

# Mätningar av luftföroreningar och trafik i Klaratunneln 1991-1996



Klaratunnelns in-och utfarter vid Tegelbacken

K-G Westerlund och Per-Åke Johansson, Stockholms luft-och bulleranalys  
Miljöförvaltningen, Stockholm.

Juni 1997

# Innehållsförteckning

	<b>Sida</b>
Sammanfattning .....	2
Bakgrund och syfte .....	3
Mätobjektet .....	3
Mätningarnas genomförande.....	4
Använd mätutrustning.....	4
Mättider .....	4
Resultat .....	5
Trafik.....	5
Luftföroreningar.....	6
Kväveoxider, NO <sub>x</sub> .....	6
Kvävedioxid, NO <sub>2</sub> .....	7
Kolmonoxid, CO.....	8
Koldioxid, CO <sub>2</sub> .....	9
Halter i relation till trafikmängder .....	10
NO <sub>x</sub> .....	11
NO <sub>2</sub> .....	11
CO .....	12
CO <sub>2</sub> .....	13

## Sammanfattning

Sedan 1991 har miljöförvaltningen årligen under i huvudsak april-juni gjort mätningar av summa kväveoxider ( $\text{NO}_x$ ), kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ), kolmonoxid (CO) och koldioxid ( $\text{CO}_2$ ) i Klaratunneln. Luftföroreningsmätningarna har kompletterats med trafikräkningar vilka gjorts av Gatu- och fastighetskontoret.

Klaratunneln trafikeras av personbilar samt lätta lastbilar och bussar men ej av tunga fordon. Syftet med mätningarna har varit att studera effekterna av de avgasreningskrav på personbilar som infördes fr.o.m. 1989-års modell och de krav som gäller för lätta lastbilar och bussar fr.o.m. 1992. Avgaskraven har inneburit att de bensindrivna lätta fordonen försetts med katalysatorrening. År 1991 var 10-15 procent av bilparken utrustad med katalysator. Andelen katalysatorbilar hade 1996 ökat till 50-60 procent.

Resultaten av hittills genomförda mätningar i Klaratunneln redovisas i föreliggande rapport.

Mätningarna visar att trafiken såväl norrut som söderut, mätt som genomsnittligt antal fordon per vardagsdygn, ökat med 10 procent under perioden 1991-1996. Under samma period har genomsnittshalten av  $\text{NO}_x$ , CO och  $\text{CO}_2$  minskat i tunnelröret för trafik norrut med 14, 37 respektive 5 procent. I tunnelröret för trafik söderut är motsvarande minskningar 10, 31 och 3 procent. När det gäller  $\text{NO}_2$  så har genomsnittshalten ökat under perioden med 42 procent i tunnelröret för trafik norrut och med 34 procent i röret för trafik söderut.

Det enskilda fordonets bidrag till uppmätt halt av de olika ämnena, räknat som kvoten mellan halt och trafikmängd, har minskat mellan 1991 och 1996 med i genomsnitt c:a 20 procent beträffande  $\text{NO}_x$ , med drygt 40 procent beträffande CO och med drygt 10 procent beträffande  $\text{CO}_2$ . Under mätperioden 1991 var trafikförhållandena i Klaratunneln något onormala. Om jämförelsen istället görs med 1992 som utgångsår så är minskningen av kvoten 18, 21 och 14 procent för  $\text{NO}_x$ , CO respektive  $\text{CO}_2$ .

För  $\text{NO}_x$  och CO kan haltminskningen per fordon huvudsakligen ses som effekt av avgasreningen. När det gäller  $\text{CO}_2$  får minskad bränsleförbrukning hos bilparken ses som viktigaste orsak.

Beträffande  $\text{NO}_2$  så har något oväntat en ökning av det enskilda fordonets bidrag till halten i tunneln mellan 1991 och 1996 uppmätts. Ökningen är 35 procent. Mellan 1992 och 1996 är ökningen 18 procent.

Den närmast liggande förklaringen till att haltbidraget per fordon ökat beträffande  $\text{NO}_2$  är att andelen  $\text{NO}_2$  är större i avgaserna från katalysatorbilar än från icke katalysatorbilar. Bidragande faktorer kan också vara ökade  $\text{NO}_2$ -utsläpp från lätta lastbilar och bussar samt från en växande andel dieseldrivna personbilar. En ytterligare bidragande faktor är sannolikt ozonförekomsten i uteluften. Jämförelser med miljöförvaltningens ozonmätningar i stadsluften pekar på en samvariation mellan  $\text{NO}_2$ -halt per fordon i tunneln och ozon i uteluften. Ozonet reagerar kemiskt med kvävemonoxid, NO, och bildar  $\text{NO}_2$ . Därför kan ozonet tänkas bidra till att en genom åren ökad  $\text{NO}_2$ -halt per fordon i uppmätts i Klaratunneln.

## Bakgrund och syfte

Krav på katalysatorrening av avgaser från personbilar gäller från 1989- års modeller. För lastbilar och bussar gäller fr. o. m. 1992 skärpta avgaskrav beträffande lätta lastbilar och bussar och fr. o. m. 1993 beträffande tunga.

Beräkningar av framtida avgasutsläpp från trafiken bygger på antaganden om reningseffekter bl. a. vad gäller kväveoxider och kolmonoxid. Antagandena bygger i huvudsak på försök i laboratorier med olika fordonstyper, ofta med få provobjekt.

Uppfattningarna varierar mellan berörda myndigheter om reningseffekternas storlek.

För att få underlag för egen uppfattning beslöt därför miljöförvaltningen i början av 1990-talet att göra återkommande avgas-och trafikmätningar i trafiktunnel, vilken erbjuder en renodlad trafikmiljö. Tanken var att trafiktunnelmätningar skulle snabbast och tillförlitligast ge svar på frågan om effekterna av avgasreningen.

De trafiktunnlar i staden som kunde komma ifråga för mätningarna var Söderledstunneln och Klaratunneln. Av dessa bedömdes Söderledstunneln vara lämpligast men eftersom långvariga byggarbeten pågick i dess norra ände beslöts att genomföra projektet i Klaratunneln.

Den första mätperioden omfattade april-juni 1991. Därefter har mätningarna upprepats årligen under samma årstid fram till och med 1996. Resultaten av de hittills genomförda mätningarna redovisas i föreliggande rapport.

## Mätobjektet

Klaratunneln är en del av citys trafiksystem passerar under centrala Stockholm. Tunneln fungerar som led främst för trafiken från Centralbron, Klarastrandsleden och Tegelbacksområdet till citys östra och norra delar. Tunnelgrenen Tegelbacken-Sveavägen öppnades hösten 1976 och östra grenen till Mäster Samuelsgatan vid årsskiftet 1978/79.

Ventilationssystemet är av typen tvärventilation vilket innebär att luft tillförs och avsugs från tunneln längs hela sträckningen. Lufttillförsel sker via öppningar placerade nedtill i tunnelrörens väggsockel och luftavsugning görs genom den luftspalt som finns mellan motstående vägg och tak.

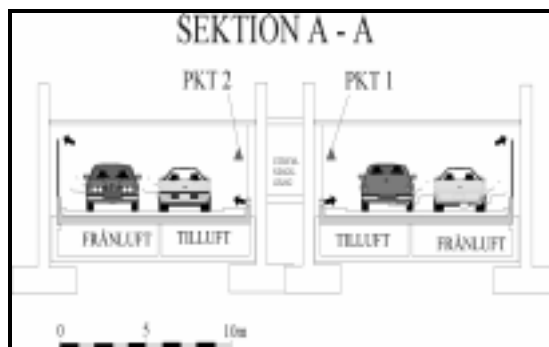
Tunnelgrenen Tegelbacken-Sveavägen ventileras med luft som tas via luftintag mot Herkulesgatan och leds ut ovan tak genom luftschakt i parkeringshuset i kvarteret Wahrenberg.

Östra tunnelgrenen har både luftintag och luftutsläpp ovan tak där tunneln passerar under Malmskillnadsgatan.

Tilluftsfläktarna körs normalt under morgon och eftermiddag vid högtrafik, kl 8.00-9.15 respektive kl 15.30-18.15. Frånluftsfläktarna startas automatiskt endast vid för hög CO-halt i tunneln, vilket med de gränsvärden som satts, i praktiken aldrig inträffar.

I anslutning till av- och påfarten vid Sveavägen bildas en öppning mellan tunnelrören vilken gör att luft strömmar mellan rören och blandas på ett okontrollerat sätt. Detta innebär att avgasutsläpp i det ena tunnelröret påverkar halten av uppmätta ämnen även i det andra röret.

I figurerna nedan visas tunnelns sträckning och tunnelrörens principiella utformning, med mätpunkterna inlagda.



Under mätperioden våren 1996 pågick omfattande byggnadsarbeten i kvarteret Wahrenberg i samband med att bostäder byggs på det befintliga parkeringshuset. Dessa arbeten kan i viss mån ha påverkat avgashalten i tilluften till trafiktunneln särskilt nattetid under mätperioden.

Tilluftssystemets driftförhållanden under mätperioderna har inte kunnat klarläggas. För vissa mätperioder ses att halterna minskar under högrafiktid, d.v.s. då ventilationen kan antas ha varit igång. Det är i första hand mått såsom 98-percentil och maxvärde som kan tänkas påtagligt påverkas om ventilationen är igång eller inte under en mätperiod. För periodmedelvärden spelar däremot driften av tilluftssystemet en mindre roll.

## Mätningarnas genomförande

Mätningarna av luftföroreningar som omfattar summa kväveoxider ( $\text{NO}_x$ ), kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) kolmonoxid (CO) och koldioxid ( $\text{CO}_2$ ) har gjorts i båda tunnelrören. Luftmätningarna har kompletterats med trafikräkningar.

## Använd mätutrustning

Luftföroreningsmätningarna har gjorts med en mobil mätstation som möjliggör mätningar parallellt i upp till 6 punkter. För kväveoxidmätningarna,  $\text{NO}_x/\text{NO}_2$ , har använts ett instrument av chemiluminiscenstyp, Environnement S.A., AC31M och för kolmonoxid och koldioxid instrument av typen gasfilterkorrelation, Thermo Electron modell 48 respektive 41H.

## Mättider

Mätningarna har genomförts årligen med en mätperiod om ungefär två månader per år och har pågått under sex år. Mättiderna framgår av uppställningen bredvid.

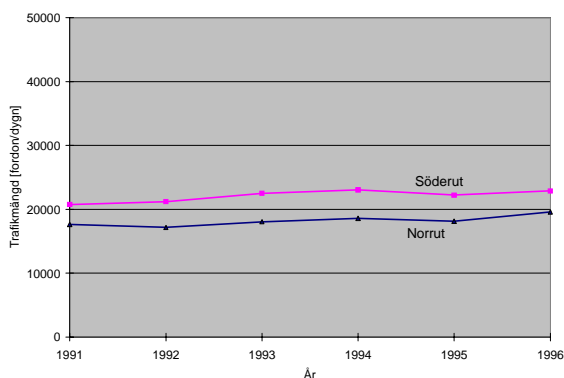
År	Mättid
1991	12 april-14 juni
1992	12 april-10 juni
1993	7 april-21 juni
1994	25 mars-12 juni
1995	30 mars-13 juni
1996	15 april-15 juni

# Resultat

## Trafik

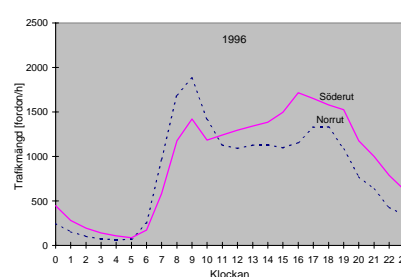
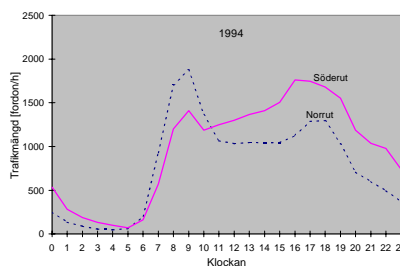
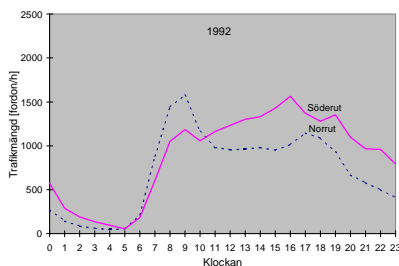
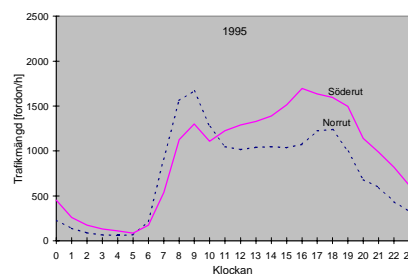
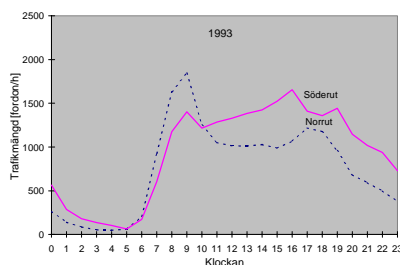
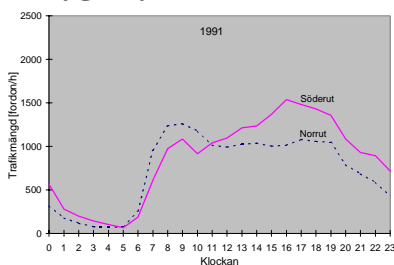
I figurerna nedan visas trafikmängdens medelvärde och dygnsrytm måndag-torsdag för mätperioderna.

### Periodmedelvärde



**Kommentar:** Trafikflödet söderut har genomgående varit högre än flödet norrut. Trafiken har ökat för båda riktningarna med drygt 10 procent mellan 1991 och 1996.

### Dygnsrytm



**Kommentar:** För samtliga år ses att trafiken norrut har sin högsta topp under rusningstid på morgonen och trafiken söderut sin topp på eftermiddagen.

Genomgående gäller att fr.o.m. morgonrusningens slut, oftast vid 9-tiden, så är trafikflödet söderut större än flödet norrut.

Noteras kan att för 1991 är morgontoppen för trafiken norrut mindre markerad och mer utdragen än för efterföljande år. Detta sammanhänger sannolikt med att det under 1991 pågick omfattande vägarbeten vid Söderledestunnelns norra ände vilket påverkade trafiken på Centralbron och genom Klaratunneln.

# Luftföroreningar

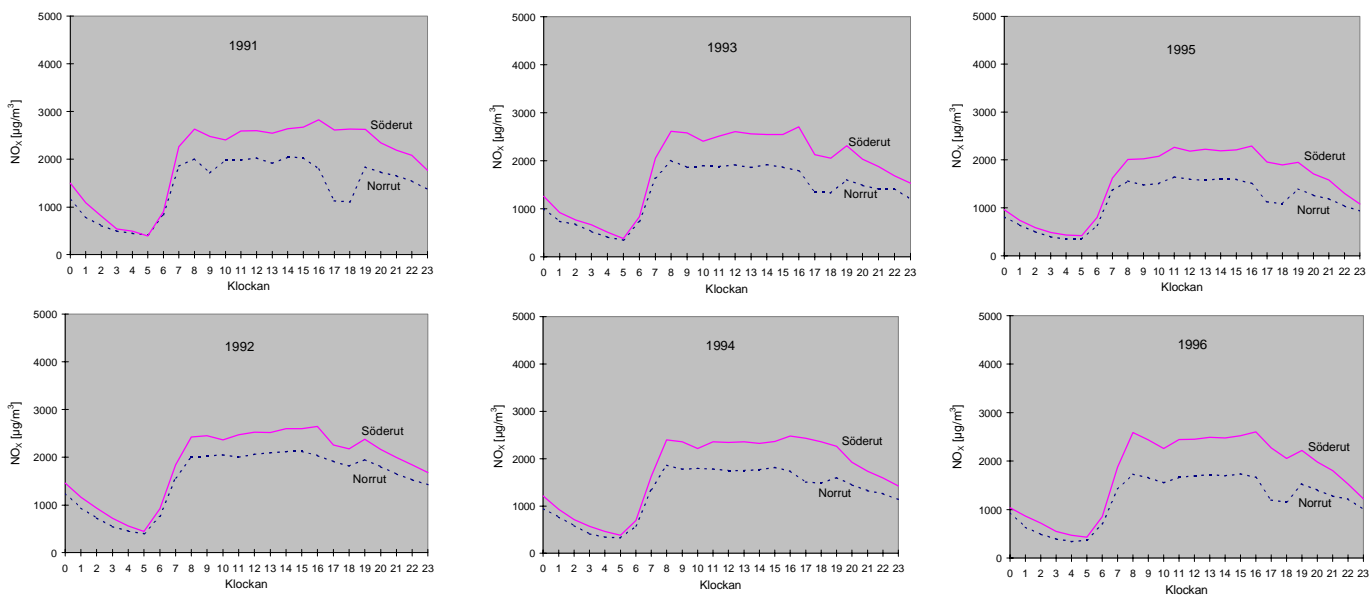
## Kväveoxider, NO<sub>x</sub>

Under 1993-års mätperiod uppstod ett tekniskt fel på NO<sub>x</sub>-instrumentet som innebar att mätningarna av NO<sub>2</sub> blev misslyckade. Felet har också till viss del påverkat NO<sub>x</sub>-mätningarna. Men effekten på NO<sub>x</sub>-värdena bedöms vara så pass liten (< 5 %) att mätresultatet för 1993 redovisas trots felet.

I tabellen nedan sammanfattas resultaten av NO<sub>x</sub>-mätningarna för måndag-torsdag.

År	Periodmedelvärde µg/m <sup>3</sup>		Max timmedelvärde µg/m <sup>3</sup>		98-percentilvärde µg/m <sup>3</sup>	
	Norrut	Söderut	Norrut	Söderut	Norrut	Söderut
1991	1423	1965	3296	4108	2750	3506
1992	1535	1863	2959	4014	2602	3082
1993	1362	1829	5449	3619	2510	3155
1994	1293	1725	3398	3330	2381	3008
1995	1124	1531	3194	3608	2123	2860
1996	1223	1770	2734	4666	2150	3119

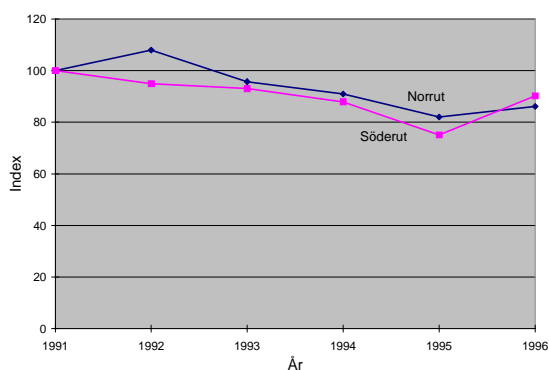
Följande figurer visar NO<sub>x</sub>-haltens dygnsrytm måndag-torsdag.



**Kommentar:**NO<sub>x</sub>-halten följer i stort sett trafikrytmen. För samtliga mätperioder ses att NO<sub>x</sub>-halten varit genomgående högre i tunnelröret för trafiken söderut än i det andra tunnelröret.

Betydelsen av tillufttillförsel med ventilationsfläktarna kan i flera fall ses under rusningstid på morgon och eftermiddag genom minskade halter under ett par timmar.

I figuren nedan visas utvecklingen i tunneln vad gäller NO<sub>x</sub>-haltens periodmedelvärde.



**Kommentar:** Halten av kväveoxider i tunneln minskade stadigt för båda köriktningarna fram till och med 1995. För 1996 ses en ökning för båda riktningarna.

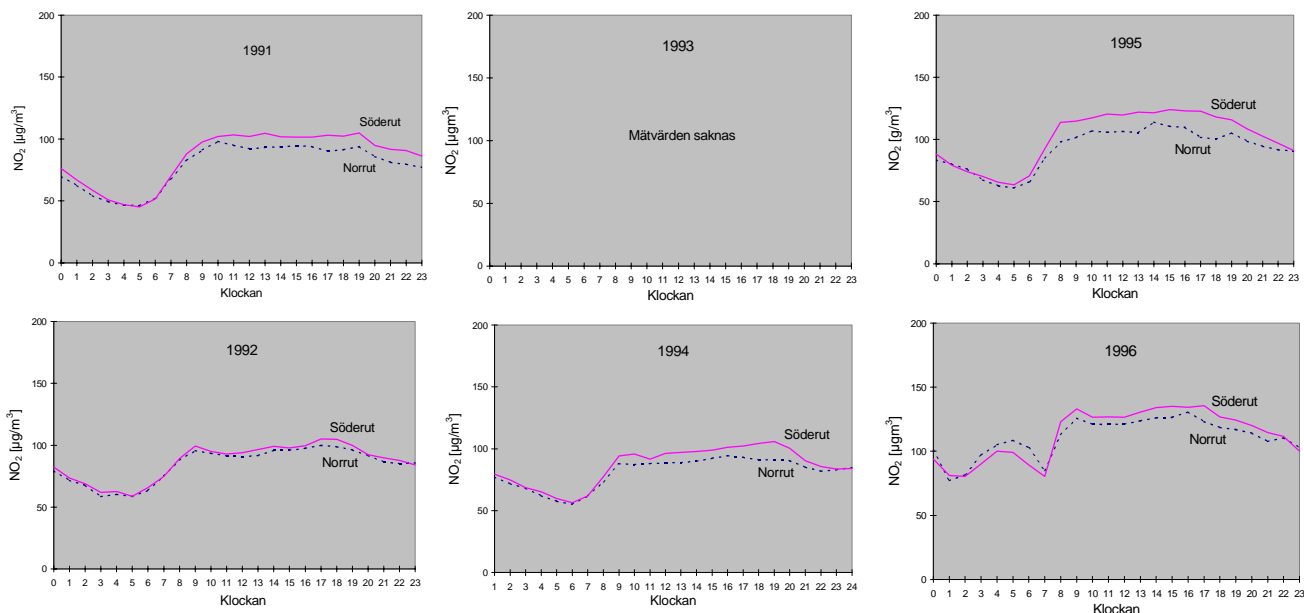
Mellan 1991 och 1996 har NO<sub>x</sub>-halten minskat för norrgående trafik med 14 procent och för södergående med 10 procent.

## Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

Resultaten av NO<sub>2</sub>-mätningarna måndag-torsdag sammanfattas i tabellen nedan.

År	Periodmedelvärde µg/m <sup>3</sup>		Max timmedelvärde µg/m <sup>3</sup>		98-percentilvärde µg/m <sup>3</sup>	
	Norrut	Söderut	Norrut	Söderut	Norrut	Söderut
1991	78	85	201	307	140	168
1992	84	86	197	209	159	170
1993	-	-	-	-	-	-
1994	81	86	253	191	124	129
1995	92	101	280	249	153	181
1996	111	114	289	273	207	210

I följande figurer visas NO<sub>2</sub>-haltens dygnsrytm måndag-torsdag.



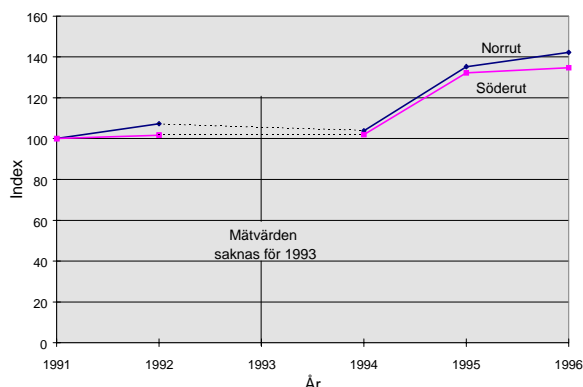
**Kommentar:** Kvävedioxidhalten uppvisar ungefär samma dygnsvariation som trafiken.

För 1996 ses att NO<sub>2</sub>-halten, helt olikt övriga mätperioder, börjar öka vid 3-tiden på natten för att efter några timmar avta. Förklaringen till ökningen är troligen att byggarbete i kvarteret Wahrenberg pågått nattetid. Bland annat har arbete med flyttning av luftintaget gjorts. Av-



gaser från arbetsmaskiner har troligen kommit in i tunneln via tilluftskanaler.

I figuren nedan visas utvecklingen i tunneln vad gäller NO<sub>2</sub>-haltens periodmedelvärde.



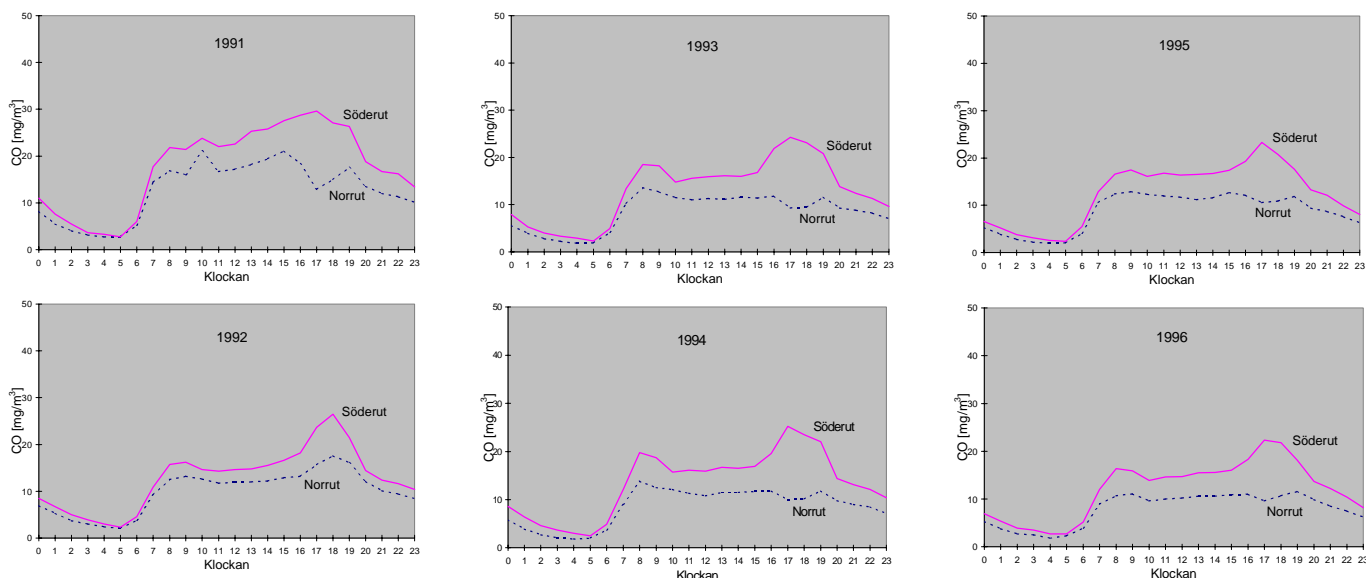
**Kommentar:** Kvävedioxidhalten har ökat mellan 1991 och 1996. Ökningen är för norrgående trafik 42 och för södergående 34 procent. Skillnaden i haltnivå mellan tunnelrören är genomgående förhållandevis liten.

## Kolmonoxid, CO

I tabellen nedan sammanfattas resultaten av CO-mätningarna måndag-torsdag.

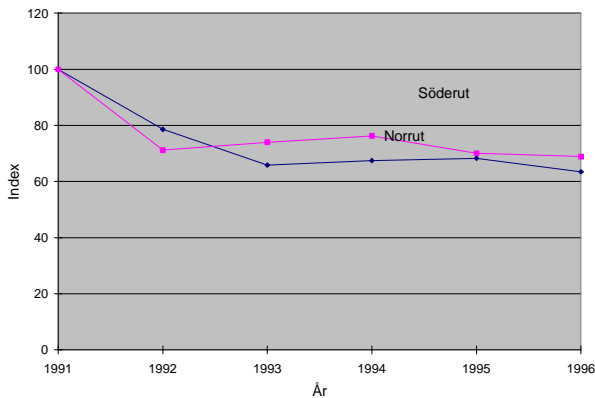
År	Periodmedelvärde, mg/m <sup>3</sup>		Max timmedelvärde, mg/m <sup>3</sup>		98-percentilvärde, mg/m <sup>3</sup>	
	Norrut	Söderut	Norrut	Söderut	Norrut	Söderut
1991	12,6	17,7	71	65	34	42
1992	9,9	12,7	37	63	21	33
1993	8,4	13,1	26	78	17	32
1994	8,5	13,5	21	66	16	32
1995	8,6	12,5	63	67	20	31
1996	8,0	12,2	24	41	15	26

Följande figurer visar CO-haltens dygnsrytm måndag-torsdag.



**Kommentar:** Kolmonoxidhalten varierar på samma sätt som trafiken. Förhållandena under den första mätperioden (1991) avviker något från de övriga perioderna genom mindre markerade morgon- och eftermiddagstoppar. Detta troligen beroende på byggnationen i Söderledstunneln.

I figuren nedan visas utvecklingen i tunneln vad gäller CO-haltens periodmedelvärde.



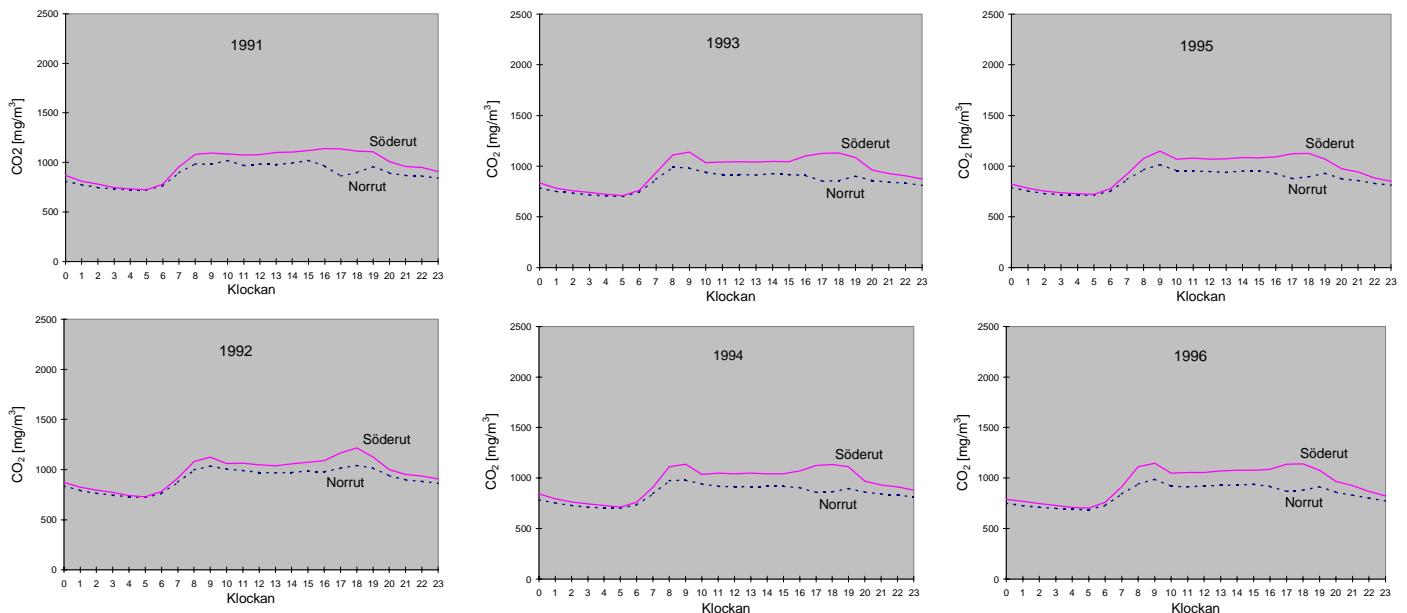
**Kommentar:** Kolmonoxidhalten har mellan 1991 och 1996 minskat med 37 procent för norrgående trafik och med 31 procent för södergående.

## Koldioxid, CO<sub>2</sub>

Resultaten av CO<sub>2</sub>-mätningarna måndag-torsdag sammanfattas i tabellen nedan.

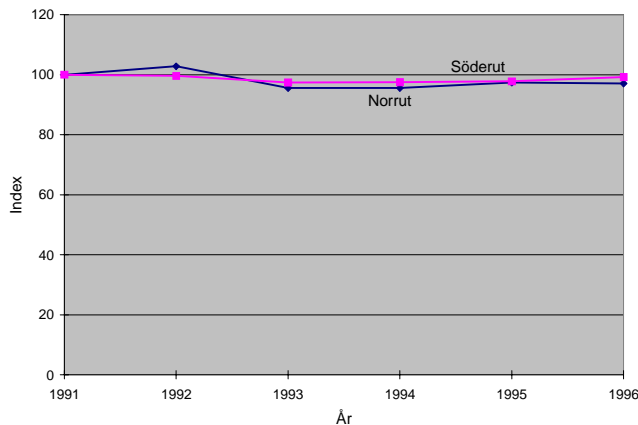
År	Periodmedelvärde, mg/m <sup>3</sup>		Max timmedelvärde, mg/m <sup>3</sup>		98-percentilvärde, mg/m <sup>3</sup>	
	Norrut	Söderut	Norrut	Söderut	Norrut	Söderut
1991	885	978	1618	1500	1240	1306
1992	907	973	1460	1753	1115	1336
1993	849	953	1179	1645	1041	1240
1994	846	954	1136	1776	1034	1218
1995	862	956	1665	1750	1115	1277
1996	840	949	1216	1612	1085	1314

I följande figurer visas CO<sub>2</sub>-haltens dygnsrytm måndag-torsdag.



**Kommentar:** Koldioxidhalten varierar i takt med trafiken i båda tunnelrören. Skillnaden mellan dag och nattvärden är inte så stor som för övriga ämnen. Detta beroende på att halten i bakgrundsluften, som är relativt sett högre för CO<sub>2</sub> än för övriga ämnen varierar förhållandevis litet under dygnet.

I figuren nedan visas utvecklingen i tunneln vad gäller CO<sub>2</sub>-haltens periodmedelvärde.



**Kommentar:** Koldioxidhalten är i stort sett oförändrad i båda tunnelrören sedan mätstarten.

## Halter i relation till trafikmängder

För att utröna effekten av katalysatorreningen måste uppmätta halter i tunneln ställas i relation till trafiken i tunneln. Om en fortlöpande förändring av kvoten mellan uppmätta halter och trafikmängder kan påvisas så är det ett tecken på en förändring av det enskilda fordonets emission vilken i sin tur kan kopplas till effekter av avgasreningen.

År 1991 var 10-15 procent av personbilarna försedda med katalysator. År 1996 var andelen katalysatorbilar 60-70 procent.

I det följande visas hur uppmätta NO<sub>x</sub>-, NO<sub>2</sub>-, CO- och CO<sub>2</sub>- halter varierat genom åren relativt trafiken i tunneln. Relationen beskrivs för varje ämne som kvoten mellan genomsnittshalt av ämnet och trafikmängd. Endast de värden då både halt och trafikmängd uppmätts samtidigt ingår i underlaget. Värdena utgör genomsnitt för båda tunnelrören.

Ingen hänsyn har kunnat tas till förekomsten av de olika ämnena i den luft som naturligt tillförs tunneln med i samband med tunnelventilationen. Denna effekt spelar störst roll när det gäller NO<sub>2</sub>, och CO<sub>2</sub> för vilka haltskillnaden mellan tunnel- och uteluft är förhållandevis mindre än för de övriga ämnena.

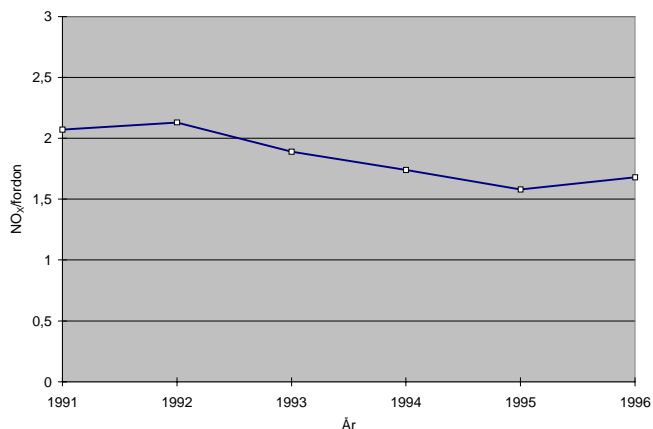
Inte heller har det varit möjligt att ta hänsyn till eventuella skillnader vad gäller körrytmen i tunneln mellan åren. Exempelvis kan fordonsköer öka utsläppen i tunneln och därigenom öka halterna av de mätta ämnena.

Det kan antas att trafikförhållandena i Klaratunneln var något onormala år 1991 på grund av bygnadsarbetena vid Söderledstunneln.

I det följande beräknas, för att bedöma effekter av avgasreningen, förändringen av haltbidraget per fordon. Om kompensation kunnat göras för halten i tilluften av de olika ämnena så skulle beräknade förändringar bli större än vad som nu är fallet.

## NO<sub>x</sub>

I följande figur visas hur kvoten mellan geomsnittlig NO<sub>x</sub>-halt (µg/m<sup>3</sup>) och genomsnittlig trafikmängd (f/h) måndag-torsdag varierat genom åren.

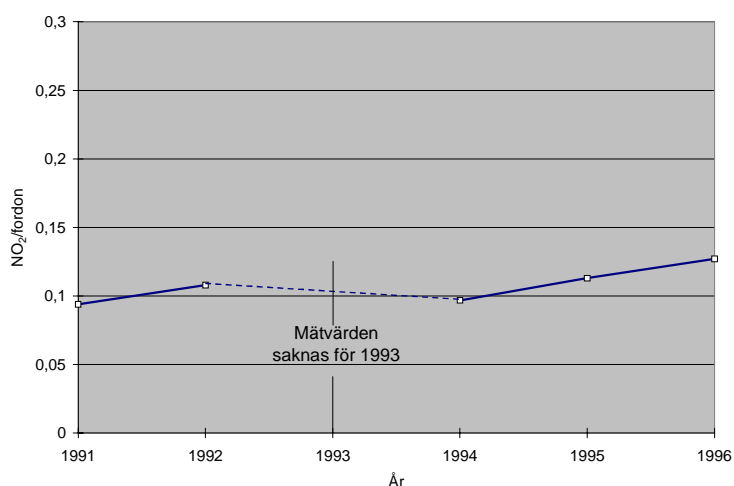


**Kommentar:** En i stort sett kontinuerlig minskning av relationen NO<sub>x</sub>-halt per fordon har skett. Mellan 1991 och 1996 har kvoten minskat med 19 procent. Om jämförelsen istället görs med 1992 så är minskningen av det enskilda fordonets bidrag till NO<sub>x</sub>-halten 21 procent. Minskningen får tillskrivas avgasreningen.

Med förvaltningens emissionsdatabas kan jämförelsetal beräknas. Emissionsdatabasen sträcker sig dock bara tillbaka till 1993. Mellan 1993 och 1996 har NO<sub>x</sub>-emissionen per genomsnittsfordon minskat med 27-30 procent. Detta räknat med Sveavägen som typfall.

## NO<sub>2</sub>

Figuren nedan visar hur kvoten mellan genomsnittlig NO<sub>2</sub>-halt (µg/m<sup>3</sup>) och genomsnittlig trafikmängd (f/h) måndag-torsdag varierat genom åren.

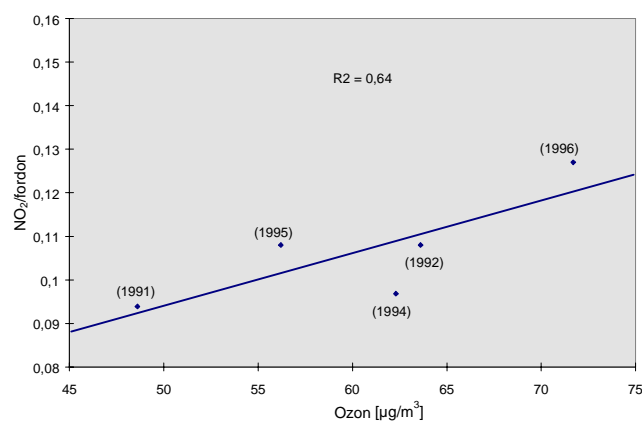


**Kommentar:** Kvoten NO<sub>2</sub>-halt per fordon har bortsett från 1994 stadigt ökat genom åren. Ökningen mellan 1991 och 1996 är 35 procent. Jämfört med 1992 så är ökningen 18 procent.

Att kvoten  $\text{NO}_2$ -halt per fordon har ökat i tunneln är något oväntat, men kan ha flera förklaringar. Den närmast liggande förklaringen är att fordonsavgasernas  $\text{NO}_2$ -innehåll ökat under genom åren. Exempelvis kan antas att andelen  $\text{NO}_2$  av  $\text{NO}_x$  i avgaserna är större från fordon med katalysator än från fordon utan. Den ökning av andelen dieseldrivna personbilar som skett under 1990-talet kan också ha lett till ökat genomsnittligt  $\text{NO}_2$ -utsläpp per bil. En annan tänkbar orsak är att  $\text{NO}_2$ -halten i tunnelns tilluft ökat genom åren. Miljöförvaltningens mätningar i stadsluften pekar emellertid mot att  $\text{NO}_2$ -halten snarare bör ha minskat.

Ytterligare en möjlig orsak skulle kunna vara att ozon i stadsluften påverkat tunnelluftens  $\text{NO}_2$ -innehåll. Ozonet kan genom kemisk reaktion med NO (kvävemonoxid) ha alstrat  $\text{NO}_2$

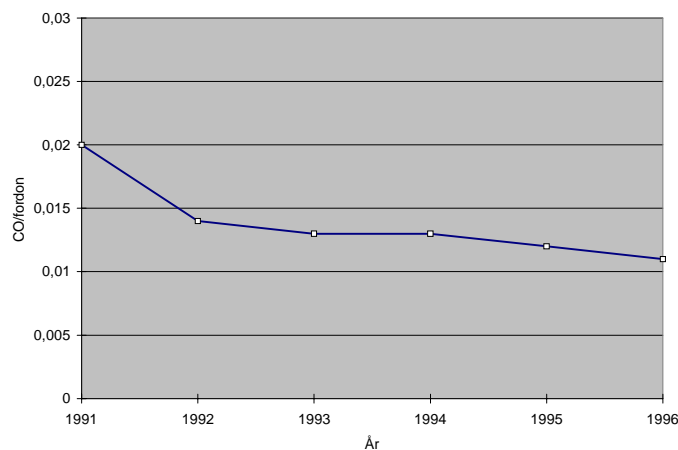
I figuren nedan har i scatterdiagram plottats periodmedelvärden för ozonhalt från miljöförvaltningens mätningar ovan tak i innerstaden och motsvarande  $\text{NO}_2$ -halt per fordon.



**Kommentar:** Korrelationskoefficienten är 0,8 ( $=\sqrt{0,64}$ ). Ett positivt samband mellan ozonhalt i stadsluften och  $\text{NO}_2$ -halt per fordon i tunneln får därmed anses råda. Högre ozonhalt kan därför tänkas bidra till uppmätt högre  $\text{NO}_2$ -halt per fordon.

## CO

I figuren nedan ses hur kvoten mellan genomsnittlig CO-halt ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) och genomsnittlig trafikmängd (f/h) måndag-torsdag varierat genom åren.



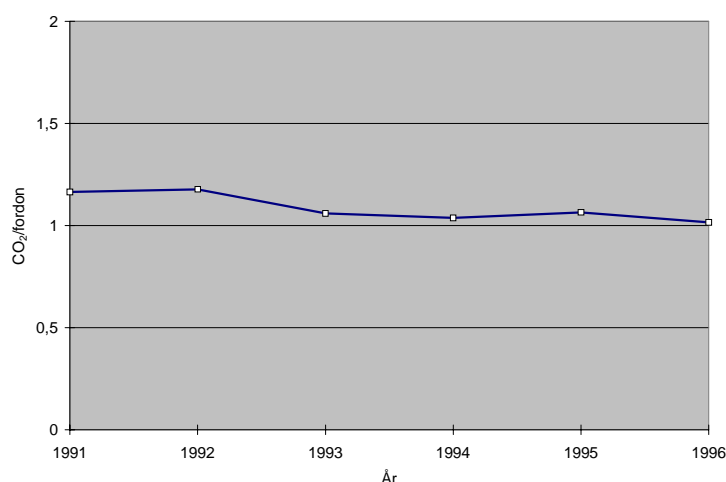
**Kommentar:** Kvoten CO-halt per fordon har minskat stadigt genom åren, detta som följd av

att en allt större andel av personbilsparken har katalysator. Minskningen mellan 1991 och 1996 är 45 procent. Om jämförelse i stället görs med år 1992, då trafikförhållandena i tunneln sannolikt var mer normala än 1991, så blir minskningen av kvoten 21 procent.

Med förvaltningens emissionsdatabas beräknas minskningen under perioden 1993-1996 till mellan 30 och 38 procent.

## CO<sub>2</sub>

Figuren nedan visar hur kvoten mellan geomsnittlig CO<sub>2</sub>-halt (mg/m<sup>3</sup>) och genomsnittlig trafikmängd (f/h) måndag-torsdag varierat genom åren.



**Kommentar:** Det enskilda fordonets uppmätta bidrag till CO<sub>2</sub>-halten i tunneln har med viss oregelbundenhet minskat genom åren. Minskningen är 13 procent mellan 1991 och 1996. Om 1992 väljs som jämförelseår, så är minskningen 14 procent. Förklaring till minskningen är mindre bränsleförbrukning per fordon. Denna kan förklaras med att äldre mer bensinförbrukande fordon undan för undan skrotats och ersatts med nya, bensinsnålare.

Personbilarna är dominerande när det gäller koldioxidutsläppen i tunneln och det är framför allt bilar från mitten av 1970-talet och framåt som skrotats under den period som mätningarna i Klaratunneln pågått. Enligt uppgifter från AB Bilstatistik minskade under perioden 1975-1990 den genomsnittliga bensinförbrukningen per bil och årsmodell från 0,95 l/mil till 0,83 l/mil, d.v.s. en 13 procentig minskning. En svag ökning av bensinförbrukningen per bil har skett under 1990-talet. För årsmodell 1994 var medelförbrukningen 0,84 l/mil.

En liknande utveckling vad gäller bensinförbrukningen kan antas ha skett även beträffande lätta lastbilar och bussar.