. I Figur 13 redovisas utsläppandelar för dygnets alla timmar (andelar över 20 %).

I Figur 14 ses att dieseldrivna fordon under ett medeldygn står för mellan 44 % och 71 % av utsläppen om man studerar timme för timme. Andelen är högst under dagtid. Sammanlagt under ett medeldygn är andelen 59 %, enligt Tabell 6.

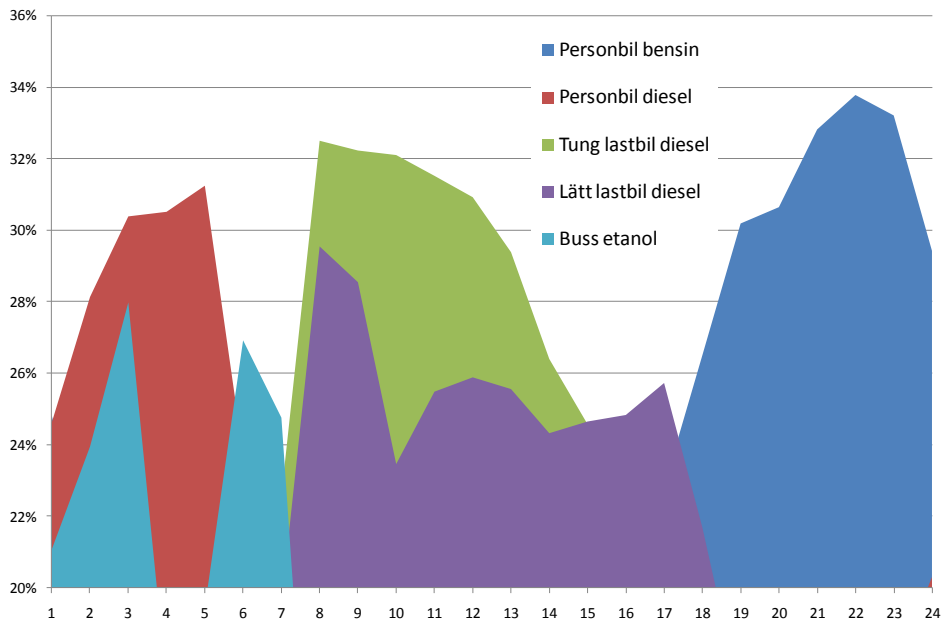
Procentuella dygnsfördelningar framgår även av bilaga 5.



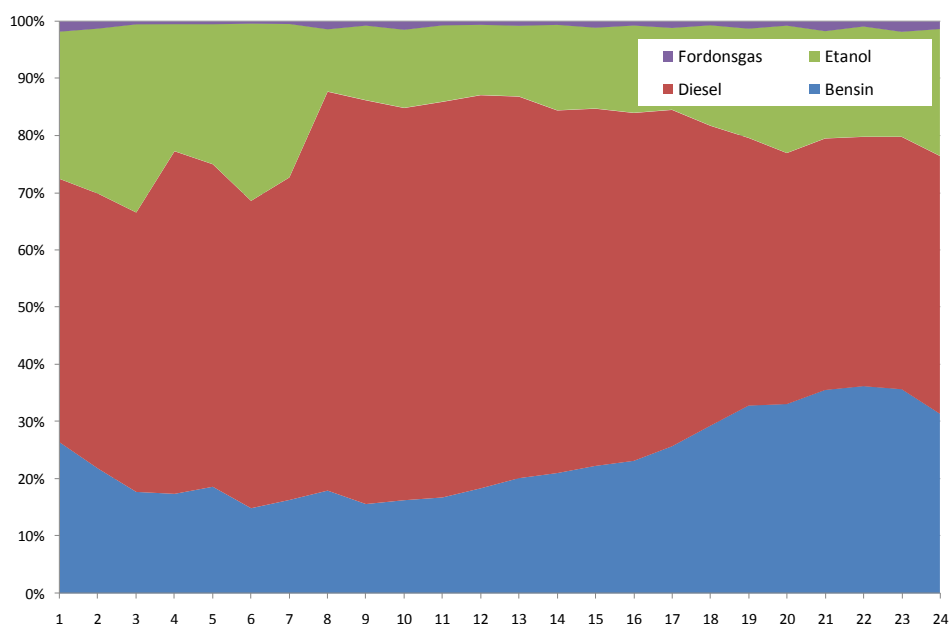
**Figur 11.** Utsläpp av kväveoxider, NO<sub>x</sub> på Hornsgatan väster om Ringvägen uppdelat på fordonskategorier



**Figur 12.** Utsläpp av kväveoxider, NOx på Hornsgatan väster om Ringvägen uppdelat på fordonskategorier och drivmedel



**Figur 13.** Dygnsfördelning av utsläppsandelar av kväveoxider, NOx på Hornsgatan väster om Ringvägen uppdelat på fordonskategorier och drivmedel. Endast andelar större än 20 %.



Figur 14. Dygnsfördelning av utsläppsandelar av kväveoxider, NOx på Hornsgatan väster om Ringvägen uppdelat på drivmedel.

## 4.2. Utsläpp öster om Ringvägen

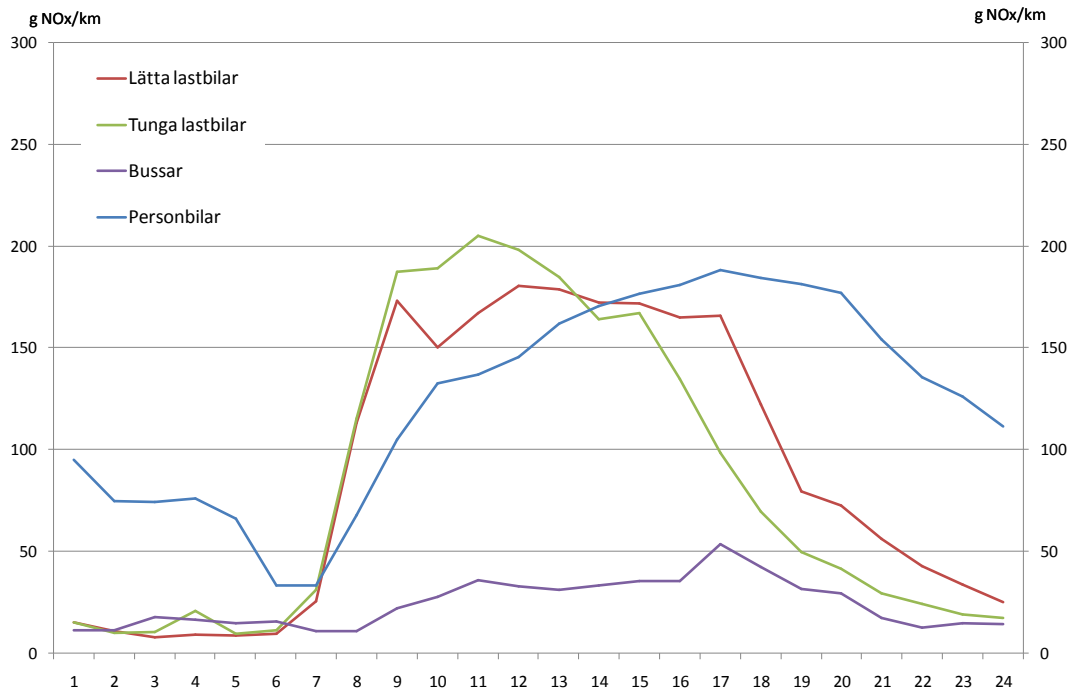
Utsläppsandelar av kväveoxider, NOx, på Hornsgatan öster om Ringvägen redovisas i Tabell 7 nedan. Jämförelse görs med registrerade andelar av trafiken.

Enligt mätningar och beräkningar för situationen öster om Ringvägen utgör dieselfordonens utsläpp av kväveoxider ca 70 %, alltså en större andel än för den västra sidan. Lätta- och tunga diesellastbilar beräknas stå för vardera ca 25 % av utsläppen. Däremot har etanolbussarna en klart lägre andel av utsläppen beroende på klart färre uppmätta fordon öster om Ringvägen. Som kommenteras i Tabell 5 så är förmodligen antalet uppmätta bussar öster om Ringvägen fel. Enligt SL:s tidtabeller borde omkring 300 bussar passera båda mätsnitten per dygn, vilket stämmer med registreringarna väster om Ringvägen. Den lägre utsläppsandelen för (etanol)bussarna syns också för dygnsvariationerna i Figur 15-18. I övrigt liknar dygnsvariationerna de på västra sidan Ringvägen.

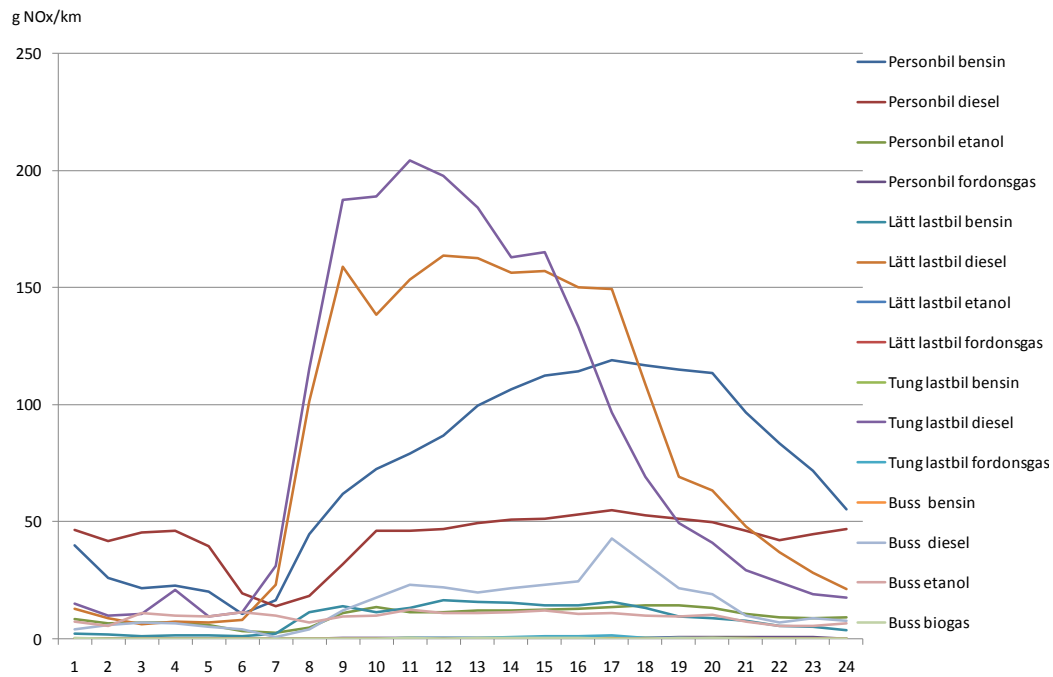
Den sammanvägda emissionsfaktorn för trafiken öster om Hornsgatan har beräknats till 0,55 gram kväveoxider per kilometer och fordon, vilket är något lägre än väster om Ringvägen.

Tabell 7. Utsläpps- och trafikandelar uppdelade på fordonskategorier och bränslen på Hornsgatan, öster om Ringvägen. Utsläppen är viktade mot olika euroklasser.

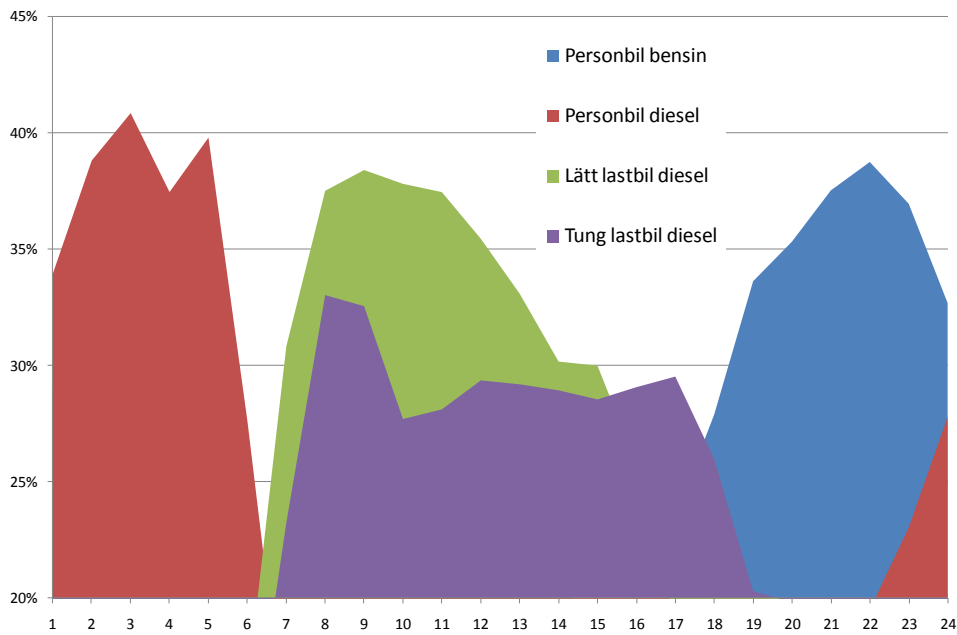
	Bensin		Diesel		Etanol-E85		Fordonsgas		Totalt	
	Andel av trafiken	Utsläpp NOx, %	Andel av trafiken	Utsläpp NOx, %	Andel av trafiken	Utsläpp NOx, %	Andel av trafiken	Utsläpp NOx, %	Andel av trafiken	Utsläpp NOx, g/km
<b>Personbil</b>	49 %	22 %	19 %	13 %	13 %	3,0 %	3,1 %	0,2 %	84 %	0,25
<b>Lätt lastbil</b>	1,7 %	2,7 %	12 %	25 %	0,1 %	<0,1 %	0,4 %	<0,1 %	14 %	1,08
<b>Tung lastbil</b>	<0,1 %	<0,1 %	1,3 %	26 %	0 %	0 %	<0,1 %	0,1 %	1,4 %	11,0
<b>Buss</b>	<0,1 %	<0,1 %	0,2 %	4,6 %	0,3 %	2,9 %	<0,1 %	<0,1 %	0,8 %	7,02
<b>Alla fordon</b>	51 %	25 %	32 %	69 %	13 %	6,0 %	3,6 %	0,3 %	100 %	0,55



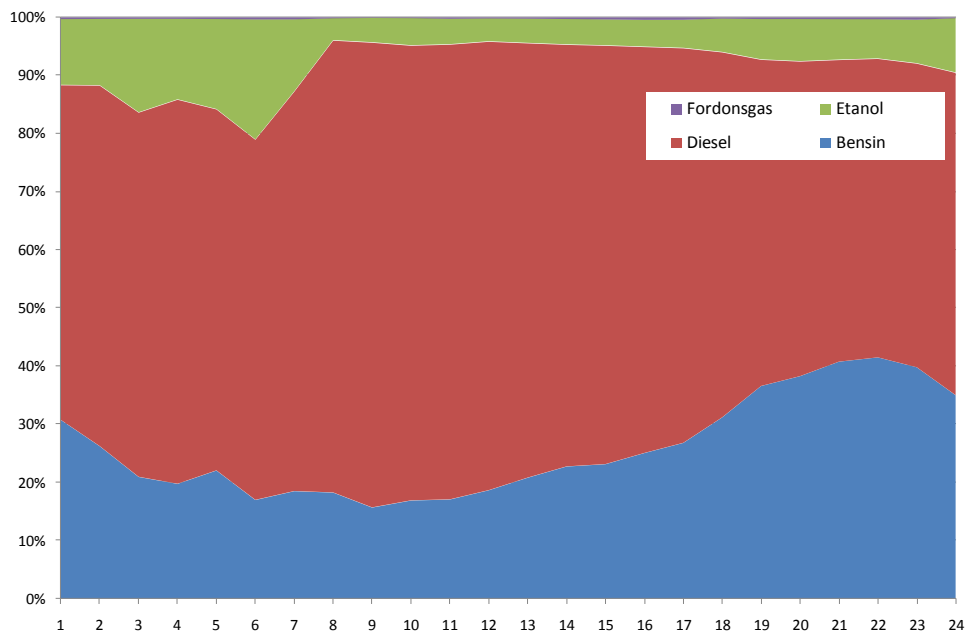
**Figur 15.** Utsläpp av kväveoxider, NOx på Hornsgatan öster om Ringvägen uppdelat på fordonskategorier



**Figur 16.** Utsläpp av kväveoxider, NOx på Hornsgatan väster om Ringvägen uppdelat på fordonskategorier och drivmedel



**Figur 17.** Dygnsfördelning av utsläppsandelar av kväveoxider, NOx på Hornsgatan öster om Ringvägen uppdelat på fordonskategorier och drivmedel. Endast andelar större än 20 %.



**Figur 18.** Dygnsfördelning av utsläppsandelar av kväveoxider, NOx på Hornsgatan öster om Ringvägen uppdelat på drivmedel.

## 5. Bidrag till halter och effekter av trafikåtgärder

### 5.1. Uppmätta halter av kvävedioxid i jämförelse med miljö kvalitetsnorm

Miljö kvalitetsnorm till skydd för människors hälsa för kvävedioxid enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477) [1] överskrids enligt Miljöförvaltningens mätningar på Hornsgatan. Vid mätvagnen väster om Ringvägen har normer för luftkvaliteten överskridits sedan de kontinuerliga mätningarna för hela kalenderår påbörjades 1992 (tidigare mättes kväveoxidhalter endast under vinterhalvår). I Tabell 8 redovisas mätresultatet för år 2009 [5]. I tabellen visas också resultatet för en begränsad mätperiod vid Hornsgatan 90, öster om Ringvägen [7]. För att miljö kvalitetsnormen ska klaras måste alla tre normvärden avseende årsmedelvärde, dygns- och timmedelvärden för respektive mätpunkt klaras. Årsmedelvärdet ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och timmedelvärdet ( $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i förordningen är samma som gränsvärdena i EG-direktivet 2008/50/EG.

**Tabell 8.** Uppmätta halter av kvävedioxid år 2009 vid tre olika punkter i gatunivå på Hornsgatan samt genomsnitt 2004-2008, i relation till värden för miljö kvalitetsnorm [1].

Kvävedioxid, $\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Miljö kvalitetsnorm	Hornsgatan år 2009			Hornsgatan år 2004 t.o.m. 2008	
		Nr 108	Nr 85	Nr 90 <sup>4)</sup>	Nr 108	Nr 85
Årsmedelvärde	40 <sup>1)</sup>	47	39	33	48	41
98-percentil, dygnsmedelvärde	60 <sup>2)</sup>	83	72	60	82	74
98-percentil, timmedelvärde	90 <sup>3)</sup>	111	102	80	108	99

<sup>1)</sup> Värdet får inte överskridas för ett kalenderår

<sup>2)</sup> Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn för ett kalenderår.

<sup>3)</sup> Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar för ett kalenderår.

<sup>4)</sup> Indikativ mätning, 9 mars -16 juni samt 14 augusti -11 november.

Under år 2009 överskreds årsmedelvärdet vid Hornsgatan 108 (norra sidan, väster om Ringvägen) med ca 20 %, dygnsmedelvärdet med ca 40 % och timmedelvärdet med ca 25 %. På den motsatta, södra sidan (nr 85) klarades årsmedelvärdet, medan dygnsmedelvärdet överskreds med ca 20 % och timmedelvärdet med ca 15 %. För Hornsgatan 90, öster om Ringvägen överskrids troligen också dygnsmedelvärdet om mätningarna pågått under ett helt år. Periodmedelvärdet (9 mars- 16 juni och 14 augusti-11 november) tangerade dygnsmedelvärdet enligt MKN, medan övriga normvärden underskreds. Mätningarna öster om Ringvägen skedde inte under den kallaste årstiden.

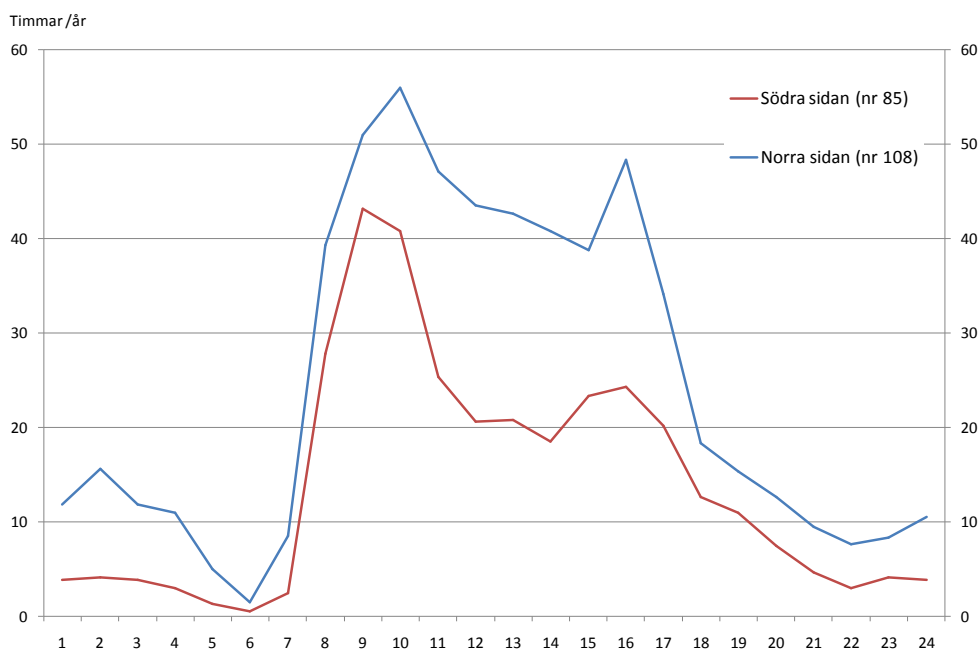
På Hornsgatan är miljö kvalitetsnorm för dygnsmedelvärde svårast att klara och har varit det sedan mätningarna påbörjades 1992. Under perioden 2004-2009 har 98-percentilen för dygnsmedelvärden legat på en jämn och hög nivå,  $80\text{-}85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på den norra sidan (nr 108) och  $68\text{-}76 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på den södra sidan om gatan (nr 85). Någon minskande trend kan inte ses för antalet av de höga dygnsmedelvärdena.

Miljö kvalitetsnorm för kvävedioxid har även överskridits för hela år 2010 vid mätvagnen. Årsmedelvärdet uppmättes preliminärt till  $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och dygnsmedelvärdet (98-percentil) till  $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (nr 108), vilket är en tangering av 2009 års resultat. Den något lägre trafikmängden på Hornsgatan år 2010 (ca 15 % jämfört med 2009) p.g.a. dubbdäcksförbudet verkar inte ha påverkat halterna av kväveoxider i någon högre utsträckning.



Att högre halter och fler överskridanden mäts upp på den norra sidan av Hornsgatan beror på att utsläppen är högre för den västgående trafiken. Detta beror på att trafiken accelererar efter trafikljusen i korsningen med Ringvägen. Gaspådraget förstärks av att det sluttar uppför (ca 2-3 %) förbi mätplatsen. Meteorologiskt är utvärdringen bättre vid den norra sidan eftersom förhärskande vindriktningar är sydvästliga..

I Figur 19 redovisas dygnsfördelning för antalet timmar då timmedelvärdet varit högre än  $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  under perioden 2004 t.o.m. 2009 vid Hornsgatan 108. I diagrammet ser man att de flesta timmarna med höga kvävedioxidhalter har mätts upp under morgontimmarna. Det beror förutom på de höga utsläppen även på att avgaserna utvärdras sämre p.g.a. stabilare meteorologiska förhållanden än t.ex. på eftermiddagen då utsläppen är ungefär lika stora eller något större. Under dagtid (kl. 07-17) då utsläppen till största del beror på utsläpp från lätta och tunga dieseldrivna lastbilar (ca 55 %) registreras 75-80 % av alla höga timmedelvärden ( $>90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



**Figur 19.** Antal timmar per år då timmedelvärden av kvävedioxid,  $\text{NO}_2$ , högre än  $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  mätts upp vid lufmätvagnen på Hornsgatan (norra sidan). Data för åren 2004 t.o.m. 2009.

## 5.2. Effekter på halterna av olika trafikåtgärder

Åtgärder som hittills har vidtagits i Stockholm innefattar främst trängselskatt med effekter på trafikflöden och andel miljöbilar [9], skärpta utsläppskrav från tunga fordon inom nuvarande miljözon, parkeringspolitiska åtgärder och åtgärder inom kollektivtrafikens område såsom ökad framkomlighet för bussar. Miljökrav har också införts vid upphandling av entreprenader och tjänster och nya krav beräknas träda ikraft 2011. Även om halterna och utsläppen av kväveoxider har sjunkit, till viss del beroende på dessa åtgärder, har de inte haft tillräckligt stor effekt eftersom halterna av kvävedioxid fortfarande överskrider tillåtna normer.

I detta avsnitt redovisas beräkningar för hur några ytterligare åtgärder påverkar möjligheterna att klara miljökvalitetsnormen för kvävedioxid på Hornsgatan:

1. Genomfartsförbud för tunga fordon - tunga lastbilar
2. Miljözon för tung dieseldriven trafik (miljözon klass 1) – nuvarande regler följs
3. Miljözon för personbilar och lätta lastbilar införs:
  - *Miljözon klass 2 innebär förbud mot personbil, lätt lastbil och lätt buss som tillhör klass pre-euro och euroklass 1*
  - *Miljözon klass 3 innebär förbud mot personbil, lätt lastbil och lätt buss som tillhör klass pre-euro, euroklass 1 och 2.*

Genomfartsförbud för tunga fordon på Hornsgatan har aldrig genomförts. Åtgärden finns med i Länsstyrelsens förslag till åtgärdsprogram för kvävedioxid, år 2003 [6] samt i det av regeringen år 2004 fastställda åtgärdsprogrammet [3]. Osäkerheter har funnits angående åtgärdens effekt, delvis beroende på bristfälligt trafikunderlag. Med ett genomfartsförbud för tunga fordon kommer i praktiken inte all tung trafik att försvinna. SL:s linjebussar samt vissa undantag för t.ex. leveranser till vissa fastigheter måste tillåtas.

Miljözonen för tung dieseldriven trafik (totalvikt över 3,5 ton) infördes 1996 och utestänger de äldsta fordonen på Hornsgatan och i större delen av Stockholms innerstad. Enligt miljözonsreglerna får tunga dieseldrivna fordon trafikera miljözonen om de är 6 år eller yngre. Fordon som tillhör euroklass 2 och 3 får dock färdas i 8 år, räknat från första registreringsåret. Fordon som uppfyller euroklass 4 och euroklass 5 får köra i miljözonen t.o.m. år 2016 respektive 2020. Det betyder att för år 2009 fick fordon med registreringsår 2003 och senare köra på Hornsgatan som är en del av miljözonen. Registreringsår 2001 och 2002 var även de tillåtna om de inregistrerats som euroklass 2 eller euroklass 3. Enligt trafikmätningarna som gjordes hösten 2009 tillhörde endast 0,1 % euroklass 2 av de tunga fordonen på Hornsgatan (bilaga 2). Däremot var 6,7 % och 5,9 % gamla fordon av klass pre-euro av de tunga diesellastbilarna på den västra respektive östra sidan av Ringvägen. Inte heller fordon av euroklass 1 får trafikera Hornsgatan och enligt trafikmätningarna utgjorde de ca 17 % av de tunga diesellastbilarna som registrerades. För de tunga dieseldrivna fordonen totalt (lastbilar och bussar) var 23 % olagliga (65 av 279 fordon per medeldygn), vilket är en mycket hög siffra i jämförelse med tidigare gjorda stickprovskontroller på Hornsgatan. En del av dessa tunga fordon kan ha erhållit dispens för att trafikera miljözonen.

Miljözon klass 2 och 3 är ett nyligen framtaget förslag på utvidgning av miljözonsbegreppet där kommuner även ska ha möjlighet att reglera lätta fordon (totalvikt under 3,5 ton) som inte uppfyller vissa emissionskrav. Förslaget har tagits fram av Transportstyrelsen på uppdrag av regeringen [8].

Beräkningarna av de olika åtgärdernas möjliga effekter på miljökvalitetsnorm avseende årsmedelvärde och dygnsmedelvärde för kvävedioxid redovisas i Tabell 9 på nästa sida. Jämförelse har gjorts med nuläget som är mätresultat vid mätvagnen år 2009 på Hornsgatans norra sida. Urban bakgrundshalt är hämtad från Luftvårdsförbundets mätstation vid Torkel Knutssonsgatan, i taknivå mitt på Södermalm. De olika fordonskategoriernas bidrag till total

NO<sub>x</sub>-halt antogs vara proportionell mot de trafik- och utsläppsanalyser som gjorts för trafiken väster om Ringvägen. Den totala NO<sub>x</sub>-halten är omvandlad till motsvarande NO<sub>2</sub>-halter enligt de samband som har mätts upp på Hornsgatan. Ingen hänsyn har tagits till att åtgärder också får effekt på fler gator över ett större område, vilket gör att den urbana bakgrundshalten minskar något. Beräkningarna förutsätter också att övrig trafik som inte berörs av åtgärder är oförändrad. Halterna gäller för ett meteorologiskt normalår.

För att klara miljö kvalitetsnorm för kvävedioxid på Hornsgatan måste utsläppen av kväveoxider minska med **ca 60 %**. En sådan utsläppsminskning innebär att dygnsmedelvärdet för kvävedioxid minskar med **ca 30 %**. Ett genomfartsförbud för tunga lastbilar och bussar (förutom etanol- och biogasbussar som har antagits tillhöra SL:s linjetrafik) på Hornsgatan ger enligt beräkningarna **ca 10 %** förbättring av NO<sub>2</sub>-halten vad gäller värden som avser miljö kvalitetsnorm (års- och dygnsmedelvärde). Om enbart tunga lastbilar omfattas av genomfartsförbud beräknas effekten bli **ca 8 %**.

En 100-procentig efterlevnad (istället för nuvarande 77 %) av nuvarande miljözonsregler för tung trafik (klass 1) beräknas kunna ge **ca 3 %** lägre kvävedioxidhalter. Effekten av en utvidgning med miljözon även för lätta fordon beräknas ge **ca 8 %** (klass 2) respektive **ca 9 %** (klass 3). Att skillnaden är liten mellan miljözon klass 2 och klass 3 beror på att inte så många fordon av euroklass 2 registrerades vid trafikmätningarna (bilaga 2). För personbil bensin var ca 7 % euroklass 2 och för personbil diesel ca 0,1 %. För lätta lastbilar var motsvarande andelar: bensin 1,9 % respektive diesel 0,1 %.

I sista kolumnen i Tabell 9 har två åtgärder kombinerats; förbud mot tung trafik samt införande av miljözon klass 3. Med dessa åtgärder beräknas utsläppen av kväveoxider på Hornsgatan **halveras**, vilket medför att årsmedelvärdet 40 µg/m<sup>3</sup> klaras på Hornsgatan. Det innebär att EG-direktivet 2008/50/EG [2] klaras, eftersom årsmedelvärdet är svårare att klara än timmedelvärdet i direktivet, 200 µg/m<sup>3</sup> (får inte överskridas mer än 18 timmar per år). Svensk miljö kvalitetsnorm skulle dock inte klaras. Dygnsmedelvärdet 60 µg/m<sup>3</sup> skulle enligt beräkningarna fortfarande överskridas med ca 5 µg/m<sup>3</sup> eller med ca 10 %. Förutsättningarna för att klara även dygnsnormen på Hornsgatan med dessa två åtgärder är ändå ganska stor om miljözonen kommer att omfatta ett större geografiskt område, vilket skulle betyda att också de urbana bakgrundshalterna blir lägre.

**Tabell 9.** Beräknade effekter på miljö kvalitetsnorm för kvävedioxid av olika trafikåtgärder på Hornsgatan i relation till uppmätta halter och trafik väster om Ringvägen. Fordonskategorierna är uppdelade ytterligare i olika i s.k. pre-euro- och euroklasser enligt trafikmätningarna som gjordes hösten 2009. Gult markerar haltbidrag där åtgärd får effekt.

Källa till NOx: ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nuläge 2009/201 0	Förbud tunga fordon (ej SL)	Förbud tunga lastbilar	Miljözon klass 1 (befintlig)	Miljözon klass 2	Miljözon klass 3	Förbud tunga fordon + Miljözon 3
Urbant bakgrundsbidrag	16	16	16	16	16	16	16
Lokalt gatubidrag:	99	73	78	90	77	75	49
Personbil bensin	21	21	21	21	5,8	4,0	4,0
Personbil diesel	11	11	11	11	11,25	11,24	11,24
Personbil etanol	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Personbil gas	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Lätt lastbil bensin	2,4	2,4	2,4	2,4	0,39	0,35	0,35
Lätt lastbil diesel	21	21	21	21	16,32	16,28	16,28
Lätt lastbil etanol	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Lätt lastbil gas	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tung lastbil bensin	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	0
Tung lastbil diesel	21	0	0	14	21	21	0
Tung lastbil gas	<0,1	0	0	<0,1	<0,1	<0,1	0
Buss bensin	<0,1	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0
Buss diesel	4,6	0	4,6	2,6	4,6	4,6	0
Buss etanol	14	14	14	14	14	14	14
Buss biogas	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
<b>Summa NOx-halt (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>115</b>	<b>89</b>	<b>94</b>	<b>106</b>	<b>93</b>	<b>91</b>	<b>65</b>
<b>NO<sub>2</sub> årsmedel- värde</b>	<b>49</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>44,2</b>	<b>43,8</b>	<b>37</b>
<i>Minskning av NO<sub>2</sub> årsmedelvärde <sup>1)</sup></i>	<b>MKN 40</b>	<b>-10,6 %</b>	<b>-8,5 %</b>	<b>-3,3 %</b>	<b>-8,8 %</b>	<b>-9,7 %</b>	<b>-23 %</b>
<b>NO<sub>2</sub> 98-percentil, dygnsmedelvärde</b>	<b>83</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>80</b>	<b>76</b>	<b>75</b>	<b>65</b>
<i>Minskning av NO<sub>2</sub> dygnsmedelvärde</i>	<b>MKN 60</b>	<b>-9,8 %</b>	<b>-7,9 %</b>	<b>-3,1 %</b>	<b>-8,2 %</b>	<b>-9,0 %</b>	<b>-22 %</b>

<sup>1)</sup> Även gränsvärde i EG-direktivet 2008/50/EG [8].

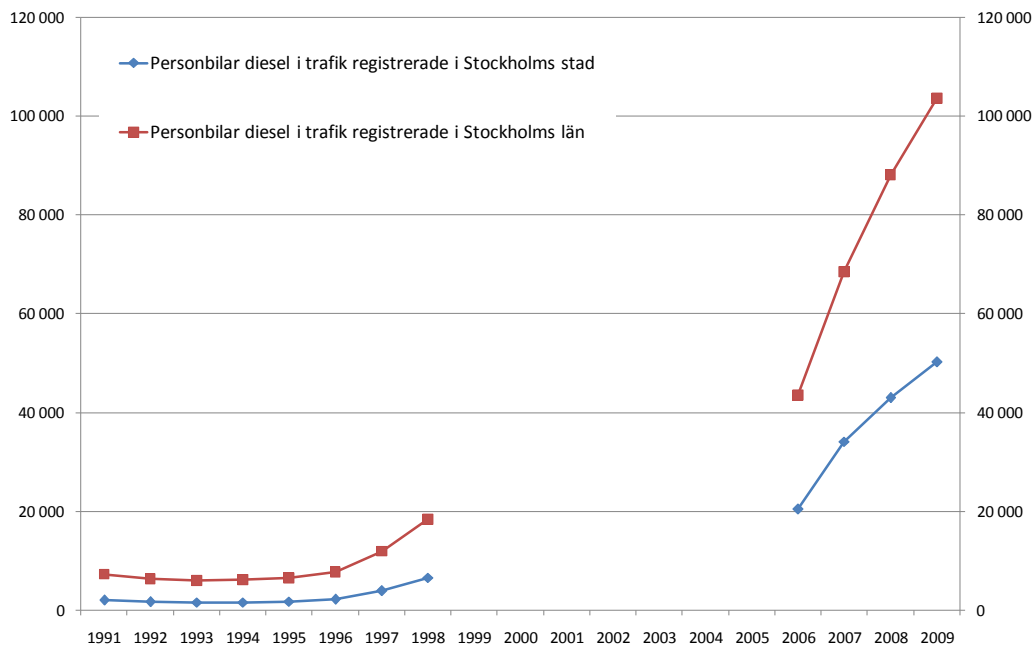
## 6. Diskussion – osäkerheter och framtida utsläpp

Beräkningarna av olika trafikåtgärder bygger på vissa antaganden såsom att:

- Det totala trafikarbetet på Hornsgatan ökar eller minskar inte med utvidgningen av miljözonen respektive genomfartsförbudet för tung trafik. Till viss del kan man tänka sig att ett visst transportarbete med äldre fordon försvinner och ersätts med andra transporter. Persontransporter kan exempelvis ske med andra färdmedel eller andra fordon.
- sammansättningen av (och därmed utsläppen från) de fordon som inte omfattas av förbudet är densamma som utan miljözoner.
- ett förbud av tung trafik på Hornsgatan förändrar inte utsläppen från tung trafik på andra gator i innerstaden. I beräkningarna antas bakgrundshalterna vara desamma, vilket är rimligt om man tänker sig att de tunga transporterna flyttar till andra gator på Södermalm/innerstaden. Om transporterna skulle försvinna helt minskar de totala utsläppen något och därmed bakgrundshalterna, men effekten är troligen marginell eftersom det bara är trafiken på Hornsgatan som berörs. Tunga trafikarbetet på Hornsgatan utgör bara några procent av det totala tunga trafikarbetet i innerstaden.
- efterlevnaden av genomfartsförbudet för tung trafik och miljözonerna är 100 %. Undantag för t.ex. godsleveranser kommer att medföra viss fortsatt tung trafik. Det är osäkert hur många fordon (passager) som skulle beröras.
- slutligen är det viktigt att notera att beräkningarna avser år 2010. NO<sub>x</sub>-utsläppen kommer troligen fortsätta att minska även de närmaste åren främst tack vare renare nya fordon. T.ex. införs obligatoriska euro 5-krav även för personbilar fr.o.m. 2011. Trängsel-skatterna har inneburit en kraftig ökning av antalet miljöbilar under de senaste åren, vilket resulterat i lägre NO<sub>x</sub>-utsläpp. Förbättringen har dock blivit mindre p.g.a. den kraftigt ökande dieselandelen i staden [9].

Undersökningen av utsläppen på Hornsgatan visar att dieselfordonen står för ca 60 % av utsläppen av kväveoxider. Under det senaste decenniet har försäljningen av dieselmotorbilar ökat kraftigt i Stockholm och i övriga Sverige. Andelen dieselmotorbilar av de nyregistrerade bilarna i Sverige år 2009 var 41 % jämfört med t.ex. 2005 då den var 10 % [8]. I Stockholm stad har antalet registrerade dieseldrivna personbilar i trafik ökat från ca 1700 år 1995 till ca 50 000 år 2009, vilket är ca 30 gånger fler. I länet har motsvarande antal ökat från 6 400 år 1995 till ca 100 000 år 2009, vilket är 16 gånger fler (Figur 20). Även de lätta lastbilarna har ökat kraftigt, både i antal och vad gäller andel diesel.

P.g.a. den stegrande utvecklingen under senare år består Stockholms dieselfordonspark av en mycket stor andel nya dieselmotorbilar. Enligt tabellen i bilaga 2 så tillhör 60 % av personbilsdieselmotorbilarna på Hornsgatan euroklass 4 och är utrustade med partikelfilter ("Miljöklass 2005 PM"). Övriga 40 % är av sämre rening. För de lätta diesellastbilarna är 21 % "Miljöklass 2005 PM", och övriga ca 80 % av sämre rening. Flest äldre dieseldrivna bilar återfinns bland de tunga fordonen, varav flera inte uppfyller nuvarande miljözonskrav. Ca 16 % av de tunga fordonen är av den senaste klassen; "Miljöklass 2008" motsvarande euroklass 5 som blev obligatorisk fr.o.m. 2009-10-01 för tunga fordon.

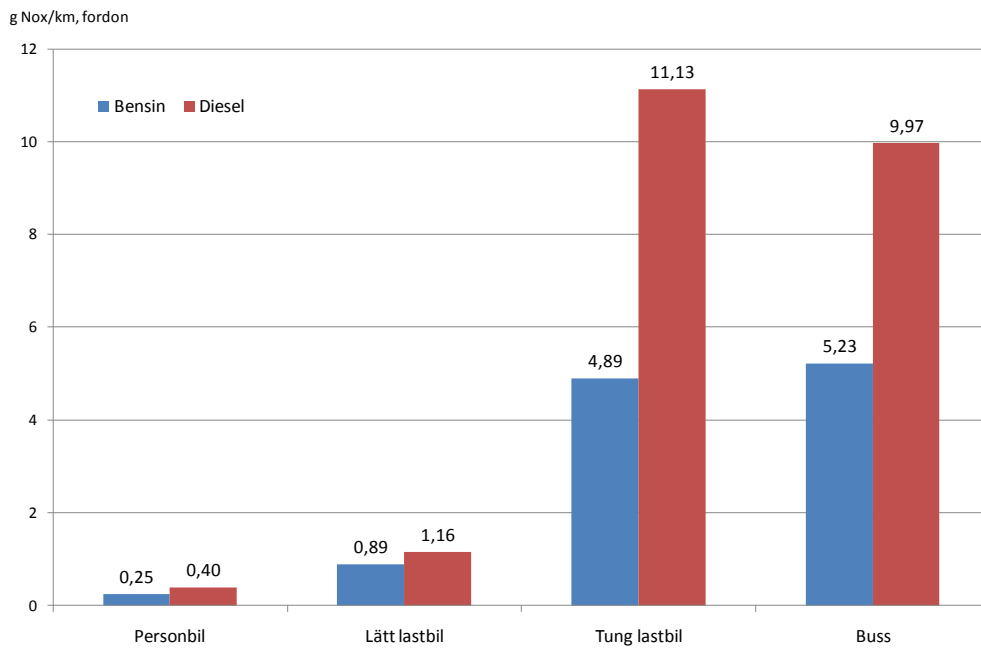


**Figur 20.** Utvecklingen av antalet personbilar med dieseldrift i Stockholm (stad och län) åren 1991-1998 samt 2006-2009.

Den kraftiga ökningen av antalet dieselfordon beror bl.a. på sänkt fordonsskatt. År 2006 infördes t.ex. en skattelättnad på 6 000 kr för den som köpte en ny diesel av ”Miljöklass 2005 PM”. Det positiva med utvecklingen med tanke på utsläppen och hälsan är att Stockholms dieselfordonspark har en mycket stor andel bilar med partikelfilter och med *för dieslbilar* generellt sett låga utsläpp av kväveoxider. Det negativa för luftkvaliteten med den ökande andelen dieslbilar är att NO<sub>x</sub>-utsläppen generellt sett är högre än t.ex. bensinbilarnas. I figur 21 visas en jämförelse för bensin- och dieselfordonen på Hornsgatan. Där kan man se, trots att personbilsdieslarna är nyare, att ett genomsnittligt fordon har 60 % högre NO<sub>x</sub>-utsläpp än motsvarande personbil bensin. Detta trots att gruppen personbil bensin består av ca 20 % gamla fordon tillhörande euroklass 1 och pre-euro (bilaga 2).

För lätta lastbilar har de dieseldrivna ca 30 % högre utsläpp per fordon än motsvarande bensinfordon på Hornsgatan. För tunga fordon är utsläppen från diesel ungefär dubbelt så höga som för bensin. Antalet tunga bensindrivna fordon på Hornsgatan är dock mycket litet.

Förutom högre NO<sub>x</sub>-utsläpp så är också direktmissionen av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> större hos dieselfordon (andelen NO<sub>2</sub> av NO<sub>x</sub>). Detta bidrar till ökade NO<sub>2</sub>-halter, främst i trånga gaturum som Hornsgatan och andra innerstadsgator, i relation till om bilarna vore bensinfordon. I beräkningarna av åtgärder som gjordes i avsnitt 4 har inte hänsyn tagits till att dieselfordon har en större direktmission av NO<sub>2</sub> än icke-dieselfordon, varför dessa i praktiken står för ett ännu större bidrag till uppmätta NO<sub>2</sub>-halter. Hittills har detta troligen inte haft någon större betydelse [10], men det kan bli allt viktigare i framtiden.



**Figur 21.** Emissionsfaktorer (g/km, fordon) som visar utsläppen av kväveoxider, NOx, för bensin i jämförelse med diesel för registrerade fordon på Hornsgatan.

## 7. Slutsatser

De automatiska trafikregistreringarna av cirka 4 miljoner fordon under 3 månader 2009 har gett mycket värdefull information om fordonsammansställningen på Hornsgatan i Stockholm. Genom att detaljerad information om fordonen har kunnat erhållas via vägtrafikregistret har utsläppen av kväveoxider från olika fordonskategorier kunnat beräknas.

- Dieseldrivna fordon står för huvuddelen, 60 %, av de totala utsläppen trots att de bara utgör 30 % av den totala trafikmängden. Av de dieseldrivna fordonen står tunga och lätta lastbilar för ca 20 % var, medan dieseldrivna personbilar bidrar med 12 %. För de tunga lastbilar domineras utsläppen av fordon i euroklass 3 vilka också är flest till antalet. Utsläppen från dieselpersonbilarna domineras av ganska nya fordon av euroklass 4 med partikelfilter (Miljöklass 2005 PM)
- Bensindrivna fordon står för ca 25 % av de totala utsläppen och utgör drygt hälften av trafikmängden (53 %). Utsläppen kommer främst från ca 20 % äldre fordon av klass pre-euro (årsmodell 1992 och äldre) och euroklass 1 (årsmodell 1993-1996)
- Etanolklassade fordon utgör 14 % av trafikmängden och står för 17 % av de totala utsläppen. De utgörs av personbilar och SL-bussar
- Gasdrivna fordon står för lite mindre än 1 % av utsläppen och utgör knappt 3 % av trafikmängden. Det är mestadels personbilar.

Baserat på beräkningarna av bidragen till halterna från olika fordonskategorier analyseras effekterna av ett antal åtgärder i syfte att minska halterna av NO<sub>2</sub> på Hornsgatan:

- Ett genomfartsförbud för tunga fordon (exklusive SL-bussar) skulle reducera halterna med ca 10 %, vilket inte skulle vara tillräckligt för att klara gränsvärdena för NO<sub>2</sub>
- En miljözon klass 2 med förbud för äldre personbilar, lätta lastbilar och lätta bussar skulle minska NO<sub>2</sub> halterna med knappt 10 %, vilket inte skulle vara tillräckligt för att klara gränsvärdena för NO<sub>2</sub>
- En något strängare miljözon klass 3 skulle inte bidra speciellt mycket mer än miljözon klass 2 på grund av att väldigt få fordon skulle tillkomma utöver de som innefattas i miljözon klass 2
- Både genomfartsförbud för tunga fordon och en utökad miljözon klass 2 eller 3 för hela innerstaden, skulle betyda att NO<sub>2</sub>-halterna skulle minska tillräckligt mycket för att uppfylla kraven enligt EU-direktivet och chanserna skulle också vara goda för att de strängare svenska miljö kvalitetsnormerna skulle uppfyllas.

Slutligen konstateras att den ständigt pågående förändringen av fordonsparken i Stockholm har stor betydelse för hur utsläppen kommer att utvecklas i framtiden. Antalet nya miljöbilar och nya dieseldrivna personbilar ökar. Nackdelen med nya dieslbilar som också kan vara klassade som miljöbilar är att de har högre NO<sub>x</sub>-utsläpp än bensinbilar. Men med utsläpp lägre än nuvarande dieslbilar kan denna utveckling ändå leda till en viss förbättring.

Automatiska fordonsregistreringar är en metodik som bör användas i större omfattning för att kontrollera fordonsparkens utveckling och dess påverkan på utsläppen av både kväveoxider och partiklar.



## 8. Referenser

1. Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, Luftkvalitetsförordning (2010:477). Miljödepartementet 2010, SFS 2010:477.
2. Europaparlamentets och Rådets direktiv 2008/50/EG om luftkvalitet och renare luft i Europa. EG-direktiv (2008/50/EG).  
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:SV:PDF>
3. Åtgärdsprogram avseende miljö kvalitetsnormerna för kvävedioxid och partiklar i Stockholms län. Regeringsbeslut, 2004-12-09.
4. SVARTEMIS - Implementering av ARTEMIS Road Model i Sverige. EMFO Emissionsforskningsprogrammet, IVL rapport B1831, februari 2009.
5. Luften i Stockholm. Årsrapport 2009, SLB-analys, SLB rapport 3:2010, mars 2010.
6. Förslag till åtgärdsprogram för att klara miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid i Stockholms län. Redovisning av regeringens uppdrag Dnr M2000/2458/R, M2000/58/R. Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003.
7. Påverkan på partikelhalter av trädplantering längs gator i Stockholm. SLB-analys, SLB rapport 2:2009, april 2009.
8. Analys av möjligheten för kommuner att införa miljö zoner för olika typer av fordon. Redovisning av regeringsuppdrag. Transportstyrelsen. P. Öhgren, S. Törnquist. 2010-05-12.
9. SLB analys 2009. Trängselskattens inverkan på utsläpp och luftkvalitet. Utvärdering till och med år 2008. SLB rapport 8:2009, .Miljöförvaltningen, Box 8136, 104 20 Stockholm.  
[http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/slb2009\\_008.pdf](http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/slb2009_008.pdf)
10. Naturvårdsverket, 2005. Kvävedioxid och ozon i tätortsluften - Halternas samspel och konsekvenser för hälsan. Johansson, C. & Forsberg, B. ISBN:91-620-5519-4, report No:5519.

## 9. Bilaga 1. Miljö- och euroklasser

Nya fordon har sedan 1993 års modeller miljöklassats i Sverige. Ett fordon hänförs till den miljöklass som anges av tillverkaren om det uppfyller avgaskraven för den miljöklassen. Klassningen bestod till en början av tre nivåer. Miljöklass 3 var bilar som uppfyllde de obligatoriska avgaskraven och miljöklass 2 och 1 var bilar som hade lägre utsläppsnivåer. Den klassning som tillämpades från den 1 januari 2002 bestod av två nivåer, miljöklass 2000 (euro 3) och miljöklass 2005 (euro 4). För nya personbilar och lätta lastbilar är miljöklass 2008 (euro 5) lagstadgad nivå från 2011-01-01. För nya tunga lastbilar och bussar med dieselmotor är euro 5-kraven obligatoriska från 2009-10-01. Begreppet euro hänvisar till EU:s avgaskravnivåer. Euro är inte en officiell beteckning. En motor eller bil har istället godkännandebeteckning med referens till det aktuella EU-direktivet (utgåva och paragraf) och till de svenska bestämmelserna (miljöklasser).

### Personbil

	Strängare krav->. krav som står nedanför varandra motsvarar samma nivå				
1993-01-01-1996-12-31	Mk3(93)	Mk2(93)	Mk1(93)		
1997-01-01-1999-12-31		Mk3(97)	Mk1(93)		
2000-01-01-2000-12-31		Mk3(00)		Mk2(00)	Mk1(00)
2001-01-01-2001-12-31				Mk3(01)	Mk1(00)
2002-01-01				Mk2000	Mk2005

### Lätt lastbil L1

	Strängare krav->. krav som står nedanför varandra motsvarar samma nivå				
1993-01-01-1997-09-30	Mk3(93)	Mk2(93)	Mk1(93)		
1997-10-01-1999-12-31		Mk3(97)	Mk1(93)		
2000-01-01-2001-12-31		Mk3(97)		Mk2(00)	Mk1(00)
2002-01-01				Mk2000	Mk2005

### Lätt lastbil L2, L3

	Strängare krav->. krav som står nedanför varandra motsvarar samma nivå				
1993-01-01-1998-09-30	Mk3(93)	Mk2(93)	Mk1(93)		
1998-10-01-1999-12-31		Mk3(97)	Mk1(93)		
2000-01-01-2001-12-31		Mk3(97)		Mk2(00)	Mk1(00)
2002-01-01				Mk2000	Mk2005

### Tunga fordon

	Strängare krav->. krav som står nedanför varandra motsvarar samma nivå				
1993-01-01-1996-09-30	Mk3(93)	Mk2(93), Mk1(93)			
1996-10-01-2001-09-30		Mk3(97)			
2001-10-01			Mk2000	Mk2005	Mk2008

Utöver ovanstående finns även mindre vanliga miljöklasser såsom 1E senare kallad EL, 1H senare kallad HYBRID och EEV (tungt fordon).

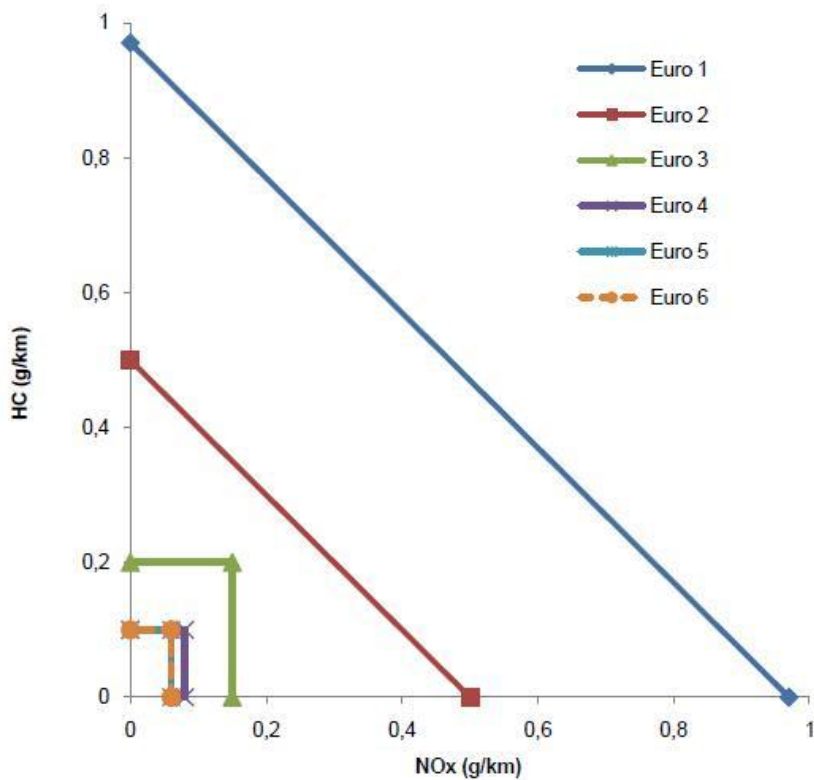
### Avgaskrav för personbilar och lätta lastbilar

Allmänt namn	EG-författning	Obligatoriskt krav vid registrering av nya fordon fr.o.m.:
Euro 1	70/220/EEG ändrad av 91/441/EEG, tabell 5.3.1.4 bilaga 1	1992-12-31
Euro 2	70/220/EEG ändrad av 94/12/EG, tabell 5.3.1.4 bilaga 1	1997-01-01
Euro 3	70/220/EEG ändrad av 98/69/EG, rad A tabell 5.3.1.4 bilaga 1	2001-01-01
Euro 4	70/220/EEG ändrad av 98/69/EG, rad B tabell 5.3.1.4 bilaga 1	2006-01-01
Euro 5	EG nr 715/2007 tabell 1 bilaga 1	2011-01-01
Euro 6	EG nr 715/2007 tabell 2 bilaga 1	2015-09-01

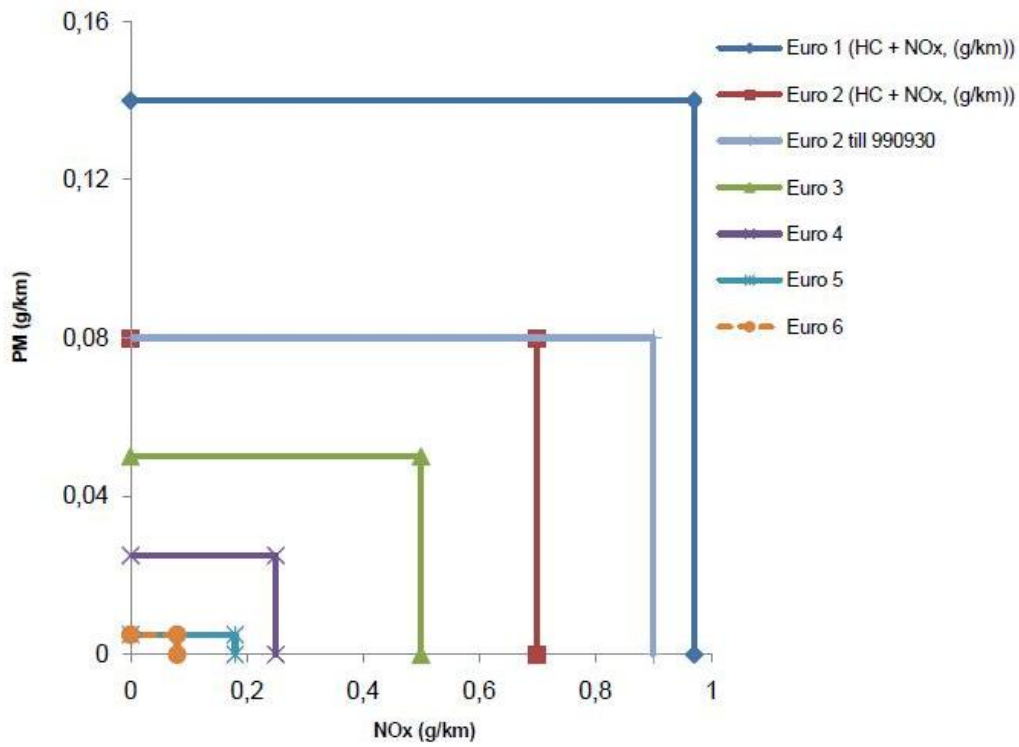
Avgaskrav för tunga lastbilar och bussar

Allmänt namn	EG-författning	Obligatoriskt krav vid registrering av nya fordon fr.o.m.:
Euro 1	88/77/EEG ändrad av 91/542/EEG, rad A tabell 6.2.1 bilaga 1	1993-10-01
Euro 2	88/77/EEG ändrad av 91/542/EEG, rad B tabell 6.2.1 bilaga 1	1996-10-01
Euro 3	88/77/EEG ändrad av 99/96/EG, rad A tabell 6.2.1 bilaga 1	2001-10-01
Euro 4	88/77/EEG ändrad av 99/96/EG, rad B.1 tabell 6.2.1 bilaga 1	2006-10-01
Euro 5	88/77/EEG ändrad av 99/96/EG, rad B.2 tabell 6.2.1 bilaga 1	2009-10-01
EEV	88/77/EEG ändrad av 99/96/EG, rad C tabell 6.2.1 bilaga 1	-
Euro 6	EG nr 595/2009 tabell bilaga 1	2013-12-31

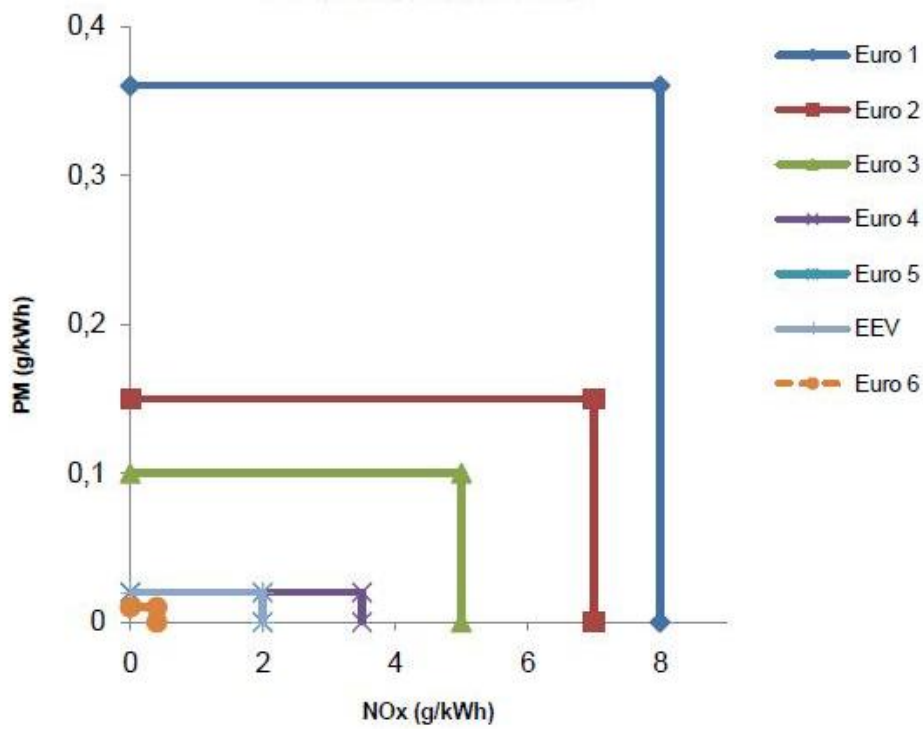
Avgaskravnivåer för personbilar och lätta lastbilar med bensindrift



Avgaskravnivåer för personbilar och lätta lastbilar med dieseldrift



Avgaskravnivåer för tunga lastbilar och bussar med dieseldrift



## 10. Bilaga 2. Registrerade euroklasser

Hornsgatan väster om Ringvägen, trafikandelar i %

	pbb	pbd	pbe	pbg	llbb	llbd	llbe	llbg	lbb	Lbd	lbg	bub	bud	bue	bug
Pre-Euro	9,6	0,4	<0,1	<0,1	12	0,6	0	<0,1	91	6,7	0	60	1,4	<0,1	0
Euro 1	11	0,7	<0,1	0,9	37	12	0	4,8	5,6	17	0	10	35	94	0,1
Euro 2	7,2	0,1	<0,1	<0,1	1,9	0,1	0	0	0	0,1	0	0	<0,1	0	0
Euro 3 MK 2000	6,9	8,6	<0,1	0,4	17	35	1,5	1,3	0	40	0	30	38	2,9	0
Euro 4 MK 2005	59	30	99	99	33	32	98,5	90	0	19	1,1	0	16	3,2	86
Euro 4 MK 2005 PM	-	60	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euro 5 MK 2008	0	<0,1	0	0	0	0	0	0	3,4	16	0	0	9,1	0	0
MK EEV	-	-	-	-	-	<0,1	-	3,8	-	0,2	99	-	1,3	<0,1	14
MK Hybrid	5,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totalt antal, medeldygn	9790	3405	2435	442	320	2145	16	65	1	224	2	<1	55	307	18

Hornsgatan öster om Ringvägen, trafikandelar i %

	pbb	pbd	pbe	pbg	llbb	llbd	llbe	llbg	lbb	lbd	lbg	bub	bud	bue	bug
Pre-Euro	10	0,4	<0,1	<0,1	12	0,7	0	0	85	5,9	0	63	1,6	0,1	0
Euro 1	11	0,7	<0,1	0,8	35	11	0	3,9	12	16	0	0	19	70	<0,1
Euro 2	6,9	0,1	<0,1	<0,1	1,6	0,2	0	0	0	<0,1	0	0	<0,1	0	0
Euro 3 MK 2000	6,9	8,3	<0,1	0	18	35	1,1	1,7	0	43	0	37	46	19	0
Euro 4 MK 2005	59	30	99	99	33	31	99	90	0	21	5	0	20	10	<0,1
Euro 4 MK 2005 PM	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	-	-
Euro 5 MK 2008	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	14	0	0	11	0	0
MK EEV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	-	1,5	0,1	<0,1
MK Hybrid	6,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totalt antal, medeldygn	6886	2628	1807	162	240	1684	13	61	1	178	1	<1	32	43	1

*pbb* – personbilar bensin

*pbd* – personbilar diesel

*pbe* – personbilar etanol

*pbg* – personbilar gas

*llbb* – lätta lastbilar bensin

*llbd* – lätta lastbilar diesel

*llbe* – lätta lastbilar etanol

*llbg* – lätta lastbilar gas

*lbb* – tunga lastbilar bensin

*lbd* – tunga lastbilar diesel

*lbg* – tunga lastbilar gas

*bub* – bussar bensin

*bud* – bussar diesel

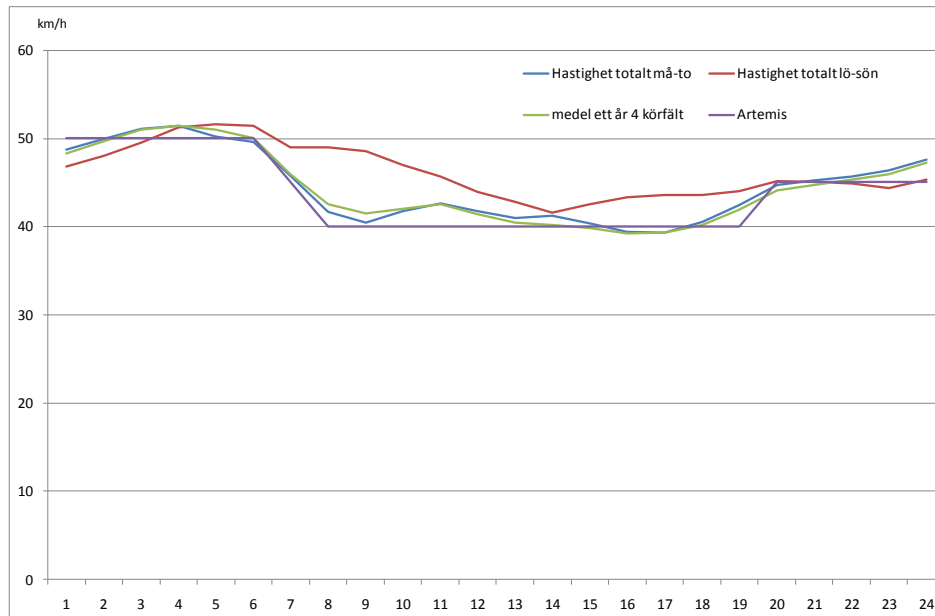
*bue* – bussar etanol

*bug* – bussar gas

## 11. Bilaga 3. Registrering och kategorisering av drivmedelsgrupper

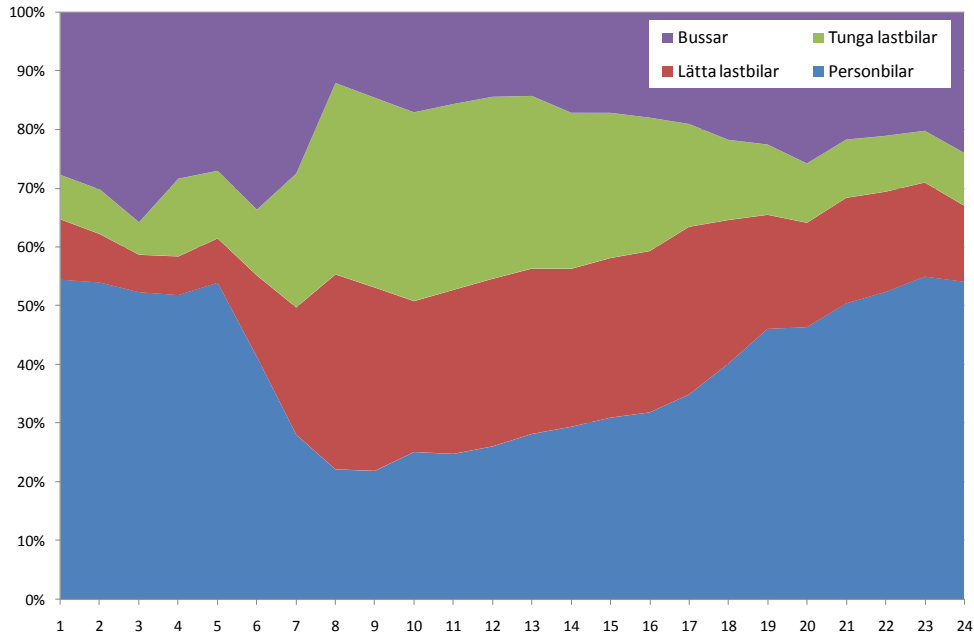
Drivmedel 1 (Vägfrikregistrering)	Drivmedel 2 (Vägfrikregistrering)	Antal registreringar totalt (Hornsgatan)	Andel	Klassificering i modifierad databas (SLB)
Bensin	-	1 992 254	51 %	Bensin
Diesel	-	1 038 584	27 %	Diesel
Bensin	E85	284 686	7,3 %	E85
-	-	180 143	4,6 %	Ej allokerad
Bensin	Etanol	105 188	2,7 %	Etanol
Bensin	El	89 819	2,3 %	El
-	-	66 498	1,7 %	Ej allokerad
Bensin	Metangas	53 450	1,4%	Fordonsgas
Bensin	naturgas	38 712	1,0 %	Fordonsgas
Etanol	-	34 203	0,9 %	Etanol
Naturgas	-	8 411	0,2 %	Fordonsgas
metangas	-	2 101	0,1 %	Fordonsgas
Motorgas	-	1 572	0,04 %	Fordonsgas
Biogas	-	673	0,02 %	Fordonsgas
Fotogen	-	591	0,02%	Ej allokerad
Bensin	biogas	482	0,01 %	Fordonsgas
El	-	466	0,01 %	El
Naturgas	biogas	158	0,004 %	Fordonsgas
Bensin	motorgas	58	0,001 %	Fordonsgas
Biogas	naturgas	11	0,0003 %	Fordonsgas
Gasol	-	6	0,0002 %	Ej allokerad
Diesel	E85	5	0,0001 %	E85
Gengas	-	3	0,0001 %	Ej allokerad
Motorgas	Biogas	2	0,0001 %	Fordonsgas
Diesel	Naturgas	2	0,0001 %	Fordonsgas
Bensin	Gengas	2	0,0001 %	Ej allokerad
Metanol	-	1	0,00003 %	Ej allokerad
Fotogen	bensin	1	0,00003 %	Ej allokerad
Biogas	motorgas	1	0,00003 %	Fordonsgas

## 12. Bilaga 4. Uppmätt hastighetsvariation, väster om Ringvägen

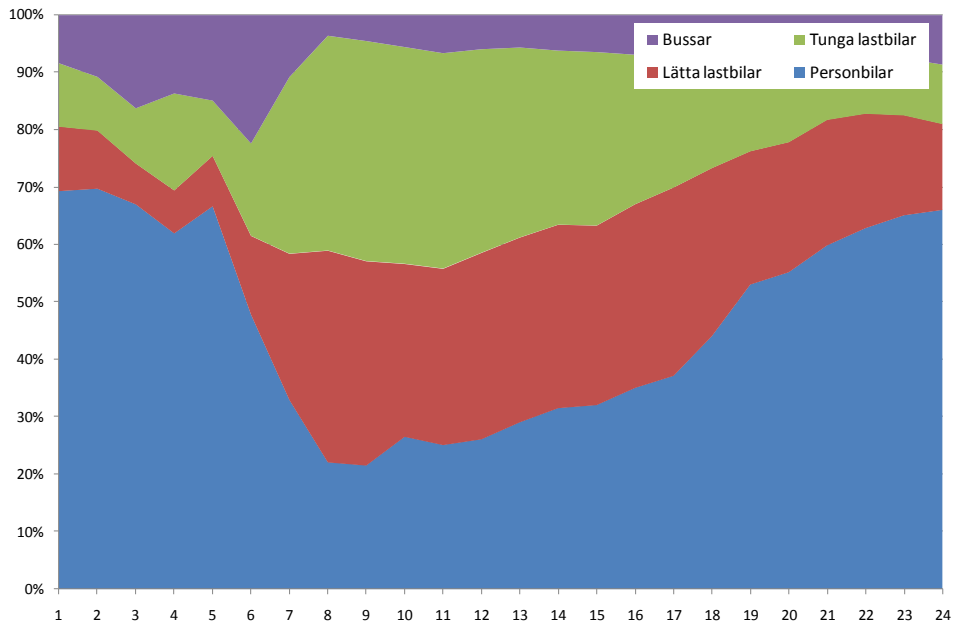


## 13. Bilaga 5. Dygnsvariationer för utsläppsandelar

*Hornsgatan väster Ringvägen*

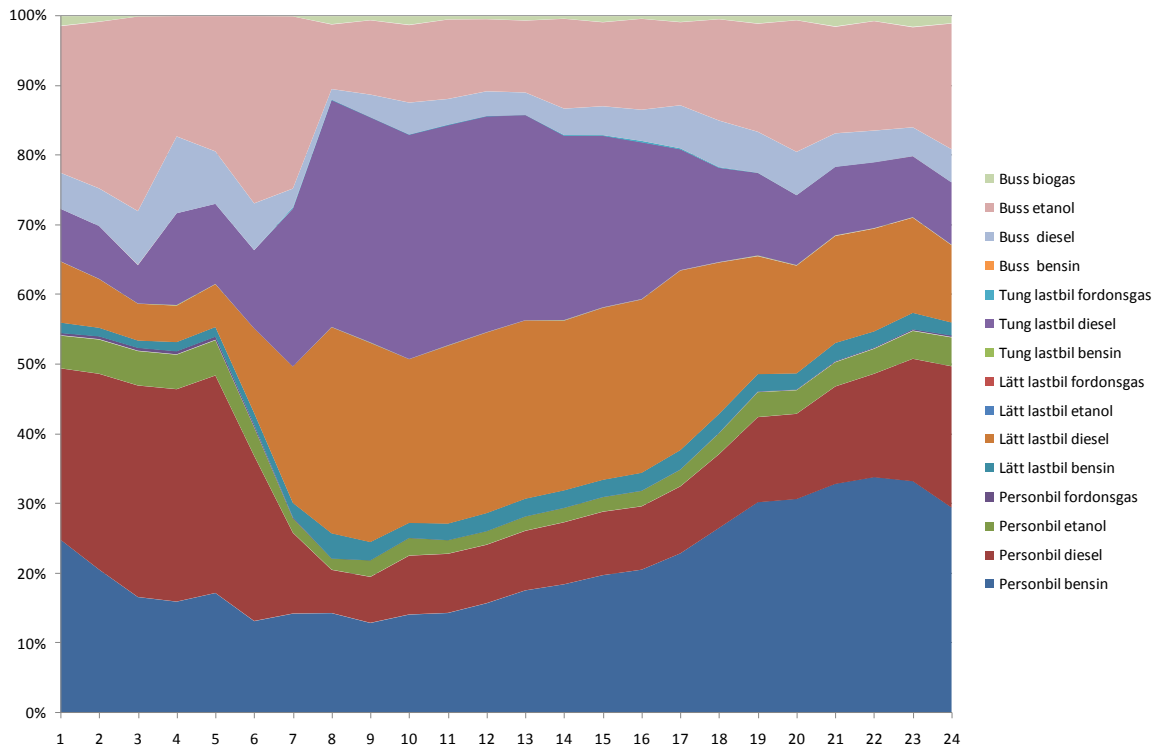


*Hornsgatan öster Ringvägen*

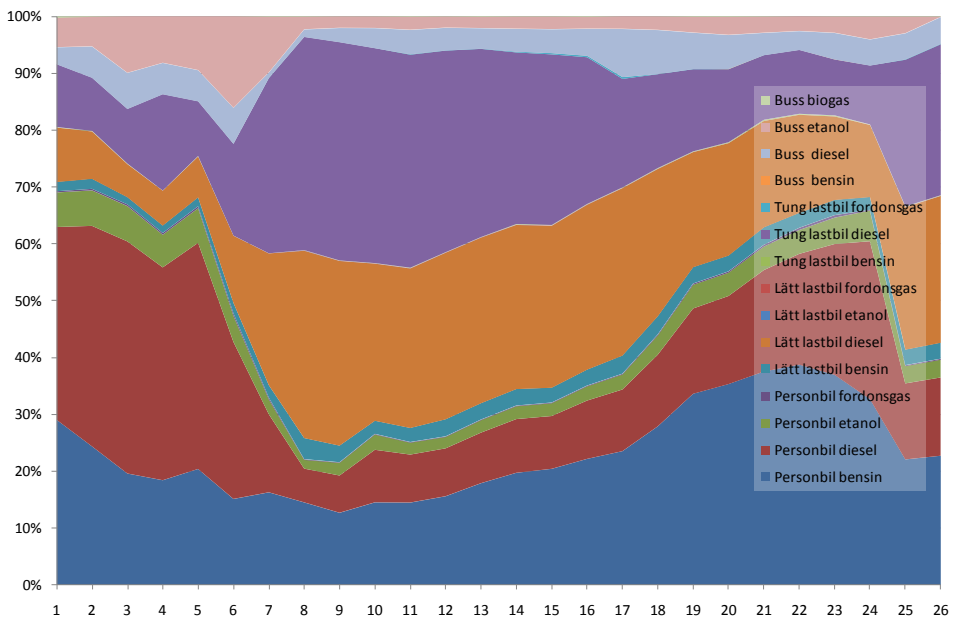




Hornsgatan väster om Ringvägen



Hornsgatan öster om Ringvägen



## 14. Bilaga 6. Fakta om trafikregistreringarna enligt vägtrafikregistret, samtliga fordon

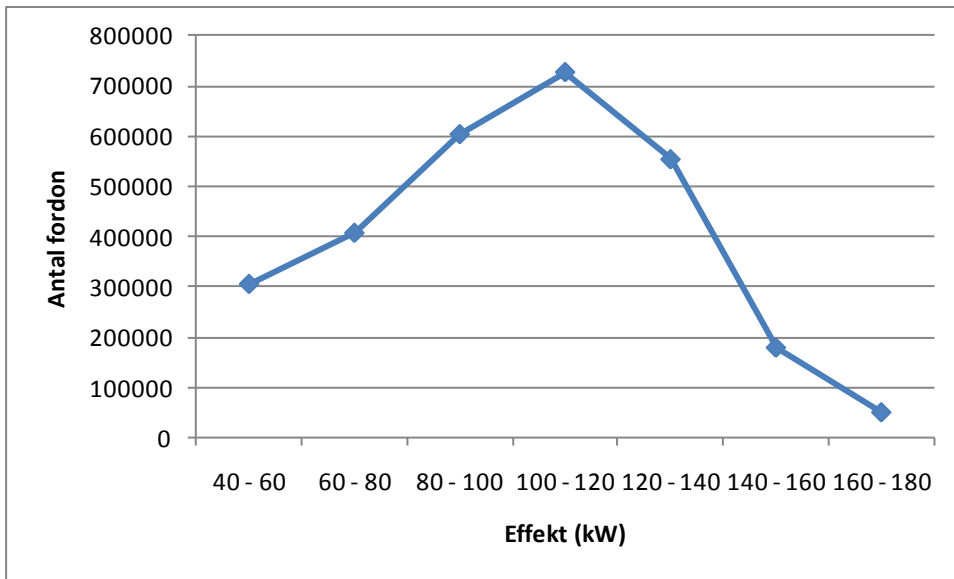
### 14.1. Fordonsbenämning

Antal	Fordonsbenämning			
169 180	VOLVO	S	+	V70
146 321	VOLVO	B	+	V70
56 886	TOYOTA	PRIUS		
53 602	VOLVO	M	+	V50
46 325	SAAB	40 426	LINEAR	SPORTCOM
44 131	VW	CADDY	SKÅP	
43 812	FORD	DA3	FOCUS	
34 381	TOYOTA	COROLLA		
32 629	MERCEDES-BENZ	E	220	CDI
32 015	SAAB	40 426	LINEAR	
30 599	VW	GOLF	1,6	
27 956	VOLVO	V	+	V40
25 433	VOLVO	R	+	S60
25 220	TOYOTA	AVENSIS		
24 984	VOLVO	L	+	V70
21 158	TOYOTA	PRIUS	5-D	1.5
20 657	VOLVO	J	+	V70
20 165	SCANIA	CN94UA6X2/2		
19 783	SAAB			
19 228	FORD	DNW	FOCUS	
17 962	VW	PASSAT	ECOFUEL	DSG
14 994	VOLVO	T	+	S80
14 912	SAAB	40 426	VECTOR	SPORTCOM
14 862	TOYOTA	YARIS		
14 147	VOLVO	M	+	S40
14 117	MERCEDES-BENZ	245	G	
13 592	VOLVO	V	+	S40
13 567	MERCEDES-BENZ	E	200	CDI
13 466	SAAB	40 424	VECTOR	
13 440	VW	SKÅP	3	AUT
13 069	VOLVO	C	+	XC90
12 259	VOLVO	S	+	XC70
11 795	MERCEDES-BENZ	115	CDI	
11 679	FORD	FDG6	TRANSIT/TOUR	
11 107	VOLVO	A	+	S80
9 775	FORD	BWY	MONDEO	
9 438	VW	POLO	1,4/75	
9 248	TOYOTA	RAV4		
180 142	Okänt			

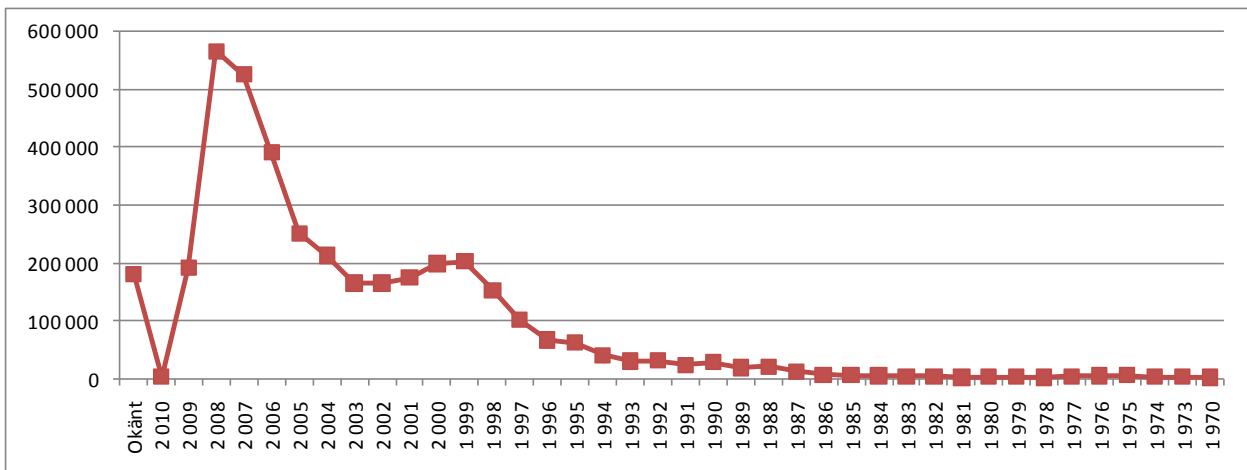
## 14.2. Fordonsfabrikat

Antal	Andel	Fabrikat
729 931	19 %	VOLVO
401 991	11 %	VOLKSWAGEN
285 990	7,6 %	SAAB
283 442	7,5 %	MERCEDES-BENZ
244 140	6,4 %	TOYOTA
207 771	5,5 %	FORD
168 655	4,5 %	AUDI
146 488	3,9 %	BMW
136 122	3,6 %	PEUGEOT
119 004	3,1 %	OPEL
110 017	2,9 %	RENAULT
99 376	2,6 %	CITROEN
85 079	2,2 %	NISSAN
70 412	1,9%	SKODA
47 326	1,2 %	HYUNDAI
46 833	1,2 %	SCANIA/SCANIA-VABIS
45 720	1,2 %	MITSUBISHI
42 069	1,1 %	SEAT
39 577	1,0 %	CHRYSLER
36 540	1,0 %	MAZDA
36 265	1,0 %	HONDA
27 933	0,7 %	FIAT
26 637	0,7 %	CHEVROLET
24 846	0,7 %	KIA
18 705	0,5 %	SUZUKI
16 442	0,4 %	ÖVRIGA FABRIKAT
12 759	0,3 %	LEXUS
12 341	0,3 %	SUBARU
12 172	0,3 %	JEEP
11 355	0,3 %	TRAILERGRUPPEN
9 958	0,3 %	IVECO
8 794	0,2 %	YAMAHA
7 833	0,2 %	ALFA ROMEO
6 344	0,2 %	MINI
6 337	0,2 %	PORSCHE
6 092	0,2%	SSANGYOUNG
5 399	0,1 %	SMART
5 229	0,1 %	JAGUAR
4 597	0,1 %	ROVER
180 142	4,8 %	Okänt

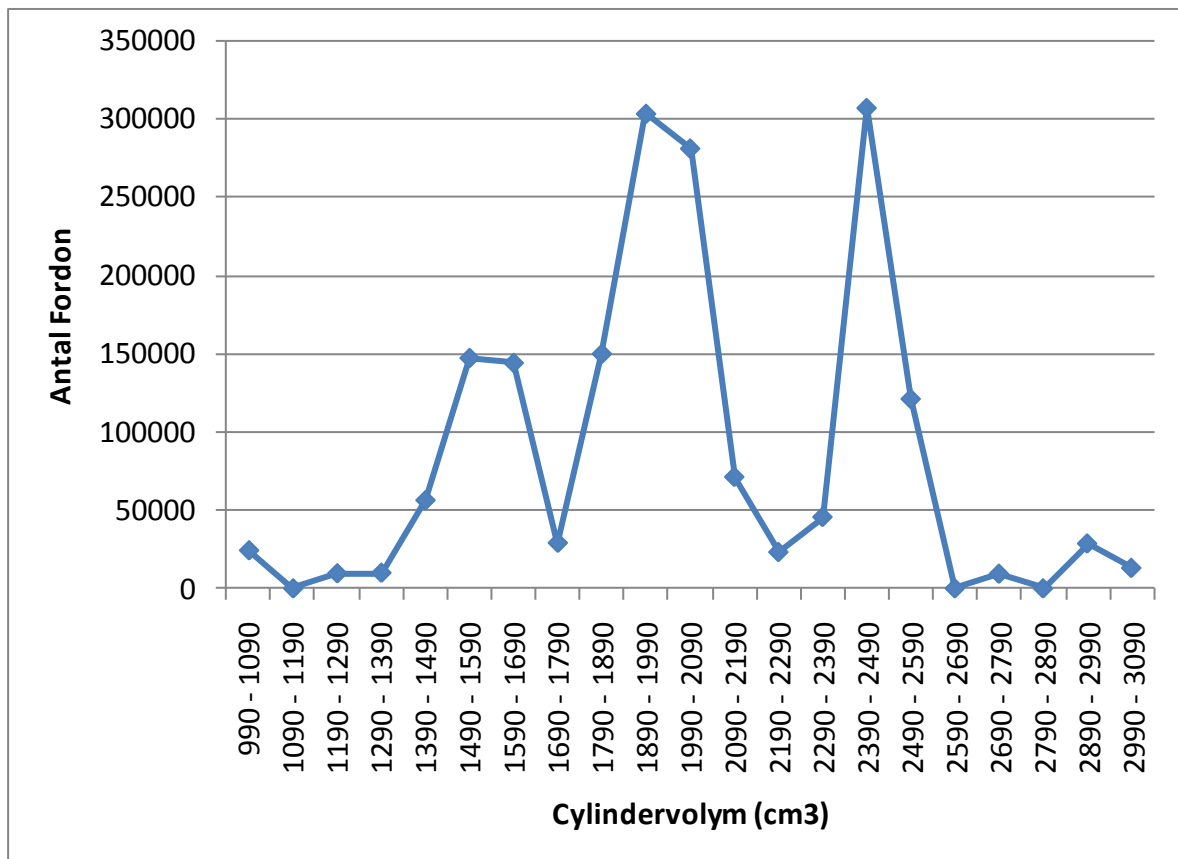
### 14.3. Motoreffekt



### 14.4. Årsmodell



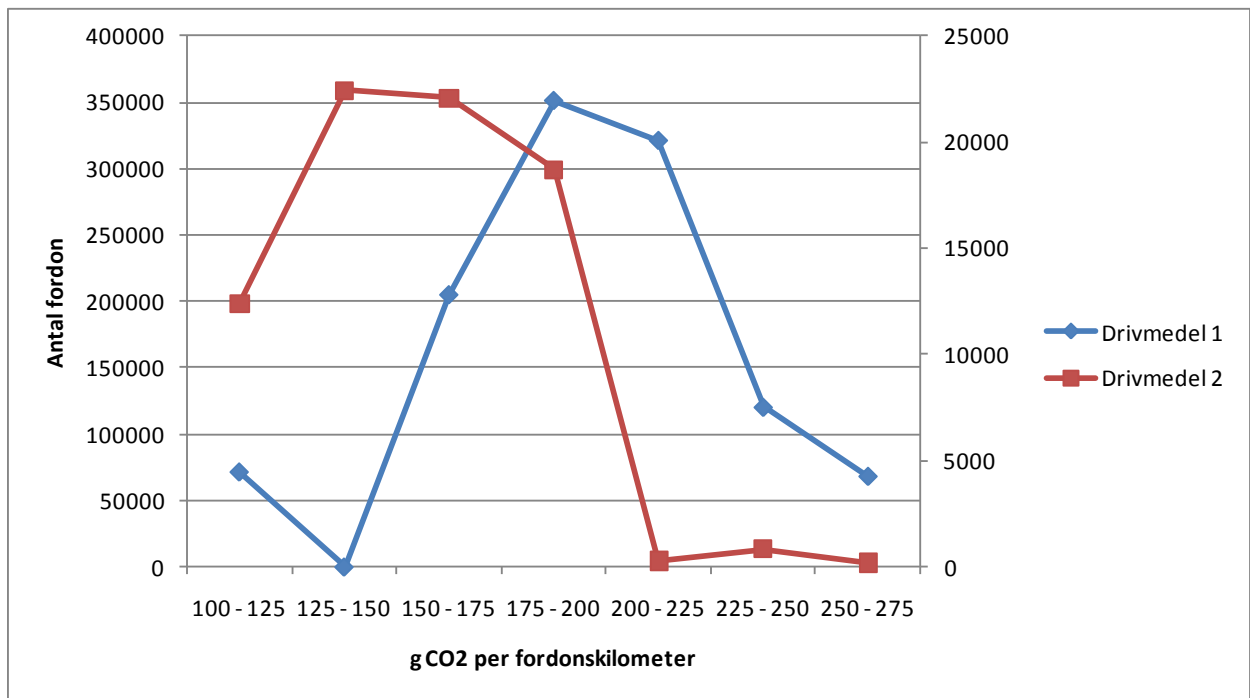
## 14.5. Cylindervolym



## 14.6. Ägandeform

Antal	
1 807 124	Man
1 287 363	Organisation
623 453	Kvinna

## 14.7. Utsläpp koldioxid



## 14.8. Postnummer och postort

Antal	Nr	Postort
180 142	-	Okänt
58 076	169 29	Solna
47 925	105 34	Centrala Stockholm
37 439	161 24	Stockholm-Bromma
32 747	112 51	Centrala Stockholm
24 809	131 04	Nacka
22 749	117 41	Centrala Stockholm
20 116	205 09	Malmö
18 828	117 34	Centrala Stockholm
17 948	117 26	Centrala Stockholm
17 019	103 63	Centrala Stockholm
15 845	106 75	Centrala Stockholm
15 600	118 63	Centrala Stockholm
15 487	104 62	Centrala Stockholm
14 500	118 23	Centrala Stockholm
14 288	112 97	Centrala Stockholm
13 639	141 70	Huddinge
13 444	118 51	Centrala Stockholm
12 606	126 30	Stockholm-Hägersten
12 552	100 64	Centrala Stockholm
12 475	118 49	Centrala Stockholm
12 385	118 42	Centrala Stockholm
12 341	117 28	Centrala Stockholm
11 894	116 41	Centrala Stockholm
11 871	118 54	Centrala Stockholm
11 690	118 52	Centrala Stockholm
11 232	118 46	Centrala Stockholm
11 186	123 41	Stockholm-Farsta
10 215	118 64	Centrala Stockholm
9 641	118 48	Centrala Stockholm
9 589	171 75	Solna
9 283	118 53	Centrala Stockholm
9 275	118 67	Centrala Stockholm
9 227	117 29	Centrala Stockholm
8 894	145 52	Stockholm-Norsborg
8 826	118 69	Centrala Stockholm
8 737	118 29	Centrala Stockholm
8 735	136 53	Stockholm-Haninge
8 643	145 60	Stockholm-Norsborg
8 302	116 20	Centrala Stockholm



är en enhet vid Miljöförvaltningen i Stockholm som

- utreder
- mäter
- beräknar
- informerar

avseende kvalitet på utomhusluft. SLB-analys genomför även externa uppdrag vad gäller luftkvalitet.

---

**ISSN 1400-0806**

SLB-analys  
Miljöförvaltningen i Stockholm  
URL: <http://www.slb.nu>