



MILJÖFÖRVALTNINGEN

Bilaga I

DNR: 2006-002363-203

# Miljö- och hälsoutredning 2008

Värdering av påverkansfaktorer och källor



En rapport från Miljöförvaltningen

September 2008

Uppgifterna till Miljö- och hälsoutredningen har tagits fram av ett stort antal sakkunniga inom Miljöförvaltningen. Stort tack till alla som har bidragit. Kontakta gärna Miljöförvaltningen om du har synpunkter eller frågor om utredningen.

**Samordning och projektledning:** Per Owe Molander och Mikael Lindell

**Målområdesansvar:**

Begränsad klimatpåverkan	Charlotta Hedvik
Frisk luft	Michael Norman
Bara naturlig försurning	Michael Norman
Giftfri miljö	Arne Jonsson
Skyddande ozonskikt	Nette Bygren
Säker strålmiljö	Magnus Lindqvist
Ingen övergödning	Anja Arnerdal
Grundvatten av god kvalitet	Tonie Wickman
Ett rikt växt- och djurliv	Susann Östergård
God bebyggd miljö	Robert Eriksson
<b>Omslagsfoto:</b>	Yanan Li

## FÖRORD

Vilka är de största miljöproblemen i Stockholm och vilka källor bidrar till stadens miljöpåverkan lokalt och globalt? Dessa två frågor försöker vi besvara i Miljö- och hälsoutredningen. Ambitionen har varit att beskriva stadens miljö- och hälsopåverkan utan avgränsningar utifrån stadens rådighet eller miljöförvaltningens arbetsområden.

Denna rapport innehåller värderingar av de mest betydande påverkansfaktorerna för miljö- och hälsotillståndet i Stockholm. Värderingarna har sin utgångspunkt i de önskvärda eller godtagbara tillstånd som beskrivs i de nationella eller regionala miljökvalitetsmålen, eller som slagits fast i riktvärden, normer eller bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Rapporten innehåller också värderingar av de källor inom staden som ger upphov till olika typer av miljöpåverkan. Värderingarna har gjorts målområdesvis utifrån en gemensam värderingsmodell.

Utredningen visar att miljön i staden påverkas av en mängd olika källor, ofta med koppling till stockholmarnas konsumtions- och resvanor. Även gångna tiders utsläpp som orsakat föroreningar i mark och sediment har betydelse. Utredningen visar både förbättringar och försämringar av miljön. Genom långa tidsserier kan miljöutvecklingen i Stockholm beskrivas och förbättringar visa på goda exempel som kan ge vägledning inom andra områden. Miljö- och hälsoutredningen är därför ett utmärkt kunskapsunderlag och information om miljö tillståndet i Stockholm.

Miljö- och hälsoutredningen ska fungera som ett kunskaps- och beslutsunderlag för stadens miljöarbete och ligga till grund för planering av tillsynsarbete, programarbete och miljöövervakning. Rapporten är en uppdatering och aktualisering av värderingsunderlaget från 2006.

Data i miljö- och hälsoutredningen kan sorteras och redovisas på olika sätt beroende på behov. Bilaga 2 är ett exempel på en tillämpning där utredningen kan användas som ett stöd vid planering genom att källorna har kopplats till Miljöförvaltningens arbetsområden enligt verksamhetsplan 2009.

Rapporten har underställts Miljö- och hälsoskyddsnämnden i september 2008.

## INNEHÅLL

<b>Förord.....</b>	<b>3</b>	? Andra metaller	44
<b>Innehåll.....</b>	<b>4</b>	? Organiska fosfatestrar	45
<b>Värderingsmodell.....</b>	<b>6</b>	<b>Skyddande ozonskikt .....</b>	<b>46</b>
<b>Värdering av påverkansfaktorer .....</b>	<b>8</b>	⑨ CFC	46
Läsanvisning	8	③ HCFC	47
Tillståndsklassning	8	<b>Säker strålmiljö .....</b>	<b>49</b>
<b>Begränsad klimatpåverkan .....</b>	<b>9</b>	⑥ Ultraviolet strålning	49
⑨ Växthusgaser	9	② Elektromagnetiska fält	50
<b>Frisk luft.....</b>	<b>11</b>	<b>Ingen övergödning.....</b>	<b>52</b>
⑨ Partiklar	11	⑥ Fosfor	52
⑨ Marknära ozon	13	⑥ Kväve	54
⑥ Kväveoxider	13	<b>Grundvatten av god kvalitet .....</b>	<b>56</b>
② Kolmonoxid	15	④ Minskad grundvattenbildning	56
② Bensen	16	④ Kväve	57
① Bens(a)pyren	17	④ Fosfor	58
① VOC-utsläpp	17	① Bakterier	58
① Svaveldioxid	18	<b>Ett rikt växt- och djurliv .....</b>	<b>59</b>
① Bly	19	⑨ Ytförlust och barriärer	59
<b>Bara naturlig försurning.....</b>	<b>21</b>	⑥ Igenväxning och monokultur	60
⑥ Kväve	21	⑥ Kemisk påverkan	61
⑥ Svavel	23	④ Bullerstörning	61
<b>Giftfri miljö.....</b>	<b>25</b>	③ Biomanipulation	62
⑨ Bromerade flamskyddsmedel	25	<b>God bebyggd miljö .....</b>	<b>63</b>
⑨ PCB	26	⑨ Buller inomhus	63
⑨ PAH	27	⑨ Dålig luftkvalitet inomhus	65
⑨ Koppar	28	⑥ Radon	66
⑨ PFC -Polyfluorerade föreningar	30	④ Höga ljudnivåer	67
⑥ Tennorganiska föreningar	30	<b>Värdering av källor .....</b>	<b>68</b>
⑥ Allergener	31	<b>Trafik .....</b>	<b>68</b>
⑥ Ftalater	31	Vägtrafik	68
⑥ Kadmium	32	Båttrafik	69
⑥ Silver	34	Spårtrafik	70
⑥ Bly	35	Flyg	70
⑥ Kvicksilver	37	Fjärresor på väg	71
⑥ Nonyl- och oktylfenol	38	<b>Kemikalier &amp; varor.....</b>	<b>72</b>
④ Klorparaffiner	39	Textilier	72
④ Petroleumprodukter	39	Plaster	72
④ Krom	40	Elektronik	72
④ Zink	41	Kosmetika och hygienprodukter	73
① Nickel	42	Tvätt- och rengöringsmedel	73
? Läkemedelsrester	43	Fotokemikalier	73
? Triclosan	44	Livsmedel	73
		Båtbottenfärg	73

## Miljö- och hälsoutredning 2008

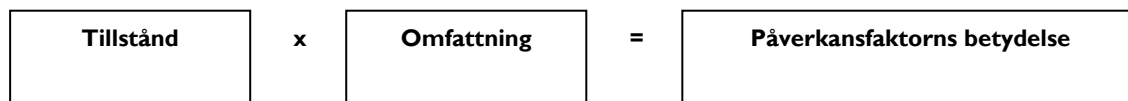
### Värderingsmodell

Nickelavgivande produkter	74	<b>Vatten &amp; avlopp.....</b>	<b>82</b>
Ammunition	74	Bräddvatten	82
Blysänken	74	Renat avloppsvatten från reningsverk	82
Skumsläckare	74	Läckande avloppsrör	82
Transformatorolja	74	Dricksvattenledningar	82
Smuts och vattenavvisande material	74	Enskilda avlopp	82
Sjukvårdsmaterial	74	Dricksvatten	82
Gödsel	74	Rörsediment	83
Fyrverkerier	74	Dricksvatteninstallationer	83
Vitvaror	74	<b>Sekundära &amp; externa källor .....</b>	<b>84</b>
Läkemedel	74	Import från angränsande områden	84
<b>Energi &amp; industri.....</b>	<b>76</b>	Dagvatten	84
Energi (produktion/användning)	76	Internbelastning	84
Industri	77	Nedfall från luften	85
Fordonstvätt	77	Import av förorenade luftmassor	85
Köldmedier, mindre anläggningar	77	Markföroreningar	85
Bensinstationer och verkstäder	77	Grundvatten	86
Stora värmepumpar	77	Dålig utomhusluft	86
Kraftledningar	77	<b>Övriga verksamheter.....</b>	<b>87</b>
<b>Bygg &amp; fastighet.....</b>	<b>78</b>	Befintliga amalgamfyllningar	87
Arbetsmaskiner	78	Bekämpning av arter	88
Exploatering	78	Buller från grannar	87
Fogmassor	78	Dålig städning	88
Färg	79	Hushållens VOC-utsläpp	88
Asfalt	79	Jakt eller insamling av arter	88
Isolerplast	79	Konsumtion	87
Byggmaterial	79	Krematorier och neonrörstillverkare	88
Jordtag och jordlinor	79	Mobiltelefonstationer	88
Tak- och fasadmaterial	80	Nöjeslokaler	88
Bullrande fläktar	80	Ogynnsam skötsel	87
Undermålig ventilation	80	Småskalig uppvärmning	87
Markradon	80	Solariesolning	88
Kemiska emissioner	80	Solexponering	87
Mikrobiell tillväxt	80	Tandläkarmottagningar	88
Byggbuller (infrastruktur och byggnader)	80	Transformatorstationer	89
Kabel och tråd	80	Utsättning av främmande arter	88
Galvaniserat stål	80	Varuhantering (lastning och lossning)	88
Impregnerat virke	80		
Isolerrutor	81		
Rostfritt stål	81		
Slangar och profiler	81		
Förorening i zink	81		
Skorstenskragar	81		
Vagabonderande strömmar	81		

### Bilaga 2: Miljöförvaltningens arbetsområden med koppling till källor

# VÄRDERINGSMODELL

Värdering av miljö- och hälsopåverkan har genomförts målområdesvis utifrån nedanstående värderingsmodell. Varje påverkansfaktor har värderats med avseende på det tillstånd som påverkansfaktorn ger upphov till samt problemets omfattning i staden. Värdering av källor och deras bidrag till miljöproblemen har gjorts i de fall påverkan bedömts vara signifikant.



## Kriterier för bedömning av miljö- eller hälsotillstånd

Här bedöms det miljö- eller hälsotillstånd som påverkansfaktorn ger upphov till. Bedömning kan göras utifrån följande kriterier. Ett kriterium räcker för att kvalificera påverkansfaktorn för poängen.

### Miljökvalitetsnorm

3 = MKN överskrids

2 = MKN klaras med viss marginal

1 = MKN klaras med god marginal

### Bedömningsgrunder

3 = Mycket höga halter enligt bedömningsgrunder

2 = Höga - medelhöga halter enligt bedömningsgrunder

1 = Låga halter enligt bedömningsgrunder

### Officiella begränsningsvärden

3 = Begränsningsvärden överskrids frekvent

2 = Begränsningsvärden klaras med viss marginal

1 = Begränsningsvärden klaras med god marginal

### Ekologisk hänsyn

3 = Ekosystemtjänster eller ekologiskt särskilt värdefulla funktioner försvinner eller skadas mycket allvarligt. Motsvarande ekologiska värden kan inte kompenseras i närområdet.

2 = Ekosystemtjänster, ekologiskt värdefulla funktioner eller områden med hög potential för ökad biologisk mångfald skadas. Motsvarande ekologiska funktioner kan återskapas inom närområdet.

1 = Mycket ringa skada på ekosystemtjänster eller ekologiska funktioner som går att ersätta genom naturvårdsinriktade åtgärder utanför närområdet.

### Annan dokumenterad kunskap

Kan endast användas när officiella begränsningsvärden och bedömningsgrunder saknas.

3 = Dokumenterad kunskap finns om att förekomst av påverkansfaktorn medför mycket hög allvarlighet.

2 = Dokumenterad kunskap finns om att förekomst av påverkansfaktorn medför hög - medelhög allvarlighet.

1 = Dokumenterad kunskap finns om att förekomst av påverkansfaktorn inte medför allvarliga följder.

### Alternativt

? = Kunskap saknas för bedömning av tillståndet men förekomsten av påverkansfaktorn kan antas innebära risk för miljö- och hälsopåverkan.

### Kriterier för bedömning av omfattning

Här bedöms omfattningen av den faktiska exponeringen för påverkansfaktorn enligt den allvarlighet som beskrivits för tillståndet.

Välj det kriterium som ger högst poäng och den poängnivå som beskriver exponeringsförhållandet bäst för alla källorna sammanlagt enligt följande intervall:

3 = Stor omfattning, mer än 50 % eller global påverkan.

2 = Medelstor omfattning 5-50 %.

1 = Liten omfattning, mindre än 5 %

? = Kunskap saknas om omfattningen.

### Andel av befolkningen

Hur stor del av stadens befolkning exponeras för de halter/nivåer, som använts för att beskriva tillståndet för påverkansfaktorn?

### Andel av fastighetsbeståndet

Hur stor del av stadens fastighetsbestånd exponeras för de halter/nivåer, som använts för att beskriva tillståndet för påverkansfaktorn?

### Del av naturvärden

Hur stor del av stadens grönyta (vegetationsklädd yta) /ytvattenyta/blåyta/ grundvattentillgång exponeras för den påverkan, som använts för att beskriva tillståndet för påverkansfaktorn?

### Del av rekreationsvärden

Hur stor del av rekreationsvärden riskerar att på sikt förloras av aktiviteten?

### Bidrar till globalt miljöproblem

Påverkansfaktorer som bidrar till globala miljöproblem = Stor omfattning (3)

### Kriterium för bedömning av källans bidrag

Hur stor är källans bidrag till den totala påverkan eller exponeringen för påverkansfaktorn, lokalt regionalt eller globalt?

3 = Källan bidrar till mer än 50 % av stadens totala påverkan.

2 = Källan bidrar till 5-50 % av stadens totala påverkan.

1 = Källan bidrar till mindre än 5 % av stadens totala påverkan.

? = Kunskap saknas om källans betydelse.

# VÄRDERING AV PÅVERKANSFAKTORER

## Läsanvisning

Nedan redovisas de faktorer som i hög grad påverkar miljö- och hälsotillståndet i Stockholm. Påverkansfaktorerna redovisas målområdesvis, med utgångspunkt i de nationella miljökvalitetsmålen. Miljöförvaltningen har värderat påverkansfaktorerna med avseende på det tillstånd som de ger upphov till samt problemets omfattning i staden. Påverkansfaktorernas betydelse är en sammanvägning av tillståndet och omfattningen där ① innebär lägst betydelse och ⑨ störst betydelse. ? innebär att tillräcklig kunskap saknas för att kunna värdera påverkansfaktorernas betydelse.

Värdering av källor och deras bidrag till miljöproblemen har gjorts i de fall påverkan från källan bedöms vara signifikant. ③ innebär att källan bidrar till mer än 50 procent av stadens totala påverkan. ② innebär att källan bidrar till 5-50 procent av stadens totala påverkan. ① innebär att källan bidrar till mindre än 5 procent av stadens totala påverkan. ? innebär att kunskap saknas om källans betydelse.

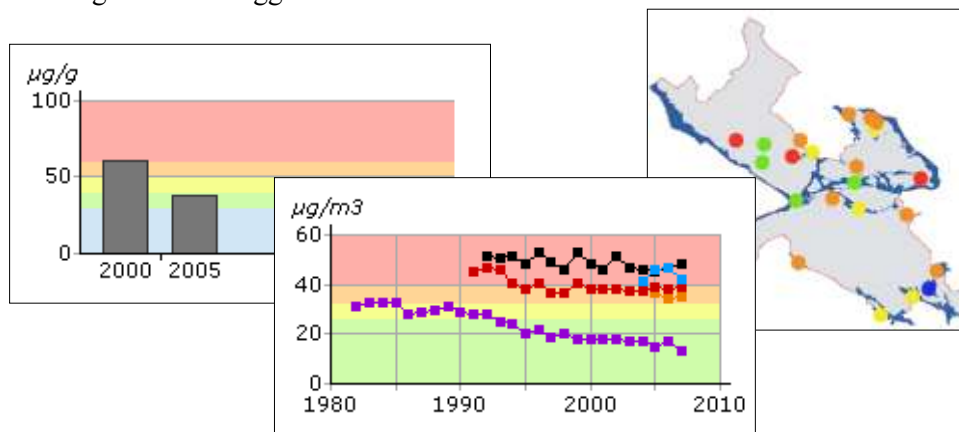
## Tillståndsklassning

Vissa av diagrammen i rapporten har en färgindelning som grund för bedömning av miljötillståndet. Färgerna i färgskalan har ingen enhetlig definition annat än att färgskalan går från blått eller grönt till rött, där blått och grönt innebär låga halter eller ett gott miljötillstånd och rött innebär högre halter eller ett allvarligt tillstånd.

För de diagram som visar halter i **ytvatten**, **grundvatten** och **sediment** utgår färgskalan från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

För diagram som visar halter i **luft** utgår färgskalan från den lagstadgade miljökvalitetsnormen, med övre och undre utvärderingströskel.

För diagram som visar halter i **väggmossa** utgår färgerna från indelningen i Länsstyrelsens rapporter om tungmetaller i väggmossa.





## Begränsad klimatpåverkan

### Miljö- och hälsosituationen i Stockholm

Stockholm har sedan 1996 arbetat aktivt för att minska utsläppen av växthusgaser och genomfört två handlingsprogram mot växthusgaser (1995-2000 samt 2000-2005). Som en följd av detta pågår många åtgärder i staden för att minska växthusgasutsläppen i både el/värmesektorn och transportsektorn.

Utsläppen av växthusgaser i Stockholm stad för år 2005 beräknas till cirka 3 000 000 ton CO<sub>2</sub>e (koldioxidekvivalenter). Fördelat på stadens då 771 000 invånare blir det cirka 4 ton CO<sub>2</sub>e per invånare. Trenden är att energisektorn minskar sina utsläpp p.g.a. effektivisering och genom ökad användning av biobränslen, samtidigt som elbehovet i hushållen ökar och fastighetsbeståndet byggs ut. Vägtrafiken ökar utsläppen p.g.a. ökat transportarbete.

### Nationellt miljö kvalitetsmål

Halten av växthusgaser i atmosfären skall i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet skall uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.

### Bakgrund och problembild

Människan bidrar i allt högre utsträckning till att öka växthuseffekten. Detta får konsekvenser för allt levande eftersom klimatet förändras snabbare än ekosystemen hinner anpassa sig. Jord- och skogsbruk påverkas liksom den biologiska mångfalden. En annan konsekvens är att de stora ismassorna vid våra poler börjar smälta i allt större utsträckning vilket ökar risken för översvämningar och ändrar balansen mellan sött och salt vatten. I en framtid kan troligtvis också väderomslagen bli kraftigare med mer omfattande regn och stormbyar än vad vi är vana vid idag. Globalt sett blir torra områden torrare och blöta områden blötare.

Den naturliga växthuseffekten är livsviktig för allt levande på jorden. Utan den skulle medeltemperaturen ligga på -19 C. Effekten innebär att så kallade växthusgaser i jordens atmosfär absorberar och sänder tillbaka en del av solens värmestrålning till jorden - värme som annars skulle gå förlorad ut i världsrymden. De mest betydelsefulla växthusgaserna är vattenånga och koldioxid, men även metan och lustgas är viktiga. Produktion av el och värme samt vägtrafik är de största källorna till utsläpp av koldioxid. För utsläpp av lustgas är de viktigaste faktorerna jordbruket och produktion av el och värme. Soptippar och djurhållning är de största källorna till utsläpp av metan.

### Påverkansfaktor:

## 9 Växthusgaser

Klimatförändringar till följd av ökade utsläpp av växthusgaser är ett av de största globala miljöproblem som mänskligheten står inför under 2000-talet. Effekterna på jordbruk, samhällsbyggande, kultur och ekonomi, liksom ekosystemen kan bli stora. De viktigaste växthusgaserna är koldioxid, lustgas, metan, fluorkolväten, fluorkarboner och svavelhexafluorid.

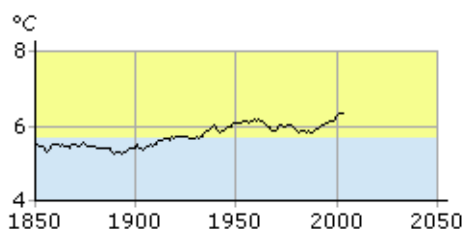
Enligt nationella miljömål ska de svenska utsläppen av växthusgaser som ett medelvärde för perioden 2008–2012 vara minst 4 procent lägre än utsläppen år 1990. Stockholms stad har som mål att vara en fossilbränslefri kommun år 2050.

### Påverkansfaktorens betydelse 9

**Värdering av tillstånd 3:** FN:s klimatpanel IPCC uppskattar den globala temperaturökningen till mellan 1,8 och 4°C till år 2100. Stockholm hade i år den mildaste vintern sedan temperaturmätningarna startade för 250 år sedan.

**Värdering av omfattning 3:** Koldioxidutsläppen inom Stockholm har minskat sedan 1990 medan de totala utsläppen orsakade av stockholmarnas resor, konsumtion och boende bedöms öka. Det är långt kvar till den nivå som anses vara hållbar.

## Medeltemperatur i Stockholm



Stockholms temperaturserie har korrigerats främst med hänsyn till att staden blivit varmare under 1900-talet. De nyare värdena har justerats nedåt för att motsvara gångna tiders mer lantliga miljö. Värdena före 1860 är relativt osäkra.

Datakälla: SMHI

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Växthusgaser orsakade av stockholmare

Stockholmarna bidrar till växthusgasutsläppen genom uppvärmning av byggnader, elanvändning, persontransporter samt konsumtion av varor som orsakat växthusgasutsläpp under tillverkning och vid transporter.

En ökande kunskap kring stockholmarnas konsumtion och resande visar på en större klimatpåverkan per stockholmare än vad som tidigare beräknas. Varukonsumtionen och långväga resor har troligen en stor inverkan på stockholmarens personliga koldioxidbudget.

#### ③ Energi (produktion/användning)

Med utgångspunkt från kända data är energianvändningens bidrag mer än 50 %. Sannolikt kommer ökande kunskap om övriga källors bidrag visa att andelen är lägre än nuvarande beräkningar. Källan omfattar uppvärmning, driftel och stadsgas. Källans bidrag har beräknats med LCA-perspektiv.

#### ② Konsumtion

I källan finns en stor indirekt energi som sällan synliggörs, men beräkningar tyder på att bidraget är medelstort.

#### ② Vägtrafik

Trots ökad andel miljöfordon bedöms källans bidrag till medelstort. Vägtrafik omfattar även godstrafiken.

#### ? Båttrafik

Källan avser allt från småbåtar till kryssningstrafik. Kunskap saknas om stockholmarnas resvanor.

#### ? Fjärresor på väg

Kunskap saknas om stockholmarnas resvanor.

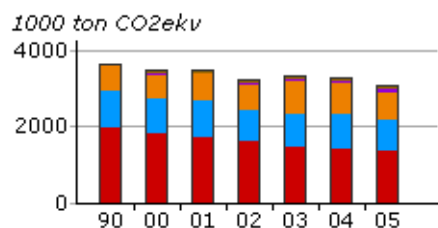
#### ? Flyg

Kunskap saknas om stockholmarnas resvanor. Troligen ökar antalet och längden på flygresorna mer än genomsnittet för Sverige.

### Växthusgaser från källor i Stockholm

Här redovisas utsläpp av växthusgaser från förbränning av fossila bränslen inom Stockholm (transporter och värmeproduktion), plus utsläpp orsakade av Stockholms totala elanvändning beräknad enligt nordisk elmix. Redovisade värden för flygets utsläpp omfattar endast in- och utflygningar från Bromma flygplats. Utsläpp från konsumtion eller resor utanför staden omfattas inte.

Stockholms totala växthusgasutsläpp enligt detta beräkningssätt uppgår till 3,1 miljoner ton, motsvarande 4,0 ton per stockholmare.



#### ③ Energianvändning ■ Värme och ■ EI

Trots ökad andel förnybar energi finns fossila bränslen kvar inom både enskild uppvärmning och fjärrvärme. Elanvändningens klimatpåverkan värderas utifrån utsläppen för den nordiska elmixen eftersom elmarknaden är gemensam för Norden. Elanvändningen i Stockholm ökar.

#### ■ ② Vägtrafik

Vägtrafik omfattar även godstrafiken. Trots ökad andel miljöfordon bedöms källans bidrag till medelstort utifrån statistikuppgifter.

#### ■ ① Arbetsmaskiner

I jämförelse med övriga källor är bidraget litet, mindre än 5%.

#### ■ ① Båttrafik

Här ingår all båttrafik, från småbåtarna till kryssningsfartygen. Källan kan komma att värderas upp då kryssningstrafiken troligen kommer att öka mycket de närmaste åren.

#### ■ ① Flyg

Redovisade värden för flygets utsläpp omfattar endast in- och utflygningar från Bromma.

Datakälla: SCB, SLB

## Frisk luft

### Miljö- och hälsosituationen i Stockholm

Den mest betydande källan till luftföroreningar i Stockholm är fordonstrafiken. Idag har vi framförallt problem med höga halter av kvävedioxid, partiklar och marknära ozon.

Trenden i Stockholm vad gäller luftens kvävedioxidhalt var positiv under 1990-talet, men under senare år har haltminskningen i stort sett stannat upp. Beträffande PM10 ses inte någon minskning av halten i luften. Partikelhalten påverkas lokalt förutom av avgasutsläpp också av slitage av vägbana, däck och bromsbelägg. När det gäller marknära ozon, som till övervägande del beror på intransport av förorenade luftmassor från kontinenten, klaras inte miljö kvalitetsnormen till skydd för människans hälsa. Ozonhalterna tenderar dessutom att öka. För andra föroreningar i stadsluften ses däremot minskade halter. Detta gäller exempelvis för kolmonoxid och flera komponenter inom gruppen flyktiga organiska ämnen, t. ex. bensen och toluen.

### Nationellt miljö kvalitetsmål

Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. Inriktningen är att miljö kvalitetsmålet ska nås inom en generation.

### Bakgrund och problembild

Luftföroreningar är ett hälsoproblem och innebär en ökad risk för cancer och hjärt- och lungsjukdomar. De kan också orsaka irritation i luftvägarna och de försvårar livet framför allt för astmatiker och allergiker. Dessutom orsakar luftföroreningarna skador på skog, grödor och andra organismer. Luftföroreningar bidrar också till att kulturföremål och husfasader vittrar.

Kvävedioxid, partiklar, marknära ozon och flyktiga organiska ämnen som bensen är exempel på luftföroreningar. I tätorter kommer luftföroreningar i första hand från vägtransporter, arbetsmaskiner och vedeldning. Ett stort bidrag kommer också från andra länder. Marknära ozon förekommer med för höga halter i hela Europa och transporteras också in över Sverige.

Slitage på vägbanan av dubbade vinterdäck är en viktig orsak till att det bildas ohälsosamma partiklar som är så små att de är möjliga att andas in. Partiklar bildas även vid slitage av bromsar och däck. Kvävedioxid och flyktiga organiska ämnen bildas vid förbränning av fossila bränslen i till exempel bilmotorer. Marknära ozon, som inte ska förväxlas med de ozonlager som finns högre upp i atmosfären, bildas av flyktiga organiska ämnen och kväveoxider under inverkan av solljus.

### Påverkansfaktor:

#### 9 Partiklar

Partiklar i luften påverkar luftvägarna och hjärt- och kärlsystemet. Det finns även kopplingar till uppkomst av lungcancer. PM10 är inandningsbara partiklar, med en diameter mindre än 10 mikrometer.

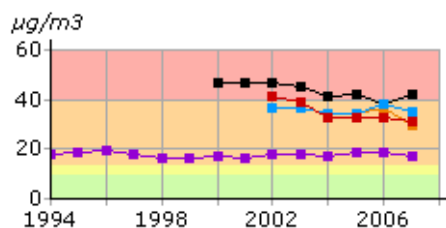
Från 2001 gäller svenska miljö kvalitetsnormer för inandningsbara partiklar, PM10. Normerna omfattar dygnsmedelvärden och årsmedelvärde. Enligt nationella miljömål ska halterna 35 mikrogram/m<sup>3</sup> som dygnsmedelvärde och 20 mikrogram/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde för partiklar (PM10) underskridas år 2010. Dygnsmedelvärdet får överskridas högst 37 dygn per år.

## Påverkansfaktorernas betydelse 9

**Värdering av tillstånd ③:** Miljökvalitetsnormerna för PM10 överskrids på ett 20-tal innerstadsgator samt längs med hårt trafikerade infarts- och kringfartsleder. För PM2,5 finns ett nytt gränsvärde (25 µg/m<sup>3</sup>) och exponeringsmål (8,5 µg/m<sup>3</sup>) som har fastställts i EU-direktiv. Gränsvärdet klaras vid samtliga mätstationer medan årsmedelvärden i Stockholm överskrider exponeringsmålet. EU-direktivet är ännu inte implementerat i svensk lagstiftning.

**Värdering av omfattning ③:** Mer än 5 % av stadens invånare exponeras för halter som överskrider miljökvalitetsnormen för PM10 vid sina bostäder. Exponeringsmålet för PM2,5 överskrider över hela Stockholm.

### PM10 - årsmedelvärden

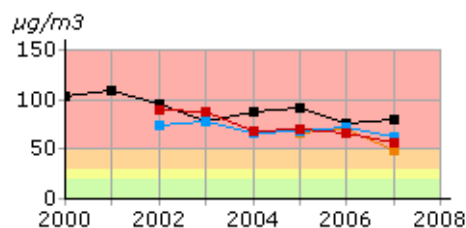


■ Hornsgatan ■ Sveavägen ■ Norrlandsgatan  
■ Lilla Essingen E4 ■ Innerstaden, taknivå

Miljökvalitetsnorm för årsmedelvärde är 40 µg/m<sup>3</sup>. Värdet får inte överskridas.

Datakälla: Miljöförvaltningen, SLB

### PM10 - 90-percentil av dygnsvärden



■ Hornsgatan ■ Sveavägen ■ Norrlandsgatan  
■ Lilla Essingen E4

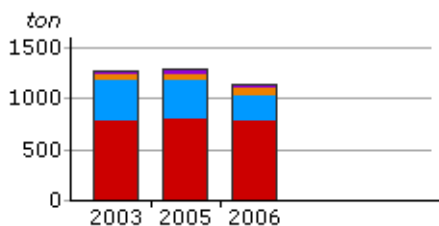
Miljökvalitetsnorm för dygnsmedelvärde är 50 µg/m<sup>3</sup>. Värdet får överskridas 35 dygn per år vilket motsvarar 90-percentilen.

Datakälla: Miljöförvaltningen, SLB

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Uppkomst och utsläpp av PM10 till luft

PM10 består huvudsakligen av tre fraktioner med olika källor, ursprung och hälsoeffekter. Partiklar mellan 2,5 och 10 mikrometer är till största delen lokalt emitterade slitagepartiklar från vägtrafik. Halter mellan ca 0,1 och 2,5 mikrometer består mest av importerade partiklar från förbränning. Partiklar mindre än ca 0,1 mikrometer är lokalt emitterade avgaspartiklar från vägtrafik.



#### ③ Vägtrafik

Vägtrafiken svarar för huvuddelen av de lokala partikel-emissionerna i staden och kan bidra med uppemot 90 % av föroreningshalten på de platser där miljökvalitetsnormen överskrider. Partikelhalterna påverkas främst av slitage från vägbanan, däck, bromsbelägg och avgasutsläpp.

#### ② Energi (produktion/användning)

Energisektorns bidrag till PM10-halten där miljökvalitetsnormen överskrider är betydligt mindre än utsläppsandel.

#### ① Arbetsmaskiner

Haltbidraget från arbetsmaskiner i miljöer där miljökvalitetsnormen överskrider är i de flesta fall obetydligt.

#### ① Båttrafik

Haltbidraget i miljöer där miljökvalitetsnormen överskrider är mindre betydande. Båttrafik innefattar färjor, fritidsbåtar, handelsfartyg och arbetsfartyg.

#### ① Småskalig uppvärmning

Enskild vedeldning kan påverka föroreningsituationen lokalt i småhusområden.

#### ? Spårtrafik

Mätningar på Mariatorgets T-banestation har visat att PM10-halten är hög på underjordiska stationer. Mätvärdet för halter i tågen finns inte. Utsläppen bidrar mycket lite till halterna i utomhusluften.

Datakälla: Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund

**Påverkansfaktor:**

**9 Marknära ozon**

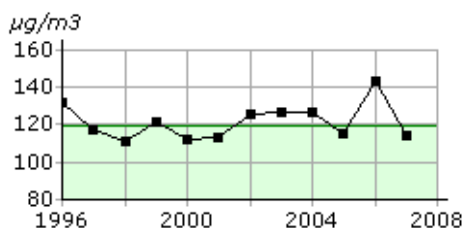
Marknära ozon bildas genom kemiska reaktioner mellan kväveoxider och flyktiga organiska ämnen (VOC). Vid inverkan av solljus påskyndas reaktionen. Höga halter av ozon orsakar luftvägsbesvär och skadar växtligheten. Enligt nationella miljömål ska halterna av marknära ozon inte överskrida 120 mikrogram/m<sup>3</sup> som åtta timmars medelvärde år 2010.

**Påverkansfaktorens betydelse 9**

**Värdering av tillstånd 3:** Införda miljö kvalitetsnormer till skydd för människors hälsa och uppsatta miljömål klarades för 2007 med liten marginal, men har överskridits under flera av de senaste åren. Ozonhalterna tenderar dessutom att öka till följd av ökande ozonhalter i luftmassor från övriga Europa.

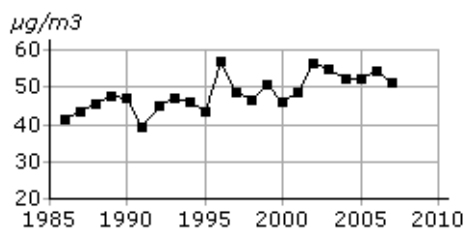
**Värdering av omfattning 3:** Ozonhalterna bestäms helt av halterna i de luftmassor som transporteras in från övriga Europa och de höga ozonhalterna omfattar därför mer än 50 % av befolkningen. Halterna av ozon är som lägst längs med trafikerade gator och vägar till följd av kemiska reaktioner med fordonsavgaserna.

**Ozon i luft, 8-timmars medelvärde.**



Miljö kvalitetsnormen för ozon är 120 µg/m<sup>3</sup>.

**Ozon i luft, årsmedelvärde**



Data källa: Miljöförvaltningen, SLB

**Källornas bidrag till påverkansfaktorn**

**Bildande av marknära ozon**

Enligt nationella miljömål ska halterna av marknära ozon inte överskrida 120 mikrogram/m<sup>3</sup> som åtta timmars medelvärde år 2010.

**3 Import av förorenade luftmassor**

Halten marknära ozon i Stockholm bestäms helt av halten i de långdistanstransporterade luftmassor som ventilerar staden. Internationella åtgärder krävs för att påverka ozonförhållandena.

**Påverkansfaktor:**

**6 Kväveoxider**

De vanligaste kväveoxiderna är kväveoxid (NO), kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och dikväveoxid (N<sub>2</sub>O). Höga halter kvävedioxid orsakar försämrade lungfunktion och förhöjer risken för luftvägsinfektion hos barn. Kväveoxider fungerar även som en indikator för ultrafina partiklar (< ca 0,1 µm) som även de har en bevisad negativ effekt på människors hälsa. Dikväveoxid är en potent växthusgas. Dessutom bidrar kväveoxider till försurning och övergödning av mark, skog och vatten.

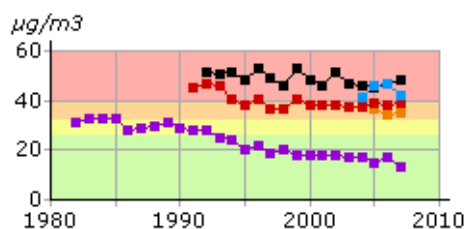
Från 1999 gäller svenska miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid. Det finns normer för årsmedelvärde, dygnsmedelvärde, och timmedelvärde. Enligt nationella miljömål ska halterna 60 mikrogram/m<sup>3</sup> som timmedelvärde och 20 mikrogram/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde för kvävedioxid i huvudsak underskrivas år 2010. Timmedelvärdet får överskridas högst 175 timmar per år.

**Påverkansfaktorens betydelse 6**

**Värdering av tillstånd 3:** Miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid överskrids längs ett tiotal gator i Stockholm samt längs med hårt trafikerade infarts- och kringfartsleder. Trenden för luftens kväveoxidhalt var positiv under 1990-talet, men under senare år har haltminskningen i stort sett stannat upp.

**Värdering av omfattning 2:** Knappt fem procent av stockholmarna, exponeras för halter över miljö kvalitetsnormerna vid sina bostäder. Många fler vistas dagligen längs gator och vägar där miljö kvalitetsnormerna överskrids.

### Kvävedioxid - årsmedelvärden

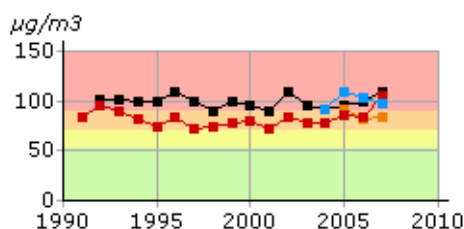


■ Sveavägen, gatunivå ■ Norrlandsgatan, gatunivå  
 ■ Lilla Essingen E4, gatunivå ■ Innerstaden, taknivå  
 ■ Hornsgatan, gatunivå

Miljö kvalitetsnorm för årsmedelvärden är 40 µg/m<sup>3</sup>. Värdet får inte överskridas.

Data källa: Miljöförvaltningen, SLB

### Kvävedioxid - 98-percentil av timvärden.

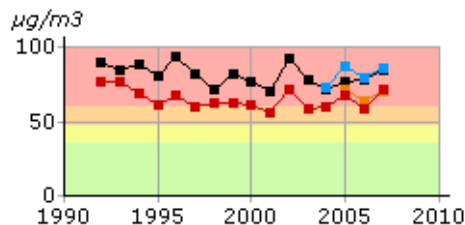


■ Sveavägen, gatunivå ■ Norrlandsgatan, gatunivå  
 ■ Lilla Essingen E4, gatunivå ■ Hornsgatan, gatunivå

Miljö kvalitetsnorm för timvärden är 90 µg/m<sup>3</sup>. Värdet får överskridas 175 timmar per år vilket motsvarar 98-percentilen.

Data källa: Miljöförvaltningen, SLB

### Kvävedioxid - 98-percentil av dygnsvärden



■ Sveavägen, gatunivå ■ Norrlandsgatan, gatunivå  
 ■ Lilla Essingen E4, gatunivå ■ Hornsgatan, gatunivå

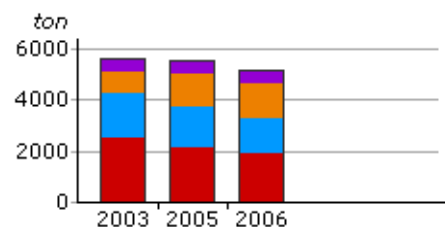
Miljö kvalitetsnorm för dygnsvärden är 60 µg/m<sup>3</sup>.

Data källa: SLB, Miljöförvaltningen.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Utsläpp av kväveoxider till luft

Utsläppen av kväveoxider från källor i Stockholm har minskat sedan 2003, särskilt från vägtrafiken.



#### ③ Vägtrafik

Trafiken står för mindre än hälften av kvävedioxidutsläppet, men utsläppen sker i miljöer där människor vistas. Miljö kvalitetsnormen överskrids och omfattningen räknas därmed som mycket stor.

#### ② Energi (produktion/ användning)

Energisektorns bidrag till kvävedioxidhalten i miljöer där miljö kvalitetsnormen överskrids är betydligt mindre än utsläppsandelen. Enskild uppvärmning kan dock lokalt till viss del påverka förhållandena i småhusområden.

#### ② Arbetsmaskiner

Källans haltbidrag i miljöer där miljö kvalitetsnormen överskrids är i de flesta fall litet, men lokalt kan arbetsmaskiner ha en stor inverkan på luftkvaliteten.

#### ① Båttrafik

Källans haltbidrag i miljöer där miljö kvalitetsnormen överskrids är oftast obetydligt.

Data källa: Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund

**Påverkansfaktor:**

**2 Kolmonoxid**

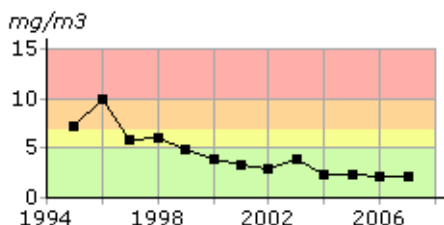
Kolmonoxid, CO, bildas vid ofullständig förbränning t.ex. från äldre fordon, vid kallstarter samt vid övrig förbränning. CO är giftigt i höga halter. Halterna i Stockholm har sjunkit kraftigt sedan 1990, främst bero

**Påverkansfaktorens betydelse 2**

**Värdering av tillstånd 2:** Miljökvalitetsnormer klaras på samtliga mätstationer med god marginal. Undantagsvis kan halter över miljökvalitetsnormen uppmätas i samband med motorträffar där en större mängd äldre fordon är inblandade.

**Värdering av omfattning 1:** Endast mycket lokalt i samband med motorträffar kan halter över miljökvalitetsnormen uppmätas.

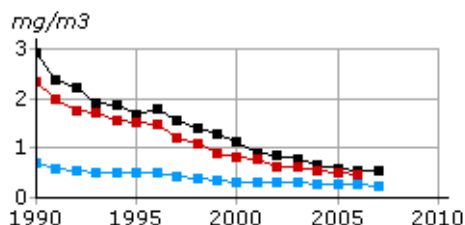
**Kolmonoxid - 8-timmars medelvärde**



Miljökvalitetsnormen för högsta 8-timmarsmedelvärdet per dygn är 10 mg/m3. Värdet får inte överskridas.

Datakälla: Miljöförvaltningen, SLB

**Kolmonoxid - årsmedelvärde**



■ Sveavägen, gatunivå ■ Innerstaden, taknivå ■ Hornsgatan, gatunivå

Datakälla: Miljöförvaltningen, SLB

**Källornas bidrag till påverkansfaktorn**

**Utsläpp av kolmonoxid till luft**



■ ③ **Vägtrafik**

Vägtrafik är den främsta källan till CO i Stockholm och bidrar med 75 % av de totala utsläppen. Främst genom äldre fordon och vid kallstarter.

■ ② **Energi (produktion/användning)**

Energiproduktionen bidrar till lite drygt 10% av de totala utsläppen i Stockholm.

■ ① **Båttrafik**

Båttrafiken bidrar med lite drygt 5 % av de totala utsläppen. Bidraget klassas dock som litet då utsläppen sker i områden där halterna är mycket låga.

■ ① **Arbetsmaskiner**

Endast en liten del (ca 2%) av de totala utsläppen i Stockholm kommer från arbetsmaskiner.

Datakälla: Stockholm och Uppsala läns luftvårdsförbund.

## Påverkansfaktor:

### 2 Bensen

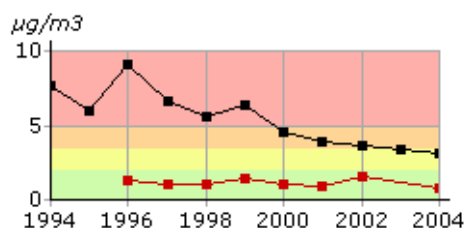
Bensen tillhör flyktiga organiska föreningar (VOC). Bensen finns i bensin och andra drivmedel. Bensen är cancerframkallande och kan ge upphov till leukemi. År 2003 infördes en miljökvalitetsnorm för bensen i svensk lagstiftning. Normen avser årsmedelvärde och ska klaras från och med år 2010. Medelvärdet under året får inte vara högre än 5 µg/m<sup>3</sup>.

#### Påverkansfaktorens betydelse 2

**Värdering av tillstånd 2:** Halterna av bensen har sjunkit under de senaste åren och miljökvalitetsnormen klaras på samtliga platser idag. Längs hårt trafikerade gator och i anslutning till bensinstationer och bränsledepåer kan halterna vara i närheten av miljökvalitetsnormen. Trenden för halterna av bensen fortsätter att vara sjunkande.

**Värdering av omfattning 1:** Endast längs hårt trafikerade gator och vägar samt i närheten av bensinstationer och bränsledepåer är halterna i närheten av miljökvalitetsnormerna.

#### Bensen i luft



■ Innerstaden, taknivå ■ Hornsgatan, gatunivå

Redovisade värden är medelvärden för perioden april-juni och därför inte direkt jämförbara med miljökvalitetsnormen (5 µg/m<sup>3</sup>) som avser årsmedelvärde. Inga mätningar har gjorts sedan 2005.

Datakälla: Miljöförvaltningen, SLB

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

##### Utsläpp av bensen till luft

Utsläpp sker främst från förbränning av bensin och andra drivmedel. Utsläpp sker även från bensinstationer och bränsledepåer. För vidare beskrivning se även utsläpp av VOC.



##### 3 Energi (produktion/användning)

Energiproduktionen bidrar till en majoritet av utsläppen i Stockholm med ca 80 %. Ungefär hälften av energiproduktionsutsläppen kommer från individuell uppvärmning av hus med olja.

duktionsutsläppen kommer från individuell uppvärmning av hus med olja.

##### 2 Vägtrafik

Vägtrafiken bidrar med ca 20 % av de totala bensenutsläppen i Stockholm. Utsläppen kommer från förbränning av bensin och andra drivmedel samt från avdunstning från fordonens bränslesystem både under och efter avslutad körning.

##### 1 Båttrafik

Endast ett mycket litet bidrag kommer från båttrafiken i Stockholm.

Datakälla: Stockholms Uppsala läns luftvårdsförbund



## Påverkansfaktor:

### 1 Bens(a)pyren

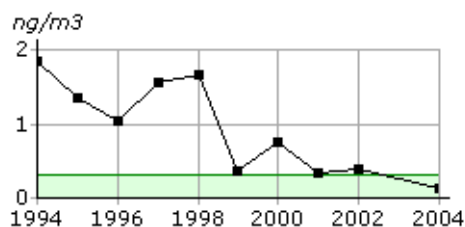
Bens(a)pyren tillhör ämnesgruppen PAH och bildas vid ofullständig förbränning. Exponering för höga lufthalter kan medföra ökad risk för lung- och hudcancer. Enligt nationella miljömål ska halten 0,3 nanogram/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde för bens(a)pyren i huvudsak underskridas år 2015.

#### Påverkansfaktorens betydelse I

**Värdering av tillstånd 1:** Halterna bens(a)pyren minskar i stadsluften. EU-direktiv och målvärden klaras idag.

**Värdering av omfattning 1:** Miljökvalitetsnormen klaras på samtliga platser inklusive de mest trafikerade gatorna.

### Bens(a)pyren



Normvärdet för Bens(a)pyren är 1 ng/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde, vilket ska klaras fr.o.m. 2012. Mätningarna har gjorts årligen april-maj på Hornsgatan. Redovisade värden är genomsnittshalten per mätperiod.

Datakälla: Miljöförvaltningen, SLB

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Utsläpp av bens(a)pyren till luft

#### 3 Energi (produktion/användning)

Ungefär två tredjedelar av utsläppen i Stockholm kommer från energiproduktion. Majoriteten kommer från uppvärmning av enskilda hus med olja.

#### 2 Vägtrafik

Vägtrafiken bidrar med ca en tredjedel av de totala utsläppen i Stockholm.

Datakälla: Stockholm och Uppsala län luftvårdsförbund

## Påverkansfaktor:

### 1 VOC-utsläpp

Till gruppen VOC (Volatile Organic Compounds - flyktiga organiska ämnen) räknas bl.a. bensen och toluen. De toxikologiska egenskaperna inom gruppen är mycket varierande. En del är kända carcinogener, medan andra verkar irriterande.

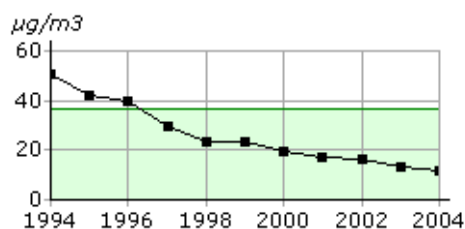
Enligt regionala miljömål ska de sammanlagda utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) i Stockholms län ska minska med 50 % från 1997 års nivå och transportsektorns utsläpp med 70 % från 1997 års nivå senast år 2010.

#### Påverkansfaktorens betydelse I

**Värdering av tillstånd 1:** Miljökvalitetsnormen för bensen klaras. Toluenshalterna är låga och uppvisar en nedåtgående trend.

**Värdering av omfattning 1:** De svenska VOC-utsläppen regleras i EU:s takdirektiv. Stockholm står för en liten del av de nationella utsläppen.

### Toluen i trafikmiljö - årsmedelvärde



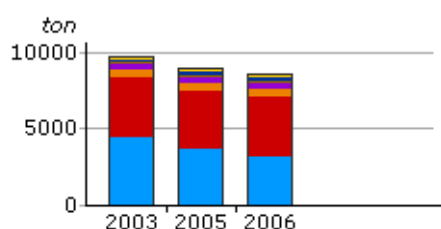
Som målvärde anges lågriskenivå enligt Institutet för miljömedicin.

Inga mätningar har gjorts efter 2005.

Datakälla: Miljöförvaltningen, SLB

### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

#### Utsläpp av flyktiga kolväten till luft



#### ② Hushållens VOC-utsläpp

Hushållens utsläpp motsvarar drygt 40 % av de totala VOC-utsläppen. Utsläppen sker i form av kemikalieprodukter samt från användning av arbetsredskap i hemmet.

#### ② Vägtrafik

Vägtrafiken bidrar till ca 40 % av de totala VOC-utsläppen i Stockholm.

#### ① Båttrafik

Sjöfarten bidrar med lite drygt 5 % av de totala VOC-utsläppen. Bidraget klassas dock som litet då utsläppen sker i områden där övriga utsläpp oftast är mycket låga.

#### ① Energi (produktion/användning)

Energiproduktionen bidrar med ca 4 % av de totala VOC-utsläppen.

#### ① Arbetsmaskiner

Arbetsmaskiner bidrar till ca 2 % av de totala utsläppen av VOC.

#### ① Bensinstationer och verkstäder

Utsläppen bidrar till ca 2 % av de totala VOC-utsläppen. Främst kommer utsläppen från bensinstationer och bränsledepåer.

#### ① Industri

Industrin bidrar med ca 1 % av de totala VOC-utsläppen.

Datakälla: Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund

### Påverkansfaktor:

#### ① Svaveldioxid

Svaveldioxid var tidigare en betydande luftförorening som orsakade en rad luftvägssjukdomar. Sedan slutet på 1960-talet har utsläppen minskat kraftigt tack vare utsläppsrening och lägre svavelhalt i olja.

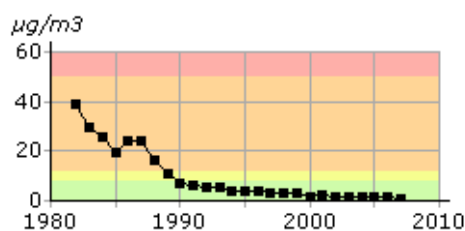
Enligt nationella miljömål ska halten 5 mikrogram/m<sup>3</sup> för svaveldioxid som årsmedelvärde vara uppnådd i samtliga kommuner år 2005.

### Påverkansfaktorernas betydelse I

**Värdering av tillstånd ①:** Utsläppshalterna är idag låga och miljö kvalitetsnormer och nationella miljö kvalitetsmål uppfylls. Miljö kvalitetsnormerna gäller för dygns och timmedelvärden. Då miljö kvalitetsnormerna klaras med god marginal mäts idag svaveldioxid endast som månadsmedelvärden.

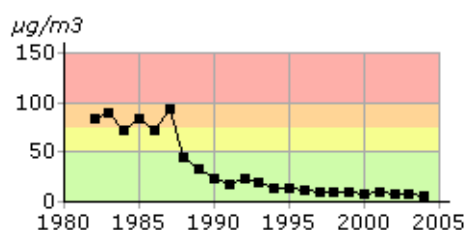
**Värdering av omfattning ①:** Miljö kvalitetsnormen klaras med marginal på samtliga platser.

### Svaveldioxid i luft - årsmedelvärde



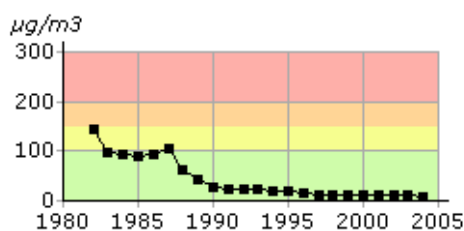
Datakälla: Miljöförvaltningen, SLB

### Svaveldioxid i luft - dygnsmedel



Datakälla: Miljöförvaltningen, SLB

### Svaveldioxid i luft - entimmesmedelvärde



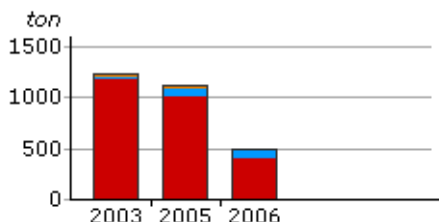
Miljöförvaltningen har övergått från instrumentmätning av svaveldioxid till enbart passiv mätmetod. Därför redovisas inga siffror efter 2004 för dygns- och timmedelvärden.

Datakälla: Miljöförvaltningen, SLB

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Utsläpp av svaveldioxid till luft

Utsläpp av svaveldioxid från källor i Stockholm har mer än halverats sedan 2003. Särskilt stor är minskningen från energiproduktionen.



#### ③ Energi (produktion/användning)

Energiproduktion är den helt dominerande källan i Stockholm med 80 % av de totala utsläppen.

#### ② Båttrafik

Sjöfarten bidrar med 18 % av de totala utsläppen.

#### ① Arbetsmaskiner

Endast mycket liten del (<1 %) av de totala utsläppen kommer från arbetsmaskiner. Utsläppen har minskat kraftigt jämfört med tidigare år vilket beror på nya emissionsfaktorer.

Datakälla: Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund

## Påverkansfaktor:

### ① Bly

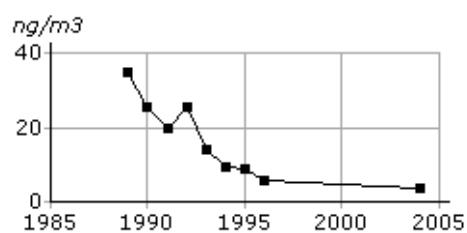
Blyhalterna i luften minskade kraftigt när distributionen av blyad bensin upphörde 1994. Minskningen har sedan fortsatt till följd av mindre utsläpp från industrier i Europa. Bly ansamlas i kroppen och skadar benmärg och bildandet av röda blodkroppar och kan även ge skador på nervsystemet.

## Påverkansfaktorns betydelse

**Värdering av tillstånd ①:** Miljökvalitetsnormen till skydd för människors hälsa är 500 ng/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde. Samtliga mätningar visar att miljökvalitetsnormen klaras med mycket stor marginal i Stockholm. Trenden är dessutom att blyhalten i luften fortsätter att minska till följd av minskade utsläpp från förbränning i Europa.

**Värdering av omfattning ①:** Vid samtliga platser klaras miljökvalitetsnormen med mycket stor marginal.

## Bly



Miljö kvalitetsnormen för bly i luft är 500 ng/m<sup>3</sup>.

Data källa: Miljöförvaltningen, SLB

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Utsläpp av bly till luft

Inga exakta siffror på blyutsläppen till luft från källor i Stockholm finns tillgängliga. Nuvarande kunskap visar däremot att vägtrafik och energiproduktion förmodligen står för majoriteten av utsläppen.

#### ② Energi (produktion/användning)

Stora osäkerheter, men tillgänglig kunskap indikerar att energiproduktion borde vara en av de två större källorna i Stockholm.

#### ② Vägtrafik

Bly finns som förorening i bensin. Stora osäkerheter, men tillgänglig kunskap indikerar att vägtrafik borde vara en av de två större källorna i Stockholm.

Data källa: Stockholm Uppsala läns luftvårdsförbund.

## Bara naturlig försurning

### Miljö- och hälsosituationen i Stockholm

Utsläppen av försurande ämnen har under senare år minskat, men det kan ännu ta lång tid innan mark och vatten har återhämtat sig. Källor utanför staden står för det absolut största bidraget.

**Vatten.** Samtliga sjöar i Stockholm har god buffringsförmåga. Vattnets stora kalkinnehåll och de höga näringshalter gör att sjöarna är mycket motståndskraftiga mot försurande ämnen och ingen av de sjöar som ligger i eller på gränsen till Stockholms kommun är hotad av försurning.

**Mark.** Marken i Stockholmsregionen är generellt sett kraftigt försurad på grund av försurande svavel- och kvävedeposition. Trenden vad gäller nedfall av svavel och kväve i Stockholm är positiv. Exempelvis har svaveldepositionen vid mätstationen Kanaan, som ligger i Grimsta friluftsområde cirka 1 mil väster om centrala staden, minskat med ungefär hälften och kvävedepositionen med runt en femtedel mellan 1995 och 2001. Orsaken är reducerade svavel- och kväveutsläpp lokalt, regionalt, nationellt och internationellt.

### Nationellt miljökvalitetsmål

De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniskt material eller kulturföremål och byggnader.

### Bakgrund och problembild

När försurande ämnen som svavel- och kväveoxider når marken startar en vittringsprocess av markens mineraler som motverkar försurning. Efter hand minskar denna vittring vilket leder till att pH sjunker i mark och markvatten. Då frigörs giftigt aluminium som hamnar i sjöar och vattendrag. Det får negativa effekter på marken och de växter och djur som lever i och av marken. Dessutom drabbas kulturföremål som statyer och byggnadsdetaljer genom att försurande ämnen i luft och regn påskyndar vittring.

Försurande ämnen bildas vid förbränning och det inne bär att vägtransporter och uppvärmning bidrar till försurningen. Ämnena sprids med luften och faller ner i form av gas, som luftburna partiklar eller som surt regn och snö. Försurande ämnen kan transporteras mycket långt i regnmoln och med vindar. Mellan 30-40 procent av svavelnedfallet i Storstockholm kommer från utsläpp inom länet. Drygt 50 procent av det totala nedfallet av kväve i Storstockholm kommer från källor inom länet.

### Påverkansfaktor:

#### 6 Kväve

Vid förbränning i höga temperaturer bildar luftens kväve och syre kväveoxider. I atmosfären omvandlas kväveoxiderna delvis till salpetersyra. Syran når mark och vatten via nederbörd och orsakar försurning.

Kvävenedfall omfattas av nationella miljökvalitetsmål och regionala miljömål för skogs- och jordbruksmarker.

### Påverkansfaktorens betydelse 6

**Värdering av tillstånd 2:** Den senaste utvärderingen av kvävenedfallet i Stockholm gjordes 2001. Då överskreds den kritiska belastningsgränsen 4 kg/ha/år över hela staden. Stockholm är dock tåligare mot försurning än genomsnittet för landet. Inga av Stockholms sjöar och bara 5 % av länets 800 sjöar är försurade. Trenden är att kvävenedfallet minskar.

**Värdering av omfattning 3:** Hela Stockholms markområde omfattas av överskridandet av den kritiska belastningsgränsen.

### Försurning, sjöar och vattendrag



- Neutralt till högt pH >6.8 pH
- Nära neutralt pH 6.5–6.8 pH
- Lågt pH 5.6–6.5 pH
- Mycket lågt pH 5–5.6 pH
- Extremt lågt pH <5 pH

Ingen av de sjöar som ligger i eller på gränsen till Stockholms kommun är hotade av försurning. Vattnets stora kalkinnehåll och de höga näringshalterna gör att sjöarna är mycket motståndskraftiga mot försurande ämnen.

Datakälla: Stockholm Vatten

### Alkalinitet i grundvatten



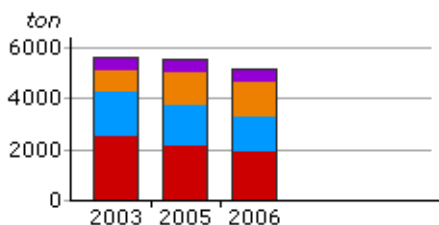
- Mycket hög halt >180 mg/l
- Hög halt 60–180 mg/l
- Måttlig halt 30–60 mg/l
- Låg halt 10–30 mg/l
- Mycket låg halt <10 mg/l

Stockholms grundvatten har generellt hög alkalinitet och därmed god förmåga att motstå försurning.

Datakälla: Miljöförvaltningen, Grundvatten i Stockholm

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Utsläpp av kväveoxider till luft



#### ■ ② Vägtrafik

Vägtrafiken svarar för det största bidraget från lokala källor.

#### ■ ② Energi (produktion/användning)

Energisektorn svarar för en betydande del av utsläppen från lokala källor. De försurande kväveutsläppen bidrar till kvävednedfall utanför staden.

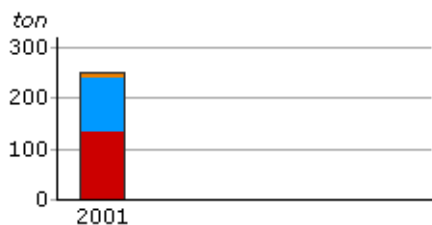
#### ■ ② Arbetsmaskiner

Arbetsmaskiner svarar för en betydande del av utsläppen från lokala källor.

#### ■ ② Båttrafik

Båttrafiken svarar för en mindre del av utsläppen från lokala källor.

### Kvävednedfall från luften



#### ■ ③ Källor utanför staden

Källor utanför staden står för mer än 50 % av det totala kvävednedfallet. Internationella åtgärder är nödvändiga för att minska källans bidrag. Under senare år har nedfallet från långdistanstransport minskat.

#### ■ ③ Vägtrafik

Vägtrafikens bidrag till det totala kvävednedfallet i Stockholm är mindre än 50 %, men lokalt svarar det för 90 % av det genererade nedfallet.

#### ■ ② Energi (produktion/användning)

Bidraget till nedfallet innanför stadens gränser är litet, men energisektorn bidrar till kvävednedfall utanför staden vilket har en betydligt större omfattning.

##### ① Arbetsmaskiner

Arbetsmaskiner svarar för mindre än 1 % av det lokalt genererade nedfallet.

##### ① Båttrafik

Båttrafiken svarar för mindre än 1 % av det lokalt genererade nedfallet.

Datakälla: SLB-Analys, Miljöförvaltningen.

**Påverkansfaktor:**

**6 Svavel**

Fossila bränslen innehåller svavel. Vid förbränning förenas svavlet med luftens syre och bildar svaveldioxid. I atmosfären omvandlas svaveldioxiden delvis till svavelsyra. Syran når mark och vatten via nederbörd och orsakar försurning.

Svavelnedfall omfattas av nationella miljö kvalitetsmål och regionala miljömål för skogs- och jordbruksmarker.

**Påverkansfaktorens betydelse 6**

**Värdering av tillstånd 2:** Den senaste utvärderingen av svavelnedfallet i Stockholm gjordes 2001. Den kritiska belastningsgränsen på 2.5 kg/ha/år överskreds då över hela staden. Stockholm är dock tåligare mot försurning än genomsnittet för landet. Inga av Stockholms sjöar och bara 5 % av länets 800 sjöar är försurade. Trenden är att svavelnedfallet minskar.

**Värdering av omfattning 3:** Hela Stockholms markområde omfattas av överskridandet av den kritiska belastningsgränsen.

**Försurning, sjöar och vattendrag**



- Neutralt till högt pH >6.8
- Nära neutralt pH 6.5–6.8
- Lågt pH 5.6–6.5
- Mycket lågt pH 5–5.6
- Extremt lågt pH <5

Ingen av de sjöar som ligger i eller på gränsen till Stockholms kommun är hotade av försurning. Vattnets stora kalkinnehåll och de höga näringshalterna gör att sjöarna är mycket motståndskraftiga mot försurande ämnen.

Datakälla: Stockholm Vatten

**Alkalinitet i grundvatten**



- Mycket hög halt >180 mg/l
- Hög halt 60–180 mg/l
- Måttlig halt 30–60 mg/l
- Låg halt 10–30 mg/l
- Mycket låg halt <10 mg/l

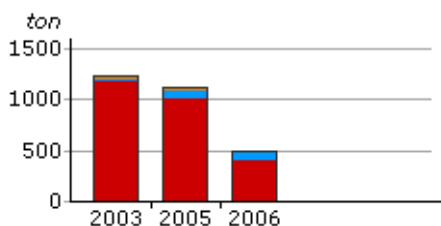
Stockholms grundvatten har generellt hög alkalinitet och därmed god förmåga att motstå försurning.

Datakälla: Miljöförvaltningen, Grundvatten i Stockholm

**Källornas bidrag till påverkansfaktorn**

**Utsläpp av svaveldioxid till luft**

Utsläpp av svaveldioxid från källor i Stockholm har mer än halverats sedan 2003. Särskilt stor är minskningen från energiproduktionen.



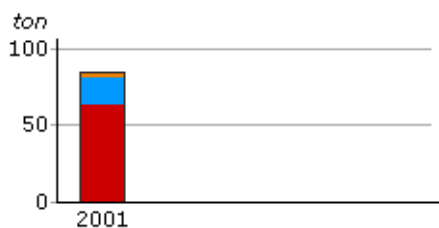
- ③ **Energi (produktion/ användning)**  
Energiproduktion är den helt dominerande källan i Stockholm med 80 % av de totala utsläppen.
- ② **Båttrafik**  
Sjöfarten bidrar med 18 % av de totala utsläppen.
- ① **Arbetsmaskiner**  
Endast mycket liten del (<1 %) av de totala utsläppen kommer från arbetsmaskiner. Utsläppen har minskat kraftigt jämfört med tidigare år vilket beror på nya emissionsfaktorer.

Datakälla: Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund

## Miljö- och hälsoutredning 2008

Värdering av påverkansfaktorer - Bara naturlig försurning

### Svavelnedfall från luften



#### ■ ③ Källor utanför staden

Källor utanför staden svarar för mer än 50 % av det totala svavelnedfallet. Internationella åtgärder är nödvändiga för att minska källans bidrag. Nedfallet från långdistans-transport har under senare år minskat.

#### ■ ② Energi (produktion/användning)

Energisektorn svarar för 85 % av det i staden genererade nedfallet. Sett till det totala svavelnedfallet i Stockholm är

energisektorns bidrag betydligt mindre än 50 % (långdistans-transport dominerar). Enskild uppvärmning kan lokalt påverka förhållandena i småhusområdena.

#### ■ ① Vägtrafik

Vägtrafikens bidrag till det totala svavelnedfallet i Stockholm är betydligt mindre än 50 procent.

#### ① Arbetsmaskiner

Arbetsmaskiner svarar för mindre än 10 % av det totalt genererade nedfallet.

#### ① Båttrafik

Båttrafiken svarar för mindre än 5 % av det lokalt genererade nedfallet.

Datakälla: SLB-Analys, Miljöförvaltningen.



## Giftfri miljö

### Miljö- och hälsosituationen i Stockholm

Tillverkning och användning av kemiska ämnen ökar i vårt samhälle. Metaller och miljögifter finns i förhöjda halter i stadens vatten och mark. Kunskaperna om exponering och skadeeffekter på människa och miljö är ofullständiga.

Trots att bara ett fåtal av de ämnen som omfattas av målet ännu har analyserats i Stockholmsmiljön och därmed kunnat bedömas finns skäl att anta att det nationella miljömålet inte kommer att nås vid utsatt tidpunkt. Det beror på att flera miljöfarliga ämnen redan finns i sådana koncentrationer och mängder i stadens miljö att de sannolikt inte kan reduceras till målnivån inom en generation. Även om utsläppen upphör idag kommer det för många ämnen att ta mer än en generation innan de nått acceptabla nivåer, eller för gott försvunnit ur miljön och kretsloppen.

### Nationellt miljö kvalitetsmål

Miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.

### Bakgrund och problembild

Kemiska ämnen kan vara allergi- och cancerframkallande, fortplantningsstörande, genetiskt störande och akut giftiga. Vissa ämnen är långlivade vilket innebär att de inte bryts ner lätt utan samlas i levande organismer. Långlivade ämnen som är miljöfarliga kan spridas via luft och vatten och orsaka globala problem under mycket lång tid.

En stor del av de giftiga ämnen som återfinns i miljön idag kommer från diffusa utsläpp från till exempel vägtrafiken och från produkter i hushållen. Många av ämnena hittas i avloppsslam, bottensediment och i fisk. Höga halter kan även förekomma i vissa förorenade områden, till exempel på gamla industritomter.

I Sverige finns idag ungefär 20 000 ämnen i över 60 000 kemiska produkter som i sin tur ingår i en mängd olika varor som till exempel byggmaterial, bilar, datorer, mobiltelefoner, hygienprodukter, kläder och mat.

### Påverkansfaktor:

#### 9 Bromerade flamskyddsmedel

Det finns ca 70 olika bromerade flamskyddsmedel med varierande kemiska egenskaper. Fler av dem är svårnedbrytbara och bioackumulerande och dessutom klassade som miljö- och hälsoskadliga, reproduktionsstörande och/eller mycket giftiga för vattenlevande organismer.

För många bromerade flamskyddsmedel saknas tillräckliga kunskaper för att kunna avgöra effekterna på människa och miljö. Vissa är dock kända som både miljö- och hälsoskadliga. Det finns också en oro för att de kan påverka den mentala utvecklingen hos barn. De återfinns i blod och bröstmjölk. PBDE är en grupp ämnen som bl.a. är reproduktionsstörande och giftiga för vattenlevande organismer. De är också svårnedbrytbara och bioackumulerande. HBCD är giftigt för vattenlevande organismer, och eventuellt för däggdjur.

### Påverkansfaktorernas betydelse 9

**Värdering av tillstånd ③:** Polybromerade difenyletrar förekommer i sediment i halter som kan antas vara skadliga för miljön.

**Värdering av omfattning ③:** Bromerade flamskyddsmedel är ett globalt miljöproblem. Eftersom de är långlivade kan de spridas långa vägar i atmosfären och återfinnas långt ifrån spridningskällan. En stor del av stadens yta bedöms som förorenad utifrån provtagningar i mark och sediment.

### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

#### Spridning av bromerade flamskyddsmedel

##### ? Byggmaterial

Förekommer i byggmaterial såsom markplattor och plast.

##### ? Elektronik

Förekommer i elektronisk utrustning såsom datorer, TV-apparater, kontorsmaskiner, mobiltelefoner.

##### ? Textilier

Används som flamskyddsmedel i inredningstextilier, möbler och bilklädsel.

### Påverkansfaktor:

## 9 PCB

PCB (polyklorerade bifenyl) är en grupp långlivade och bioackumulerande miljögifter som är reproduktionsstörande, cancerogena och påverkar immunförsvaret. Exponering för PCB är mest kritisk under fosterutvecklingen och kan ge upphov till beteendeförändringar (överaktivitet och försämrad inlärning).

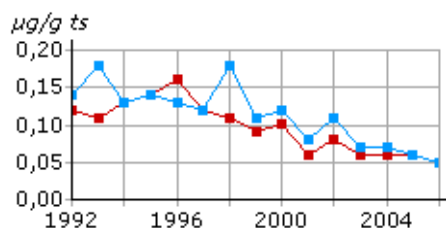
Sedan 1978 är all nyanvändning av PCB förbjuden i Sverige. Produkter med PCB finns dock fortfarande kvar i samhället. En förordning som reglerar inventering och sanering av PCB i fogmassor trädde i kraft den 1 mars 2007. Saneringar ska enligt förordningen vara slutförda år 2013.

### Påverkansfaktorernas betydelse 9

**Värdering av tillstånd ③:** Genomförda inventeringar visar att den totala mängden PCB i fastigheter är betydande. Mycket höga halter PCB återfinns i sediment i Stockholms vattenområden.

**Värdering av omfattning ③:** En stor del av stadens yta bedöms som förorenad utifrån provtagningar i sediment och mark. Omkring 450 fastigheter med PCB återstår att sanera (2008).

#### PCB i röttslam

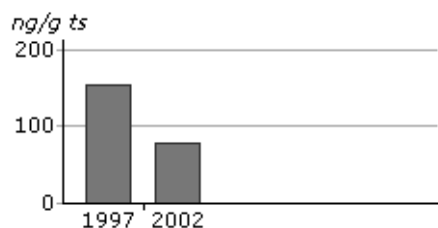


■ Bromma ■ Henriksdal

Både Henriksdal och Bromma reningsverk uppvisar sjunkande halt av PCB i slammet.

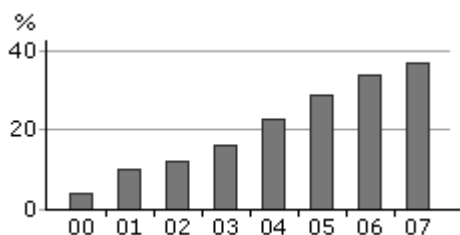
Datakälla: Stockholm Vatten AB.

#### PCB i sediment



Datakälla: IVL Svenska Miljöinstitutet AB

### Sanerade byggnader med PCB



Omkring 670 fastigheter i Stockholm beräknas ha PCB i fogmassor. 226 av dessa var sanerade 2007.

Datakälla: Databasen EcoFast, Miljöförvaltningen

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av PCB

Omkring 16 ton PCB beräknas finnas lagrat i byggnader och produkter i Stockholm. Mängden PCB har beräknats utifrån inrapporterade PCB-inventeringar i fastigheter. Totalt har 80 % av de aktuella byggnaderna inventerats.



#### ③ Fogmassor

PCB förekommer i fogmassor i byggnader uppförda 1956-1973. Dessa fogmassor är den viktigaste källan till spridning av PCB. Totalt har 9 ton PCB i fogmassor rapporterats till Miljöförvaltningen vid miljöinventering av byggnader. Omkring 7 ton återstår att sanera.

#### ① Elektronik

PCB kan förekomma i små kondensatorer tillverkade 1956-1973. Sådana kondensatorer finns exempelvis i lysrörsarmaturer och elektriska motorer. Totalt 2,7 ton PCB i kondensatorer har rapporterats till Miljöförvaltningen vid miljöinventering av byggnader.

#### ② Isolerrutor

PCB förekommer i isolerrutor tillverkade före 1973. Totalt 2 ton PCB i isolerrutor har rapporterats till Miljöförvaltningen vid miljöinventering av byggnader.

#### ① Transformatorolja

PCB förekommer i transformatorolja ca 1950-1972. Eventuellt kan PCB-kontaminerad transformatorolja fortfarande förekomma men bör i så fall vara en obetydlig källa. Användning av PCB-fyllda transformatorer eller kraftkondensatorer är förbjuden sedan 1994.

Datakälla: Databasen EcoFast, Miljöförvaltningen

## Påverkansfaktor:

### ⑨ PAH

PAH-föreningar (polycykliska aromatiska kolväten) är den största grupp av cancerogena ämnen som vi i dagsläget känner till. PAH bildas då kol eller kolväten förbränns utan tillräcklig tillgång på syre. Det sker i bl.a. förbränningsmotorer i bilar.

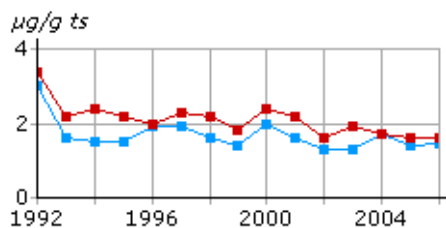
Från och med den 1 januari 2010 får däck inte säljas om de innehåller mer än 10 mg/kg av åtta listade PAH:er och mer än 1 mg/kg av bens(a)pyren.

## Påverkansfaktorens betydelse 9

**Värdering av tillstånd ③:** Mycket höga halter PAH förekommer i sediment och mark.

**Värdering av omfattning ③:** En stor del av stadens yta bedöms som förorenad utifrån provtagningar i sediment och mark.

## PAH i rötslam



■ Henriksdal ■ Bromma

Henriksdals reningsverk uppvisar långsamt sjunkande halter av PAH i slammet.

Datakälla: Stockholm Vatten AB.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av PAH i stadsluft



#### ■ ③ Småskalig uppvärmning

2001 stod den individuella uppvärmningen, främst vedeldning, för omkring hälften av de totala utsläppen av PAH i Stockholms stad. Många faktorer påverkar hur stora utsläppen blir, t.ex. bränslet och vilken fukthalt det har, typ av panna, direkteldning eller användning av ackumulatortank mm.

#### ■ ② Vägtrafik

Vägtrafikens avgaser står för en tredjedel av de samlade PAH-utsläppen. Högsta utsläppen per fordonskilometer kommer från dieseldrivna fordon som använder miljöklass III diesel. Ytterligare 12 % av de totala utsläppen sprids från däck. Högaromatiska oljor (HA-oljor) används som mjukgörare i däck och innehåller PAH. Av

dessa är många långlivade, bioackumulerande och cancerframkallande. Upp till 20 % av däckets vikt kan bestå av HA-oljor.

#### ■ ② Båttrafik

Båttrafiken står för en liten del av luftutsläppen. Utsläppen till vatten är mer betydande.

#### ■ ① Asfalt

Asfalt innehåller restprodukter av olja och därmed även PAH. Vid slitage av vägbanan sprids PAH bundet till partiklar.

#### ■ ① Energi (produktion/användning)

Energianläggningar i Stockholm (t.ex. Hässelbyverket och Värtaverket) släpper totalt endast ut ett fåtal kg PAH, mindre än 1 procent av de totala utsläppen i Stockholm.

#### ? Markföroreningar

Markföroreningarnas bidrag till den totala föroreningssituationen är oklar.

Datakälla: Polycykliska aromatiska kolväten i stadsluftkällor. Spridning och betydelse för folkhälsan. Examensarbete av Peter Sundkvist, Stockholms Universitet.

## Påverkansfaktor:

### ⑨ Koppar

Koppar är en livsnödvändig metall som ingår i flera enzymer, men som i höga halter blir giftig. Redan vid måttligt förhöjda halter kan koppar ge upphov till skadliga effekter på mark- och vattenorganismer.

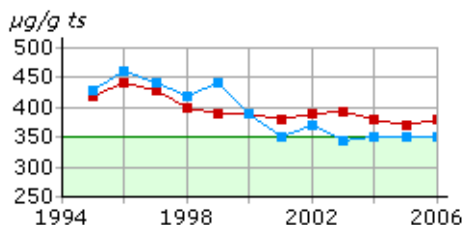
Enligt regionala miljömål ska spridningen och användningen av koppar i länet minska fram till år 2010.

## Påverkansfaktorens betydelse 9

**Värdering av tillstånd ③:** Koppar förekommer i mycket höga halter i sediment och mark.

**Värdering av omfattning ③:** En stor del av stadens yta bedöms som förorenad utifrån provtagningar i sediment och mark.

### Koppar i rötslam



■ Henriksdal ■ Bromma

Reningsverken i både Bromma och Henriksdal uppvisar på längre sikt positiva trender. Slammet från Bromma uppfyller målvärdet för koppar. Målvärdet är ett steg mot att uppfylla målsättningen till år 2025 i Naturvårdsverkets aktionsplan för återföring av fosfor ur avloppsslam. Marginalen till det nuvarande gränsvärdet för koppar vid användning av slam för jordbruksändamål, 600 µg/g ts, är god.

Datakälla: Stockholm Vatten AB.

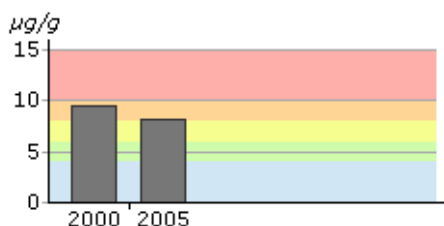
### Koppar i sediment



- Mycket höga halter >500 µg/g ts
- Höga halter 100–500 µg/g ts
- Måttligt höga halter 25–100 µg/g ts
- Låga halter 15–25 µg/g ts
- Mycket låga halter <15 µg/g ts

Datakälla: IVL, Svenska Miljöinstitutet AB

### Koppar i väggmossa



Diagrammet visar medelhalten vid 12 provpunkter inom Stockholms Stad. Halterna av koppar i länet varierade mellan 2,9 µg/g och 14,7 µg/g. I övriga Sverige varierade halterna mellan 1,4 µg/g och 19 µg/g, med medianvärdet 3,5 µg/g.

Datakälla: Länsstyrelsen i Stockholm

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av koppar

Koppar läcker långsamt ut från produkter som exponeras i fuktiga miljöer eller utsätts för slitage. Det totala läckaget är cirka 12 ton per år.



#### ② Dricksvattenledningar

Tappvattensystemen är den enskilt största spridningskällan i Stockholm. Kopparläckaget från kopparrör, värmeväxlare och varmvattenberedare är cirka 4,3 ton per år

och hamnar huvudsakligen i avloppsreningsverkens rötslam.

#### ② Vägtrafik

Bilarnas bromsbelägg slits vid bromsning. Kopparutsläppen från bromsbelägg uppgår till cirka 3,9 ton koppar per år.

#### ② Spårtrafik

När tågen rör sig sker ett slitage på de kontaktledningar som försörjer tåget med ström, och koppar sprids till mark och vatten. Kopparutsläppen uppgår till cirka 1,2 ton koppar per år.

#### ② Tak- och fasadmateriäl

Koppartaken får i kontakt med syre, vatten, och luftföroreningar ett korrosionsskikt som med tiden blir grönt.

Vid regn sköljs oxiderad koppar av från takytan. Spridningen från tak och fasader är ca 1 ton per år.

#### ■ ② Jordtag och jordlinor

Koppar i jordtag och jordlinor (i elektriska anläggningar) är en mindre källa än andra kopparkällor till Stockholmsmiljön.

#### ■ ① Båtbottenfärg

Tidigare spreds mycket koppar från båtbottenfärger. Genom ändrad lagstiftning har spridningen minskat.

#### ■ ① Fordonstvätt

Vid fordonstvätt tvättas partiklar innehållande koppar från bl.a. bromsbelägg bort. Genom hantering av avloppsvatten från fordonstvätt finns möjlighet att minska spridningen av metaller och organiska ämnen till miljön.

#### ? Markföroreningar

Markföroreningarnas bidrag till den totala föroreningsituationen är oklar.

*Datakälla: Sörme m.fl. 2001, Goods in the antroposphere as a metal emission source. Sörme och Lagerkvist, 2002. Sources of heavy metals in urban wastewater in Stockholm*

## Påverkansfaktor:

### ⑨ PFC -Polyfluorerade föreningar

Perfluorerade föreningar används bland annat som impregnering mot vatten och smuts i kläder, skor och möbler. De är reproduktionsstörande för både människor och djur. De är också mycket svårnedbrytbara, och hittas därför över hela jorden, även så långt från utsläppspunkterna som i isbjörnar i Arktis.

#### Påverkansfaktorns betydelse 9

**Värdering av tillstånd ③:** Inga bedömningsgrunder finns. Halter har uppmätts i Stockholm, som har visats skador på reproduktionen hos vattenlevande organismer.

**Värdering av omfattning ③:** Det är en rimlig bedömning att en stor del av befolkningen exponeras för PFC eftersom de förekommer i en rad varor i samhället.

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

##### Spridning av perfluorerade ämnen

###### ? Skumsläckare

PFC används i brandsläckningsskum för dess filmbildande egenskaper. Dessa skum är särskilt användbara vid svåra bränder, t.ex. kemikaliebränder. Halterna i skummen är låga, under en procent, men skummen genererar direkta utsläpp till miljön.

###### ? Smuts och vattenavvisande material

PFC kan förekomma i en mängd olika produkter som behandlats med smuts och vattenavvisande ämnen, t.ex. vaxat papper.

###### ? Textilier

PFC används som impregnering mot vatten och smuts i kläder, skor och möbler.

###### ? Tvätt- och rengöringsmedel

PFC används i låga koncentrationer i rengöringsmedel såsom golvpulver, vaxer, fönsterputsmedel och bilvårdsprodukter.

## Påverkansfaktor:

### ⑥ Tennorganiska föreningar

Tennorganiska föreningar förekommer i bekämpningsmedel där ämnena används för att bekämpa någon typ av djur, växt eller mikroorganism.

#### Påverkansfaktorns betydelse 6

**Värdering av tillstånd ③:** Höga halter har uppmätts vid båtuppläggningsplatser i Stockholm.

**Värdering av omfattning ②:** Omfattande användning i båtbottenfärger under många år har lett till en utbredd förorening av sjöbottnar i Mälaren och Saltsjön.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av tennorganiska föreningar

#### ? Båtbottenfärg

Användning av båtbottenfärg med tennorganiska föreningar förekommer i Stockholm trots globalt förbud.

#### ? Impregnerat virke

Tennorganiska föreningar fungerar som biocider och används i träskyddsmedel.

#### ? Plaster

Tennorganiska föreningar förekommer som tillsats i PVC-plast.

## Påverkansfaktor:

### 6 Allergener

Idag beskrivs 3 700 olika ämnen som kontaktallergena.

## Påverkansfaktorns betydelse 6

**Värdering av tillstånd 3:** I Stockholms län är 15 % av kvinnorna och några procent av männen allergiska mot nickel. Motsvarande andel för allergi mot kosmetika och hygienprodukter är 21 % av kvinnorna och 9 % av männen.

**Värdering av omfattning 2:** Antalet personer som lider av allergiska sjukdomar har ökat kraftigt de senaste 30 åren. Ökningen sker främst bland barn och unga vuxna.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Exponering för allergener

#### 2 Kosmetika och hygienprodukter

De ämnen som orsakar kontaktallergi är förutom nickel främst parfymämnen och konserveringsmedel som kan finnas i t.ex. kosmetika, tvål, schampo, våtservetter och diskmedel. Ämnen som kvicksilver och hydrokinon förekommer som blekmedel i hudkrämer och tvålar. Båda dessa ämnen är förbjudna, men har hittats i kosmetiska och hygieniska produkter ute i handeln år 2003, 2005 och 2008.

#### 2 Nickelavgivande produkter

Nickel är den vanligaste orsaken till kontaktallergi och allergiskt kontakteksem.

## Påverkansfaktor:

### 6 Ftalater

Ftalater används främst som mjukgörare i plast och gummi men även som lösningsmedel i parfym och bekämpningsmedel. Ämnesgruppen är en av de mest spridda industrikemikalierna och man har funnit ftalater i livsmedel, men även i bröstmjök.

En del ftalater klassas som reproduktionsstörande bl.a. dietylhexylftalat (DEHP), dibutylftalat (DBP) och butylbensylftalat (BBP). Dessa är totalförbjudna i alla typer av leksaker och barnvårdsartiklar. Ftalaterna DINP, DIDP och DNOP är förbjudna i sådana leksaker och barnvårdsartiklar som barnet kan stoppa i munnen.

## Påverkansfaktorns betydelse 6

**Värdering av tillstånd 2:** DEHP förekommer i sediment i halter som kan antas vara skadliga för miljön.

**Värdering av omfattning 3:** Den faktiska exponeringen av ftalater är inte känd, men eftersom de förekommer överallt i vårt samhälle är det sannolikt att en stor del av befolkningen utsätts för kontinuerlig exponering.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av DEHP

Beräknade utsläpp av DEHP till miljön från olika användningsområden.



#### ③ Plaster

Ftalater används som mjukgörare i PVC-plast. PVC förekommer i byggmaterial som golvmattor, takmaterial, tapeter, folie, vävplast lim och färg. PVC förekommer även i andra produkter som möbler, leksaker och skosulor.

#### ② Kabel och tråd

Ftalater används som mjukgörare i plast. Ftalaten DEHP slutade användas i kabel och tråd kring år 2000, men förrådet inbyggt i samhället är stort. Nedgrävd kabel bedöms vara en viktig källa.

#### ① Textilier

Ftalater finns bl.a. i plastbelagd väv och textilier, t.ex. kläder med PVC-tryck, väskor, plastad frotté och presenningar. När ftalater avgår från plasten blir den hård och spricker, vilket bl.a. innebär att den vattenavstötande förmågan förloras.

#### ① Vägtrafik

Många olika mjukgörare används i underredsmassa och ftalatinnehållande PVC används allt mindre. Man byter också ut DEHP i PVC plast mot andra ftalater, som DINP. Förråd och utflöde från denna källa bedöms vara mindre jämfört med många andra ftalatkällor.

#### ? Slangar och profiler

Ftalater används bl.a. som mjukgörare i plast, t.ex. i tätningsslingor, medicintekniska applikationer och trädgårds-slangar. När ftalater avgår från plasten blir den hård och spricker lätt. Utflödet till miljön bedöms vara litet, jämfört med andra källor.

Datakälla: DEHP i Stockholm - en substansflödesanalys Examensarbete av Henrik Sandström, Umeå Universitet

## Påverkansfaktor:

### ⑥ Kadmium

Metallen kadmium och dess föreningar är mycket giftiga. Vid långvarigt upptag av små mängder kadmium via lungor eller mag-tarmkanalen är njurarna det känsligaste organet. Njurskador kan i sin tur leda till urkalkning av skelettet.

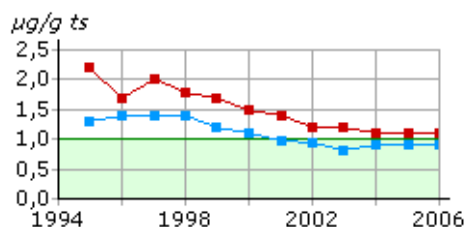
Enligt regionala miljömål ska spridningen och användningen av kadmium i länet minska fram till år 2010.

## Påverkansfaktorernas betydelse 6

**Värdering av tillstånd ②:** Förhöjda halter förekommer i mark och sediment.

**Värdering av omfattning ③:** En betydande del av stadens yta bedöms som förorenad utifrån provtagningar i sediment och mark.

### Kadmium i rötslam



■ Henriksdal ■ Bromma

Trenden är positiv både för Henriksdal och Bromma även om minskningen går långsamt. Slammet från Bromma uppfyller målvärdet. Målvärdet är ett steg mot att uppfylla målsättningen till år 2025 i Naturvårdsverkets aktionsplan för återföring av fosfor ur avloppsslam. Marginalen till det nuvarande gränsvärdet för kadmium vid användning av slam för jordbruksändamål, 2 µg/g ts, är god. Datakälla: Stockholm Vatten AB

### Kadmium i sediment

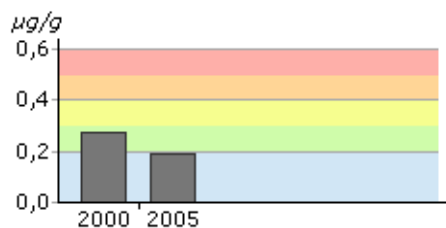


● Höga halter 7–35 µg/g ts  
 ● Måttligt höga halter 2–7 µg/g ts  
 ● Låga halter (0,8) 1–2 µg/g ts  
 ● Mycket låga halter <1 µg/g ts

Datakälla: IVL Svenska Miljöinstitutet AB



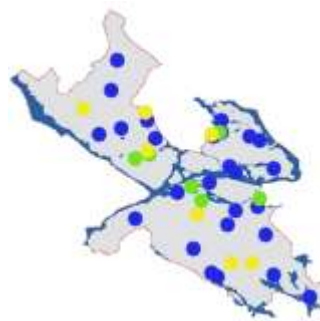
### Kadmium i väggmossa



Diagrammet visar medelhalten vid 12 provpunkter inom Stockholms Stad. Halterna av kadmium i länet varierade mellan 0,09 µg/g och 0,46 µg/g. I övriga Sverige varierade halterna mellan 0,03 µg/g och 0,61 µg/g, med medianvärdet 0,14 µg/g.

Datakälla: Länsstyrelsen i Stockholm

### Kadmium i grundvatten



● Hög halt	1–5 µg/l
● Måttlig halt	0.1–1 µg/l
● Låg halt	0.05–0.1 µg/l
● Mycket låg halt	<0.05 µg/l

Sex provtagningsplatser uppvisade halter över jämförvärdet 0,1 µg/l för naturlig halt i grundvatten, med högsta halt, 0,72 µg/l vid Gubbängen. Medianhalten var 0,02 µg/l, vilket innebär mer än en halvering jämfört med 1997, medan medelvärdet minskat från 0,09 till 0,07 µg/l.

Datakälla: Miljöförvaltningen, Grundvatten i Stockholm

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av kadmium



#### ② Fordonstvätt

Miljöförvaltningen uppskattar att spridningen från biltvättar är cirka 5-8 kg kadmium. Det är oklart varifrån denna mängd kadmium kommer, det kan vara delar på bilarna, smuts, rengöringsmedel eller andra källor. Senare mätningar från Stockholm Vatten visar på att mängden minskar.

#### ② Vägtrafik

Kadmium finns i låga halter i bränsle, däck, bromsbelägg och vägbeläggning.

#### ② Färg

Konstnärsfärger, av alla typer kan innehålla kadmium. De förekommer i gul-orange-röda färger. Det är mycket svårt att uppskatta hur stora mängder kadmium från konstnärsfärg som når avlopp och avfall. Miljöförvaltningen uppskattar att cirka 3 kg kadmium från Stockholm når reningsverken.

#### ② Livsmedel

Kadmium finns i de flesta livsmedel. Vanligen är kadmiuhalterna låga, men variationen kan vara stor. Njure, lever och skaldjur kan innehålla höga halter. Spridning av kadmium går via födan till reningsverk eftersom kroppen inte tar upp allt kadmium. Spridningen från befolkningen i Stockholm uppskattas till cirka 3 kg.

#### ② Import av förorenade luftmassor

Relativt stora mängder kadmium når Stockholm från andra regioner via atmosfäriskt nedfall. I Stockholm beräknas denna vara ca 11 kg per år. Denna källa är därmed den enskilt största källan till spridning i stockholmssmiljön.

#### ① Tvätt- och rengöringsmedel

Kadmium används inte avsiktligt i tvätt- och rengöringsmedel. Det kommer med som spår i fosfor som ofta används t.ex. i tvättmedel. Det är osäkert vilka mängder som sprids från tvättmedel och rengöring.

#### ① Dricksvatten

Kadmium förekommer i råvatten och kan ev. också avgå från ledningsmaterial. Föda är en större källa än dricksvatten när det gäller mänskligt intag. Uptaget i kroppen är litet men ökar vid järnbrist.

#### ① Gödsel

Omkring ett halvt kilo kadmium per år beräknas spridas via användning av konstgödsel i trädgårdar mm.

#### ? Förorening i zink

Kadmium förekommer som förorening i zink, även om det är mycket låga halter. Därför innehåller förzinkade detaljer som lyktstolpar och vägräcken också små mängder kadmium. Halterna varierar stort mellan olika zinkkvaliteter.

Datakälla: Kadmium i Stockholm 2003 - en Substansflödesanalys, Miljöförvaltningen

## Påverkansfaktor:

### 6 Silver

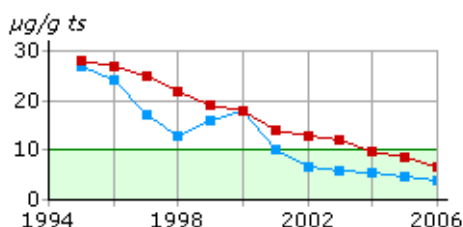
Silverjoner är mycket giftiga för fiskar och andra vattenlevande organismer, men även för t.ex. bakterier. Därför används silver som bakteriedödare inom sjukvården, men kan också finnas i textilier.

#### Påverkansfaktorens betydelse 6

**Värdering av tillstånd 2:** Silver i avloppsreningsverkens slam har minskat under de senaste åren, främst tack vare att foto- och röntgentekniken har digitaliserats. Trots det har halter över föreslaget begränsningsvärde uppmätts i slam och sediment.

**Värdering av omfattning 3:** På senare tid har en rad nya produkter som innehåller silver dykt upp på marknaden, vilket innebär att exponeringen har blivit betydande.

#### Silver i rötslam

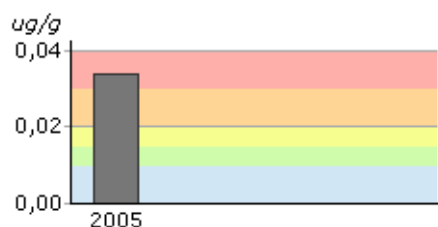


■ Henriksdal ■ Bromma

Trenden är tydligt positiv för båda reningsverken. Målvärdet för år uppfyllt för båda reningsverken. Målvärdet är ett steg mot att uppfylla målsättningen till år 2025 i Naturvårdsverkets aktionsplan för återföring av fosfor ur avloppsslam. I dagsläget finns inget gränsvärde för silver i slam.

Datakälla: Stockholm Vatten AB.

#### Silver i väggmossa



Diagrammet visar medelhalten vid 12 provpunkter inom Stockholms Stad. Halterna av silver i länet varierade mellan 0,006 µg/g och 0,12 µg/g.

Datakälla: Länsstyrelsen i Stockholm

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

##### Spridning av silver

De stora källorna till silver i avloppsvatten har tidigare varit fotolaboratorier och röntgenframkallning. Men på senare tid har en rad nya produkter som innehåller silver dykt upp på marknaden.

##### 3 Fotokemikalier

Silver förekommer i framkallningsvätska i fotokemisk och grafisk industri. I takt med utvecklingen mot digitalfoto och digitalröntgen har spridningen från fotokemikalier minskat kraftigt de senaste åren, och halterna i slam har mer än halverats.

##### ? Kosmetika och hygienprodukter

Silver används som antibakteriell tillsats och konserveringsmedel (silverklorid) i kosmetika och hygienprodukter.

##### ? Sjukvårdsmaterial

Silver förekommer i antibakteriellt behandlade sjukvårdsmaterial t.ex. plåster och förband.

##### ? Textilier

Kläder och skor med silver sägs hindra uppkomst av svettlukt.

##### ? Vitvaror

Vissa tvätt- och diskmaskiner avger silver på grund av silvrets antibakteriella funktion. Kylskåp har ofta silver inbyggt i plasten.

**Påverkansfaktor:**

**6 Bly**

Bly är ett grundämne och bryts därför inte ner i naturen. Redan vid låga doser kan effekter på nervsystemet uppstå. Foster och barn är en speciell riskgrupp eftersom deras hjärna och nervsystem fortfarande utvecklas. Hög blyexponering kan störa deras mentala utveckling. Den största exponeringen sker via mat och dryck.

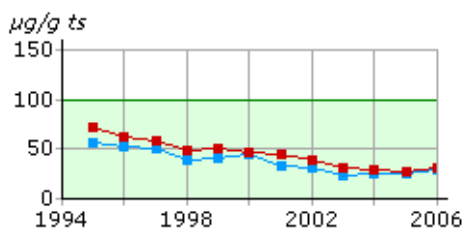
Enligt regionala miljömål ska spridningen och användningen av bly i länet minska fram till år 2010.

**Påverkansfaktorernas betydelse 6**

**Värdering av tillstånd 2:** Höga halter förekommer i mark och sediment. Halterna i luft, rötslam och väggmossa har minskat betydligt.

**Värdering av omfattning 3:** En stor del av stadens yta bedöms som förorenad utifrån provtagningar i sediment och mark.

**Bly i rötslam**



- Henriksdal
- Bromma

Målvärdet är uppnått för båda reningsverken. Trenden är positiv. Målvärdet, 100 µg/g ts (torrsubstans), är det gällande gränsvärdet för bly vid användning av slam för jordbruksändamål (20 §, SFS 1998:944). I Naturvårdsverkets Aktionsplan för återföring av fosfor ur avlopp föreslås att halterna av tillförda grundämnen i åkermark inte fördubblas i högre takt än 500 år senast år 2025. Fördubblingstakten för bly i mark vid användning av slam är i dagsläget enligt aktionsplanen längre än 2 000 år. Medelvärdet för bly i åkermark i stockholmsregionen är 17,4 µg/g TS. Datakälla: Stockholm Vatten AB.

**Bly i sediment**



- Mycket höga halter >2000 µg/g ts
- Höga halter 400–2000 µg/g ts
- Måttligt höga halter 150–400 µg/g ts
- Låga halter 50–150 µg/g ts
- Mycket låga halter <50 µg/g ts

Datakälla: IVL Svenska Miljöinstitutet AB

**Bly i grundvatten**

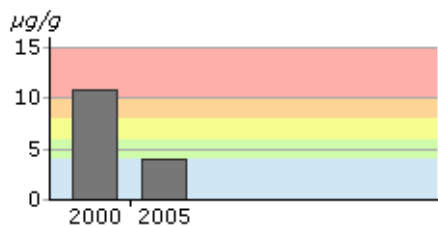


- Mycket hög halt >10 µg/l
- Hög halt 3–10 µg/l
- Måttlig halt 1–3 µg/l
- Låg halt 0.2–1 µg/l
- Mycket låg halt <0.2 µg/l

Ett fåtal provtagningspunkter uppvisade halter över jämförvärdet 1 µg/l för naturliga halter i grundvatten, i övrigt minskade halterna betydligt jämfört med tidigare grundvattenundersökning och medianhalten var under detektionsgränsen 0,1 µg/l. Den mycket höga halten i Enskede-fältet, 53 µg/l, har dock lett till att medelhalten mer än fördubblats, från 0,9 till 1,9 µg/l.

Datakälla: Miljöförvaltningen, Grundvatten i Stockholm

**Bly i väggmossa**



Diagrammet visar medelhalten vid 12 provpunkter inom Stockholms Stad. Halterna av bly i länet varierade mellan 0,9 µg/g och 11,3 µg/g. I övriga Sverige varierade halterna mellan 0,5 µg/g och 20 µg/g, med medianvärdet 2,2 µg/g.

Datakälla: Länsstyrelsen i Stockholm

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av bly

Det finns fortfarande stora mängder bly i samhället, cirka 40 000 ton. Förrådet domineras av kraftkabel, blyfogade rör, batterier och telekabel. Dessa fyra produktgrupper står för mer än 90 procent av förrådet. Inflödet domineras fullständigt av batterier.

Det största utflödet kommer från blysänken och ammunition. Bromsbelägg är också en stor blyspridare. Falu Rödfärg skulle kunna ge relativt stort utflöde, men osäkerheten i uppskattningen är mycket stor.



#### ② Ammunition

Bly finns i både hagel och kulammunition. På stadens skjutbanor (Lövsta skjutbana, Sättra Pistolskyttebana och Grimsta skjutbana) sköts det ut ca 1500 kg bly år 2002.

#### ② Färg

Blymönja och Falu rödfärg innehåller bly. Blyet sprids när gammal färg borstas av och ersätts med ny. Blyhalten i Falu Rödfärg är 0,15-0,3 %. Uppskattningar har gjorts att ca 0,2-1,2 ton bly sprids via Falu Rödfärg. (2002)

#### ② Vägtrafik

Bly finns i bromsbelägg i äldre fordon och frigörs när fordonen bromsar. Användningen av bly i bromsbelägg har minskat betydligt sedan restriktionen om bly i fordon antogs. Balansvikter till fordonshjul är oftast av bly. Balansvikter lossnar ibland och ger en spridning av bly. Storleken på detta utsläpp är okänt. Bildäck innehåller flera olika metaller, bl.a. bly. Spridning sker då däcken slits. Spridningen från däck uppskattas till ett fåtal kg.

#### ② Blysänken

Vid fiske i strömmande vatten (t.ex. Norrström) behövs ett relativt tungt sänke (ofta ca 50-150 g). Idag används både bly och stålsänken. Sportfiskarnas Stockholmsdistrikt har uppskattat att spridningen 2008 har minskat till mindre än 500 kg. Blysänken står för den största delen av allt bly som släpps ut till vattnet i Stockholm.

#### ① Fordonstvätt

Biltvättar beräknas bidra med ca 240 kg bly till reningsverket i Henriksdal (1999). Ursprunget till blyet från biltvättarna är idag oklart.

#### ① Fyrverkerier

Fyrverkerier kan innehålla bly och andra metaller. Spridningen uppskattas till 140 kg per år.

#### ① Asfalt

Blyhalterna i asfalt varierar med den stentyp och kanske även med den bitumen (från råolja) som används. Spridningsuppskattningen är därför osäker. I Stockholm har spridningen från asfalt beräknats till ca 100 kg.

#### ① Flyg

Sedan mitten på 90-talet är all bensin till fordon blyfri, men vissa propellerplan använder fortfarande blyad bensin. Det innebär att flygning med dessa plan inom kommunen ger ett utsläpp av bly i Stockholm, som har uppskattats till 60 kg.

#### ① Industri

Industriutsläpp är en liten blykälla i Stockholm idag. Värtaverket, med ett av de största utsläppen spred ca 50 kg bly till vatten 2002.

#### ① Skorstenskragar

Skorstenskragar av bly används i vissa hus där man eldar med olja för att skydda teglet och öka dess livslängd. En uppskattning är att ca 40 kg bly korroderar från blykragar på skorstenar i Stockholm.

#### ? Markföroreningar

Markföroreningarnas bidrag till den totala föroreningsituationen är oklar.

Datakälla: Bly i Stockholm 2002 - en Substansflödesanalys, Miljöförvaltningen

**Påverkansfaktor:**

**6 Kvicksilver**

Kvicksilver är en toxisk metall och är ett av de allvarligaste miljögifterna. Metallen anrikas i mark, vatten och levande organismer och utgör ett hot mot både miljön och människors hälsa. Kvicksilver och dess föreningar, främst metylkvicksilver, påverkar nervsystemet och kan orsaka psykiska störningar. Foster och barn är en speciell riskgrupp eftersom deras hjärna och nervsystem fortfarande utvecklas.

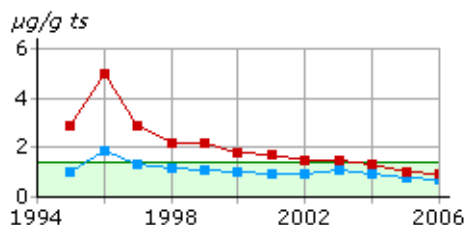
Enligt regionala miljömål ska spridningen och användningen av kvicksilver i länet minska fram till år 2010.

**Påverkansfaktorens betydelse 6**

**Värdering av tillstånd 2:** Höga halter har uppmätts i mark och sediment.

**Värdering av omfattning 3:** Kvicksilver är ett globalt miljöproblem och sprids långa vägar i atmosfären. En stor del av stadens yta bedöms som förorenad utifrån provtagningar i sediment och mark.

**Kvicksilver i rötslam**



■ Henriksdal ■ Bromma

Koncentrationen av kvicksilver i slammet minskar och båda reningsverken uppfyller målvärdet. Målvärdet är ett steg mot att uppfylla målsättningen till år 2025 i Naturvårdsverkets aktionsplan för återföring av fosfor ur avloppsslam. Marginalen till det nuvarande gränsvärdet för kvicksilver vid användning av slam för jordbruksändamål, 2,5 µg/g ts, är god.

Datakälla: Stockholm Vatten AB.

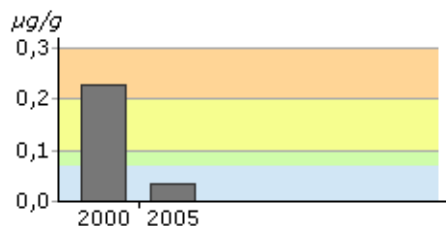
**Kvicksilver i sediment**



- Mycket höga halter >5 µg/g ts
- Höga halter 1–5 µg/g ts
- Måttligt höga halter 0.3–1 µg/g ts
- Låga halter 0.15–0.3 µg/g ts
- Mycket låga halter <0.15 µg/g ts

Datakälla: IVL Svenska Miljöinstitutet AB

**Kvicksilver i väggmossa**



Diagrammet visar medelhalten vid 12 provpunkter inom Stockholms Stad. Halterna av kvicksilver i länet varierade mellan 0,001 µg/g och 0,177 µg/g. I övriga Sverige varierade halterna mellan 0,001 µg/g och 0,085 µg/g, med medianvärdet 0,011 µg/g.

Datakälla: Länsstyrelsen i Stockholm

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av kvicksilver



#### ■ ② Befintliga amalgamfyllningar

Den största mängden kvicksilver finns lagrad i stockholmarnas amalgamfyllningar, ca 3,4 ton. Kviksilver från amalgamfyllningar är den största källan till kvicksilverföroreningar, ca 12 kg, i reningsverkens slam.

#### ■ ② Tandläkarmottagningar

Mängden kvicksilver från tandläkare är mycket svår att uppskatta, men har uppskattats till ca 6 kg. Detta är dock en mycket osäker uppskattning. Numera ställs stora krav på amalgamavskiljare hos tandläkarna. Stockholm Vatten kontrollerar att sådana finns och fungerar hos tandläkare.

#### ■ ② Industri

Utsläpp från olika typer av industrier till luft och vatten är en relativt stor kvicksilverkälla i Stockholm idag. I Naturvårdsverkets Kemikalieutsläppsregister finns det tre anläggningar i Stockholm som släpper kvicksilver till luft och vatten. Det är de tre energianläggningarna Hässelbyverket, Högdalenverket och Värtaverket. Tillsammans släppte de ut cirka 4,5 kg kvicksilver år 2002 från sin förbränning av kol och avfall.

#### ■ ① Krematorier och neonrörstillverkare

De två krematorierna i Stockholm, Räcksta krematorium och Skogskrematoriet släppte år 2002 ut cirka 1,2 kg kvicksilver till luft enligt Stockholms kyrkogårdsförvaltnings miljörapporter.

#### ■ ① Livsmedel

##### ? Markföroreningar

Markföroreningarnas bidrag till den totala föroreningsituationen är oklar.

##### ? Rörsediment

I avloppsledningarna i anslutning till tandläkarmottagningar, sjukhus, läkemedelsindustrier och laboratorier kan det ligga stora mängder kvicksilver kvar efter många års användning. Dessa läcker kvicksilver till reningsverken.

Datakälla: Kviksilver i Stockholm 2002 - en Substansflödesanalys, Miljöförvaltningen

## Påverkansfaktor:

### ⑥ Nonyl- och oktylfenol

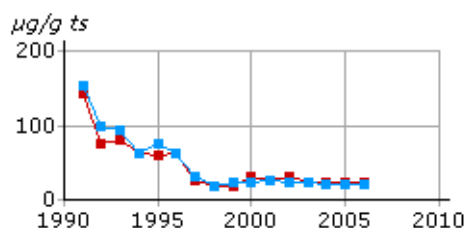
Nonyl- och oktylfenoletoxilater används främst vid olika typer av rengöring. Vid nedbrytning i naturen bildar de nonyl- respektive oktylfenol, vilka är giftiga och skadar reproduktionen hos vattenlevande organismer. Det finns även misstanke om att de är hormonstörande för människor. Användningen är förbjuden i EU men de finns fortfarande i importerade textilier.

## Påverkansfaktorens betydelse 6

**Värdering av tillstånd ③:** Alkylfenoler förekommer i sediment i halter som kan antas vara skadliga för miljön.

**Värdering av omfattning ②:** Användningen av ämnen som kan bilda oktyl- och nonylfenol är utbredd. Höga halter finns både i småsjöar och i centrala staden.

### Nonylfenol i rötslam



■ Bromma ■ Henriksdal

Sedan år 1991 har halterna i rötslammet förbättrats kraftigt men sedan 1999 har minskningen planat ut.

Datakälla: Stockholm Vatten AB.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av nonyl- och oktylfenol



#### ■ ③ Textilier

Förekommer i importerade kläder och textilier. Ämnena sprids då plaggen tvättas. Spridningen beräknas till 2-7 ton/år.

#### ■ ① Tvätt- och rengöringsmedel

Förekommer i importerade rengöringsprodukter. Spridningen beräknas till ca 300 kg/år.

#### ■ ① Byggnadsmaterial

Förekommer i betong. Spridningen beräknas till ca 200 kg/år.

Datakälla: Miljöförvaltningen, Chalmers tekniska högskola

### Påverkansfaktor:

## ④ Klorparaffiner

Klorparaffiner är klorerade raka kolkedjor. Kortkedjiga klorparaffiner är miljö- och hälsoskadliga och kan vara cancerframkallande.

## Påverkansfaktorns betydelse 4

**Värdering av tillstånd ②:** Klorparaffiner förekommer i sediment i halter som kan vara skadliga för miljön.

**Värdering av omfattning ②:** Höga halter förekommer i stora delar av centrala stadens vattenområden.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av klorparaffiner

#### ③ Fogmassor

Används som mjukgörare i fasadfogar.

#### ② Färg

Klorparaffiner används som mjukgörare i färg för att ge en ökad tålighet mot vatten, kemikalier och korrosion. I huvudsak används klorparaffiner i specialist- och industri-färg.

#### ② Plaster

Används som mjukgörare i plaster.

#### ① Industri

Används i kyl- och smörjmedel i metallbearbetande industri.

### Påverkansfaktor:

## ④ Petroleumprodukter

Petroleumprodukter är den farliga kemikalie som används i klart störst volym. Spill och olyckor förorenar mark och vatten, till exempel vid bensinstationer, verkstäder och i samband med transporter.

## Påverkansfaktorns betydelse 4

**Värdering av tillstånd ②:** Petroleumföroreningar i höga eller mycket höga halter förekommer i mark som resultat av spill vid bensinmackar, verkstäder eller transporter.

**Värdering av omfattning ②:** Mark förorenad av petroleumprodukter är vanligt förekommande i Stockholm.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av petroleumprodukter

#### ② Bensinstationer och verkstäder

Bensinstationer och verkstäder utgör en betydande källa för petroleumprodukter till miljön.

#### ② Industri

Färgtillverkare, pannanläggningar, oljehamnen.

#### ② Vägtrafik

Vägtrafik utgör en betydande källa för petroleumprodukter till miljön.

#### ? Markföroreningar

Markföroreningarnas bidrag till den totala föroreningsituationen är oklar.

## Påverkansfaktor:

### ④ Krom

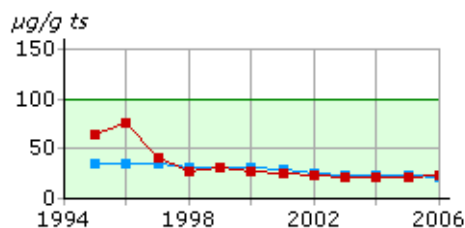
Krom är en för människan livsnödvändig metall, men kan beroende på oxidationsstadium verka mutagent och cancerogent. Metallen motstår korrosion och används därför som metallytbeläggningsmedel. Kromföreningar används som träskyddsmedel, pigment i färg, i elektriska och elektroniska produkter och vid garvning av hudar.

## Påverkansfaktorens betydelse 4

**Värdering av tillstånd** ②: Höga halter krom förekommer i sediment enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

**Värdering av omfattning** ②: En betydande del av stadens yta bedöms som förorenad utifrån provtagningar i sediment och mark.

### Krom i rötslam

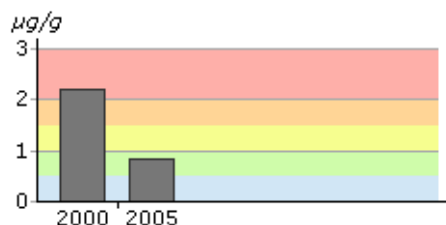


■ Bromma ■ Henriksdal

Trenden är positiv och målvärdet är uppnått för båda reningsverken. Målvärdet, 100 µg/g ts (torrsubstans), är det gällande gränsvärdet för krom vid användning av slam för jordbruksändamål.

Datakälla: Stockholm Vatten AB.

### Krom i väggmossa



Diagrammet visar medelhalten vid 12 provpunkter inom Stockholms Stad. Halterna av krom i länet varierade mellan 0,16 µg/g och 1,49 µg/g. I övriga Sverige varierade halterna mellan 0,01 µg/g och 59 µg/g, med medianvärdet 0,39 µg/g.

Datakälla: Länsstyrelsen i Stockholm

### Krom i sediment



- Mycket höga halter >500 µg/g ts
- Höga halter 100–500 µg/g ts
- Måttligt höga halter 20–100 µg/g ts
- Låga halter 10–20 µg/g ts
- Mycket låga halter <10 µg/g ts

Datakälla: IVL Svenska Miljöinstitutet AB



## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av krom

#### ③ Asfalt

Asfalt innehåller flera olika metaller, bl.a. krom. De största utflödena till miljön av krom kommer från trafikmiljön genom slitage från asfalt.

#### ② Vägtrafik

Bildäck innehåller flera olika metaller, bl.a. krom. Spridning sker då däcken slits.

#### ? Elektronik

Elektronik är en källa för krom till miljön.

#### ? Impregnerat virke

Virke som är impregnerat med krom kan sprida krom till miljön och ska tas omhand som farligt avfall.

#### ? Markföroreningar

Markföroreningarnas bidrag till den totala föroreningsituationen är oklar.

#### ① Rostfritt stål

Krom används i stål för att göra stålet rostfritt eller hårt. Utflödet från användningen av dessa produkter är mycket begränsat.

Datakälla: Sörme m.fl. 2001, *Goods in the antroposphere as a metal emission source*. Sörme och Lagerkvist, 2002. *Sources of heavy metals in urban wastewater in Stockholm*

## Påverkansfaktor:

### ④ Zink

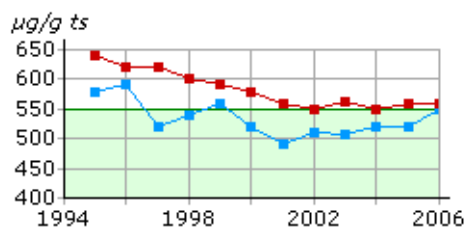
Zink är ett essentiellt ämne för växter och djur och ingår i ett stort antal enzymer och hormoner. Metallen har en låg toxisk effekt på däggdjur, medan sötvattenlevande organismer är relativt känsliga för förhöjda zinkhalter.

## Påverkansfaktorens betydelse 4

**Värdering av tillstånd ②:** Förhöjda halter förekommer i mark och sediment.

**Värdering av omfattning ②:** En betydande del av stadens yta bedöms som förorenad utifrån provtagningar i sediment och mark.

### Zink i rötslam



■ Henriksdal ■ Bromma

Målvärdet är uppfyllt, men trenden är svagt negativ för Bromma. Målvärdet är ett steg mot att uppfylla målsättningen till år 2025 i Naturvårdsverkets aktionsplan för återföring av fosfor ur avloppsslam. Marginalen till det nuvarande gränsvärdet för zink vid användning av slam för jordbruksändamål, 800 µg/g ts, är god.

Datakälla: Stockholm Vatten AB.

### Zink i sediment



- Mycket höga halter >5000 µg/g ts
- Höga halter 1000–5000 µg/g ts
- Måttligt höga halter 300–1000 µg/g ts
- Låga halter 150–300 µg/g ts
- Mycket låga halter <150 µg/g ts

Datakälla: IVL Svenska Miljöinstitutet AB

### Zink i grundvatten



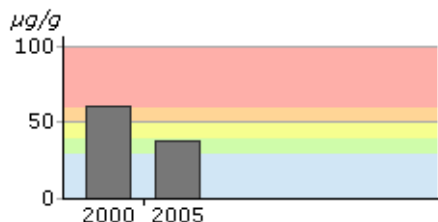
- Mycket hög halt >1000 µg/l
- Hög halt 300–1000 µg/l
- Måttlig halt 20–300 µg/l
- Låg halt 5–20 µg/l
- Mycket låg halt <5 µg/l

Onaturligt höga halter zink förekommer, medan halterna överlag måste betraktas som låga, även vid en jämförelse med naturliga nivåer i grundvatten. Medelhalten har se-

dan 1997 minskat från 54 till 15 µg/l och medianhalten är 6 µg/l, vilket är en minskning med 80 procent.

Datakälla: Miljöförvaltningen, Grundvatten i Stockholm

### Zink i väggmossa



Diagrammet visar medelhalten vid 12 provpunkter inom Stockholms Stad. Halterna av zink i länet varierade mellan 22 µg/g och 67 µg/g. I övriga Sverige varierade halterna mellan 12 µg/g och 88 µg/g, med medianvärdet 31 µg/g.

Datakälla: Länsstyrelsen i Stockholm

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av zink



#### ③ Galvaniserat stål

Zink används ofta för att rostskydda stål genom galvanisering. Spridningen sker exempelvis från elskåp, spikar och lyktstolpar. Galvaniserat stål är den dominerande spridningskällan.

#### ② Båttrafik

Offeranoder av zink är vanliga på fartyg och båtar som används i salt eller bräckt vatten. Offeranoder används som skydd mot rost.

#### ① Vägtrafik

Bildäck innehåller flera olika metaller, bl.a. zink. Omkring en femtedel av spridningen orsakas av däckslitage. Zink finns även i bromsbelägg och frigörs när fordonen bromsar. Omkring tre procent av spridningen orsakas av bromsbelägg.

#### ① Dricksvatteninstallationer

Zink förekommer i metallegeringar och galvaniserade produkter.

#### ① Asfalt

Asfalt innehåller flera olika metaller, bl.a. zink. Spridning sker då asfalten slits.

Datakälla: Sörme m.fl. 2001, Goods in the antroposphere as a metal emission source. Sörme och Lagerkvist, 2002. Sources of heavy metals in urban wastewater in Stockholm

## Påverkansfaktor:

### ① Nickel

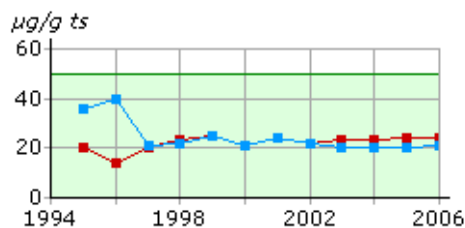
Nickel är en metall som behövs i mycket små mängder eftersom den ingår i flera enzymer. I höga koncentrationer är metallen däremot giftig för de flesta livsformer.

## Påverkansfaktorns betydelse I

**Värdering av tillstånd ①:** Förhöjda halter av nickel har uppmätts i mark- och vattenområden i Stockholm. Halterna i sediment bedöms som låga enligt bedömningsgrunderna.

**Värdering av omfattning ①:** Generellt är inte halterna höga

### Nickel i rötslam



■ Henriksdal ■ Bromma

Målvärdet är uppfyllt för båda reningsverken. Svagt negativ trend för Henriksdal. Målvärdet, 50 µg/g ts, är det gällande gränsvärdet för nickel vid användning av slam för jordbruksändamål.

Datakälla: Stockholm Vatten AB.

### Nickel i sediment

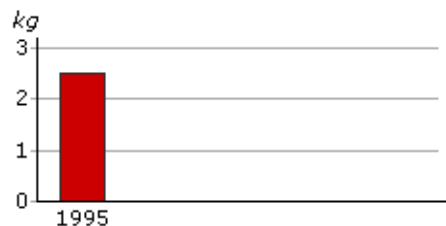


- Mycket höga halter >250 µg/g ts
- Höga halter 50–250 µg/g ts
- Måttligt höga halter 15–50 µg/g ts
- Låga halter 5–15 µg/g ts
- Mycket låga halter <5 µg/g ts

Datakälla: IVL Svenska Miljöinstitutet AB

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av nickel



#### ③ Rostfritt stål

Största användningsområdet av nickel är i rostfritt stål, vilket också är där den största källan till utsläpp av metallen.

Datakälla: Sörme m.fl. 2001, *Goods in the antroposphere as a metal emission source*. Sörme och Lagerkvist, 2002. *Sources of heavy metals in urban wastewater in Stockholm*

### Påverkansfaktor:

## ? Läkemedelsrester

Läkemedelsrester i naturen är ett miljöproblem. Preparaten är gjorda för att vara biologiskt aktiva och kan innehålla ämnen som är svårnedbrytbara, bioackumulerande eller toxiska. De långsiktiga effekterna av läkemedelsrester är svåra att förutsäga och det råder stor kunskapsbrist gällande läkemedels påverkan på miljön.

Bland de grupper av läkemedel som diskuteras finns t ex smärtstillande ämnen, antibiotika, blodtryckssänkande preparat och hormoner. Man vet inte så mycket om vilka effekter som uppstår, men man har sett att etinylöstradiol (från p-piller) påverkar könsutvecklingen hos fisk nedströms reningsverk.

## Påverkansfaktorns betydelse ?

**Värdering av tillstånd ?:** Kunskaper sakas för bedömning av tillståndet.

**Värdering av omfattning ?:** Kunskaper saknas för bedömning av omfattningen.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av läkemedelsrester

#### ③ Läkemedel

Spridningen sker via urin och avföring och genom att överblivna läkemedel spolats ut i avloppet.

## Påverkansfaktor:

### ? Triclosan

Triclosan är ett giftigt antibakteriellt ämne som kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Det används framförallt i tandkräm och deodoranter. Det bryts ner långsamt i naturen och man hittar triclosan både i bröstmjölk, i stadsluft och i fisk utanför reningsverken. Det misstänks kunna bidra till att bakterier blir resistenta mot antibiotika.

#### Påverkansfaktorens betydelse ?

**Värdering av tillstånd ?**: Kunskaper saknas för bedömning av tillståndet.

**Värdering av omfattning ?**: Triclosananvändningen i tandkräm är utbredd. 44 % av befolkningen i Stockholm använder sådan tandkräm. Det är därför rimligt att anta att både exponeringen och utsläppen är betydande.

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

##### Spridning av triclosan

###### ③ Kosmetika och hygienprodukter

Triclosan används som antibakteriellt medel i tandkräm, där syftet är att motverka tandlossning. Ämnet ingår även i andra hygienprodukter som deodoranter och flytande tvål.

###### ② Textilier

Triclosan ingår som aktiv substans i vissa textilier, till exempel träningssockor, sulor och cykelbyxor där det ska motverka uppkomst av dålig lukt.

## Påverkansfaktor:

### ? Andra metaller

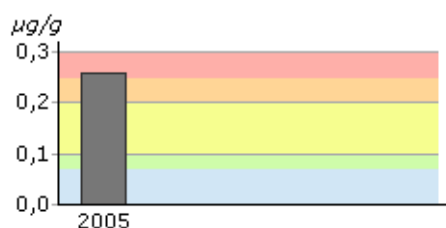
Wolfram, antimon, platina, palladium, guld och kobolt är exempel på metaller som förekommer i en rad produkter, bl.a. elektroniska apparater. Metallerna är också föroreningar typiska för tätorter med vägtrafiken som en viktig källa. Giftigheten är i många fall inte utredd.

#### Påverkansfaktorens betydelse ?

**Värdering av tillstånd ?**: Kunskapen om ämnens förekomst varierar.

**Värdering av omfattning ?**: Kunskaper saknas för bedömning av omfattningen.

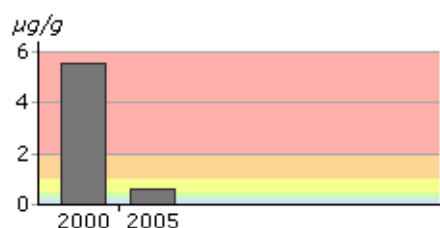
##### Antimon i väggmossa



Diagrammet visar medelhalten vid 12 provpunkter inom Stockholms Stad. Halterna av antimon i länet varierade mellan 0,048 µg/g och 0,513 µg/g. Medelvärdet var 0,184 µg/g.

Datakälla: Länsstyrelsen i Stockholm

##### Volfram i väggmossa



Diagrammet visar medelhalten vid 12 provpunkter inom Stockholms Stad. Halterna av volfram i länet varierade mellan 0,03 µg/g och 3,8 µg/g. Medelvärdet var 0,29 µg/g.

Datakälla: Länsstyrelsen i Stockholm

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av andra metaller

#### ? Elektronik

En mängd olika metaller förekommer i elektronik.

#### ? Textilier

Antimon används som flamskyddsmedel i möbler och textilier.

#### ? Vägtrafik

Metallen antimon förekommer i bilarnas bromsbelägg och sprids vid bromsning. Palladium och platina används i bilarnas katalysatorer. Wolfram förekommer i dubbar i dubbdäck.

## Påverkansfaktor:

### ? Organiska fosfatestrar

Organiska fosfatestrar är en stor grupp av ämnen med varierande miljö- och hälsoproblem. För många saknas kunskaper för att kunna bestämma deras miljö- och hälsoeffekter.

## Påverkansfaktorns betydelse ?

**Värdering av tillstånd ?:** Kunskaper saknas för bedömning av tillståndet.

**Värdering av omfattning ③:** Användning i samhället är utbredd. Det är därför rimligt att anta att både exponeringen och utsläppen är betydande.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Spridning av organiska fosfatestrar

#### ? Elektronik

Används som flamskyddsmedel i elektronik.

#### ? Plaster

Används som mjukgörare i plaster.

#### ? Textilier

Används som flamskyddsmedel i inredningstextilier.

## Skyddande ozonskikt

### Miljö- och hälsosituationen i Stockholm

Uttunnningen av ozonskiktet är till största delen ett globalt problem. Det är också globala åtgärder som krävs för att användningen av nerbrytande ämnen ska stoppas. Det finns ingen statistik över hur förändringen ser ut över Stockholm.

Internationellt samarbete kring skydd av ozonskiktet och reglering av ozonnedbrytande ämnen har minskat användningen av dessa ämnen betydligt, men först omkring år 2050 kan vi vänta oss att halterna av ozonnedbrytande ämnen i atmosfären är tillbaka på 1980 års nivå.

Under perioden 1988-1994 avvecklades 93 % av den civila användningen av substanserna i Sverige. Risken för utsläpp är störst vid inkorrekt avfallshantering och haveri. Stockholm beräknas stå för 10 % av de totala utsläppen i Sverige.

### Nationellt miljökvalitetsmål

Ozonskiktet skall utvecklas så att det långsiktigt ger skydd mot skadlig UV-strålning.

### Bakgrund och problembild

Ozonskiktet finns i atmosfärens övre del. Det fungerar som ett filter mot solens ultraviolettera strålar (UV-strålning). Under naturliga förhållanden nybildas ozonet i samma takt som det bryts ned. Men de senaste femtio åren har nedbrytningstakten varit högre än nybildningen vilket har orsakat en uttunning av ozonskiktet. Det uttunnade ozonskiktet upptäcktes första gången i mitten av 1980-talet. Förtunningen av ozonskiktet är ett allvarligt hot mot både människa och miljö eftersom den skadliga UV-strålning från solen som når jordytan ökar. Människor riskerar att i ökad utsträckning få hudcancer och ögonskador som grå starr. Även ekosystem kan påverkas eftersom vissa arter, till exempel planktonalger som är föda för många djur, saknar skydd mot den ökade strålningen. Dessutom minskar jordbrukets skördar eftersom grödorna växer långsammare.

Nedbrytningen av ozonlagret orsakas framför allt av ämnen som innehåller klor och brom. Ett stort problem är det dolda lager av ozonnedbrytande ämnen som i stora mängder finns lagrade i äldre kyl- och klimatanläggningar, isoleringsmaterial som skumplast med mera.

### Påverkansfaktor:

#### 9 CFC

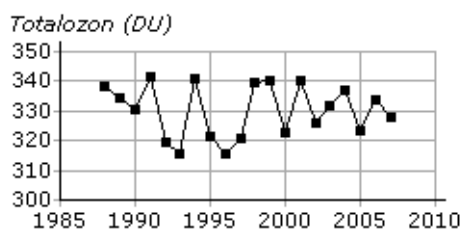
CFC (klorfluorkarboner) kallas även freoner och är ozonnedbrytande ämnen med hög ozonnedbrytande effekt. CFC är också potenta växthusgaser som bidrar till den globala uppvärmningen.

### Påverkansfaktorens betydelse 9

**Värdering av tillstånd 3:** Över Antarktis är uttunnningen av ozonskiktet ca 50 % under vårmånaderna. På våra breddgrader har en uttunning på 5–10 % observerats under de senaste 20 åren.

**Värdering av omfattning 3:** Användningen av CFC är med vissa undantag förbjuden, men stora mängder isoleringsmaterial med CFC ligger upplagrade i byggnader, mark och rör.

### Ozonskiktets tjocklek över Norrköping



Totalt sett under 1988-2002 finns ingen tydlig trend över ozonskiktets uttunning i Sverige. De senaste åren tycks dock en viss återhämtning ha ägt rum. Det finns ingen statistik över hur förändringen ser ut över Stockholm.

Dataälla: SMHI och Naturvårdsverkets Miljöövervakning

### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

#### Utsläpp av freoner (CFC)

Användningen av CFC är idag förbjuden. Tidigare användes CFC som drivgas och som köldmedium i kyl-, frys- och andra klimatanläggningar samt i skumplaster.

Utsläppen sker idag främst som läckage från äldre varor och produkter. För att minska utsläppen bör vi identifiera isoleringsmaterial så att de tas om hand på rätt sätt t.ex. vid rivning.

#### ③ Isolering

Utsläppen av CFC domineras fullständigt av utsläpp från isolering. Isoleringen finns främst i fjärrvärmerör, mark och byggnader. Läckaget uppstår framförallt vid felaktig avfallshantering.

#### ① Köldmedier, mindre anläggningar

Det finns inga siffror på utsläppt mängd, men eftersom den installerade mängden motsvarar mindre än 5 % borde även utsläppet vara det.

### Påverkansfaktor:

#### ③ HCFC

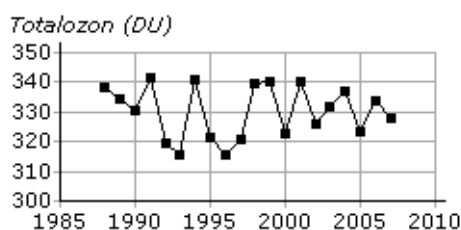
HCFC (klorerade fluorkolväten) kallas även mjuka freoner och är ozonnedbrytande ämnen. HCFC har lägre ozonnedbrytande effekt jämfört med CFC. Mjuka freoner är också potenta växthusgaser vilket bidrar till den globala uppvärmningen.

### Påverkansfaktorernas betydelse 3

**Värdering av tillstånd ③:** Över Antarktis är uttunningen av ozonskiktet ca 50 % under vårmånaderna. På våra breddgrader har en uttunning på 5–10 % observerats under de senaste 20 åren.

**Värdering av omfattning ①:** Påfyllning av HCFC är förbjudet sedan 2002 och läckaget minskar i takt med att användningen fasas ut. Samtidigt finns en fortsatt risk för betydande utsläpp från de större anläggningarna.

### Ozonskiktets tjocklek över Norrköping



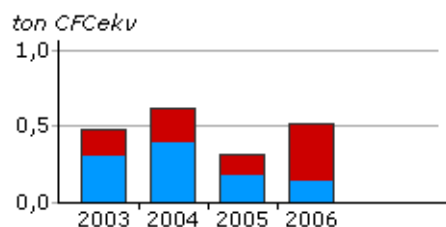
Totalt sett under 1988-2002 finns ingen tydlig trend över ozonskiktets uttunning i Sverige. De senaste åren tycks dock en viss återhämtning ha ägt rum. Det finns ingen statistik över hur förändringen ser ut över Stockholm.

Dataälla: SMHI och Naturvårdsverkets Miljöövervakning

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Utsläpp av mjuka freoner (HCFC)

HCFC finns som köldmedium i äldre kylanläggningar och värmepumpar. Sedan år 2002 är påfyllning av HCFC förbjudet.



#### ■ ② Stora värmepumpar

Källan avser Fortums värmepumpar vid Ropsten och Hammarbyverket. Läckaget minskar inte för dessa anläggningar. Utsläppen sker dels kontinuerligt och dels vid incidenter.

#### ■ ② Köldmedier, mindre anläggningar

Läckaget från mindre anläggningar minskar i takt med att användningen fasas ut. Med mindre anläggningar avses anläggningar med mer än 10 kg köldmedium.

Data källa: Miljöförvaltningens sammanställning av köldmedier rapporter.



## Säker strålmiljö

### Miljö- och hälsosituationen i Stockholm

De vanligaste formerna av hudcancer har ett klart samband med ultraviolett strålning. Hudcancerfallen har under de senaste decennierna ökat i Stockholm. Detta beror sannolikt på förändrade livsvanor med en ökad användning av solarier och solresor till länder där man exponeras för starkare ultraviolett strålning.

Det råder en stor osäkerhet om hur vår hälsa påverkas av elektromagnetiska fält. I Stockholm tillämpas försiktighetsprincipen vid nybyggnation av permanenta bostäder, skolor och förskolor i närheten av kraftledningar. Vid platser där människor stadigvarande vistas är strävan att begränsa magnetfältet från kraftledningar till nivåer obetydligt över bakgrundsivån.

### Nationellt miljö kvalitetsmål

Människors hälsa och den biologiska mångfalden skall skyddas mot skadliga effekter av strålning i den yttre miljön

### Bakgrund och problembild

Strålning utgör en risk för människor och andra levande organismer eftersom den kan orsaka cancer och genetiska skador. Strålskyddet har tidigare varit inriktat på att skydda människor. Idag finns en strävan, både nationellt och internationellt, att utvidga skyddet till att omfatta också naturen och ekosystemen.

Ultraviolett strålning (UV-strålning) är ett exempel på så kallad ickejoniserande strålning. Uttunnningen av ozonskiktet bidrar till att mängden ultraviolett strålning från solen ökar på jorden.

Elektromagnetiska fält från elektriska maskiner, mobiltelefoner, kraftledningar och bildskärmar är ett annat exempel ickejoniserande strålning. Sambandet mellan exponering för elektromagnetiska fält från bl.a. kraftledningar och risk för hälsopåverkan har diskuterats under många år. Det vetenskapliga underlaget har inte ansetts tillräckligt för att man ska kunna sätta ett gränsvärde. Under 2001 gjordes en omfattande genomgång av de epidemiologiska forskningsrapporterna som då fanns. Resultaten från genomgången tyder på att man kan se en viss ökning av vissa cancerformer hos befolkningsgrupper som exponeras för magnetiska fält på 0,4 µT eller mer (avser långvarig exponering för 50 Hz magnetfält i bostäder). Däremot ser man ingen riskökning under 0,4 µT.

### Påverkansfaktor:

## 6 Ultraviolett strålning

Solstrålningen som når jordytan innehåller synligt ljus, infraröd strålning och ultraviolett strålning (UV-strålning). UV-strålningen gör att huden bildar pigment, man blir solbrun. Det finns också konstgjorda UV-källor t.ex. solarier. Överdrivet solande kan ge allvarliga sjukdomar som hudcancer.

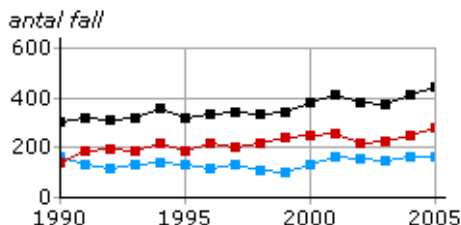
Uttunnningen av ozonskiktet bidrar till att mängden ultraviolett strålning från solen ökar på jorden.

### Påverkansfaktorens betydelse 6

**Värdering av tillstånd 3:** Hudcancer orsakat av ultraviolett strålning drabbar allt fler. Ökningen antas främst bero på ändrade solvanor, men även på ozonlagrets tjocklek.

**Värdering av omfattning 2:** Enligt Stockholms läns landsting drabbades 3900 stockholmare av någon form av cancer 2005. 11 % av dessa är hudcancer. 37 % av hudcancerfallen är malignt melanom. Hudcancer är den tredje vanligaste cancersjukdomen i Stockholm.

### Hudcancer bland stockholmare



■ Malignt melanom ■ Övrig hudcancer ■ Totalt

Den ökning av hudcancerfrekvensen som setts i Sverige under de senaste decennierna beror främst på ökat solande.

Datakälla: Stockholms läns landsting, Centrum för folkhälsa

### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

#### Ultraviolett strålning

Den totala exponeringen är summan av uppskattade mått på arbetsrelaterad exponering, exponering under ledighet, exponering i utlandet och exponering i solarium.



#### ② Solexponering

Den huvudsakliga källan till UV-strålning är solljus och det är därmed solvanor och utomhusaktiviteter som är av avgörande exponeringsbetydelse för enskilda individer.

#### ① Solariesolning

Det finns ett tydligt samband mellan solariesolande i unga år och hudcancer, främst den allvarliga formen malignt melanom.

Datakälla: SSI, Solvanor i Sverige

### Påverkansfaktor:

#### ② Elektromagnetiska fält

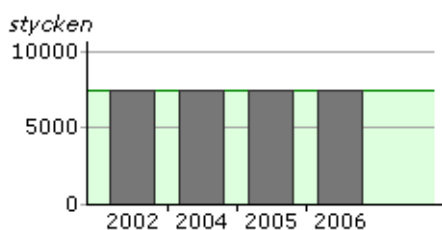
Elektromagnetiska fält uppstår kring kraftledningar, spårburen trafik, transformatorer, ställverk m.m.

### Påverkansfaktorernas betydelse 2

**Värdering av tillstånd ②:** I det tidigare miljöprogrammet fanns ett mål för magnetfältsexponering om 0,2  $\mu$ T. Det förekommer överskridanden av detta mål. Däremot saknas kunskap om hur många som exponeras för nivåer över Socialstyrelsens rekommenderade begränsningsvärde, 0,4  $\mu$ T.

**Värdering av omfattning ①:** Ca 1 % av befolkningen berörs. Dessutom har exponeringen minskat betydligt på senare tid, genom vidtagna åtgärder. Det finns planer på att lägga stora delar av det luftburna kraftledningsnätet i markkabel. Detta innebär ytterligare minskningar av magnetfältsexponeringen.

### Magnetfältsexponering

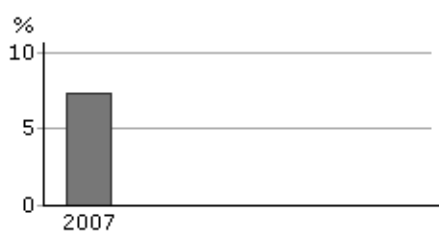


7 500 personer i Stockholm utsätts för magnetfältsnivåer över 0,2  $\mu$ T. Ökad energiförbrukning ger mer ström i

ledningsnätet som medför högre magnetfältsvärden såvida ledningsnätet inte kompletteras. De beräkningar som hittills gjorts av Fortum indikerar oförändrad trend. Markförlagda ledningar istället för luftledning kommer i framtiden medföra att uppkomsten av magnetfält minskar. När ledningar däremot grävs ner under mark, vilket tenderar att öka, leder detta till att färre utsetts för magnetfältsnivåer över 0,2  $\mu$ T.

Datakälla: Fortum AB.

### Oro för strålning från kraftledningar och mobilmaster



7 % av stockholmarna uppger att de ofta oroar sig för strålning från kraftledningar eller mobilmaster. Kvinnor oroar sig mer än män och det finns en tendens att barnfamiljer oroar sig mer än hushåll utan barn.

Dataälla: Stockholms medborgarenkät

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Påverkan från elektromagnetiska fält

#### ③ Kraftledningar

Kraftledningar är den dominerande källan till exponering.

#### ② Vagabonderande strömmar

Källans bidrag är oklar.

#### ① Mobiltelefonstationer

Det saknas vetenskapligt stöd för samband mellan hälsopåverkan och elektromagnetiska fält i det radiofrekventa området.

#### ① Spårtrafik

Antal exponerade i bostadsmiljö är få mindre än 1 % av befolkningen.

#### ① Transformatorstationer

## Ingen övergödning

### Miljö- och hälsosituationen i Stockholm

De flesta av Stockholms sjöar är idag övergödda, men skillnaderna är stora mellan olika sjöar. De näringsämnen som är viktiga för växtligheten i sjöar och havsvatten är främst fosfor och kväve. Det naturliga näringsinnehållet i Stockholms sjöar är ganska stort, då de ligger i områden med näringsrika jordarter. Fram till 1970-talet ökade näringsinnehållet i sjöarna. Det berodde till stor del på direkta utsläpp av avloppsvatten. Idag har sådana utsläpp upphört. Sjöarnas tillstånd blivit bättre, men stora mängder föroreningar ligger kvar i bottenarna och näringsämnen, särskilt fosfor, släpper från bottenarna när syrehalterna blir låga.

### Nationellt miljö kvalitetsmål

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten skall inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.

### Bakgrund och problembild

Växtnäringsämnen finns naturligt i marken och tillförs dessutom genom människans verksamhet. Den näring som inte tas upp av växter – överskottet – rinner ut i våra sjöar, vattendrag och hav. Den biologiska mångfalden utarmas av att växter som gynnas av växtnäringsämnen breder ut sig på bekostnad av andra arter. Det kan leda till att sjöar och vattendrag växer igen. Övergödning påverkar också sjöar, vattendrag och hav negativt eftersom det kan ändra artsammansättningen i vattnet. Många sjöar kan bli olämpliga att bada i och fiska ur. En ökning av näringsämnen i vattnet kan även leda till algblomning. När algerna bryts ner förbrukas stora mängder syre.

Den största mängden näringsämnen kommer med det vatten som rinner till sjöarna. Hur mycket näringsämnen som kommer med tillrinningen beror på hur områdena runt sjön används. Vattenkvaliteten är bra i t.ex. Judarn och Flaten där det inte finns så mycket vägar och bebyggelse. Fosfor kommer också från sjöarnas bottenar, s.k. internbelastning. Det beror delvis på att tillförseln av fosfor var större förr än idag. I vissa sjöar står de interna bidragen för en stor del av den totala tillförseln. Också nedfall av luftburna föroreningar från trafik och energianläggningar bidrar till övergödningen.

### Påverkansfaktor:

#### 6 Fosfor

Både fosfor och kväve är viktiga för växtligheten i sjöar och havsvatten. Övergödning beror på att det finns för mycket av båda ämnena. De effekter som övergödning orsakar i sjöar, kustvatten och hav är: grumligt vatten, algblomningar, igenväxning, förändrad fiskfauna och ibland också fiskdöd.

Enligt regionala miljömål ska utsläppen av fosfor från mänskliga aktiviteter till länets kustvatten minska med 15 procent från 1995 års nivå senast 2010.

### Påverkansfaktorens betydelse 6

**Värdering av tillstånd 2:** Övergödning, d.v.s. att vattnet i sjöarna innehåller för mycket näring, är ett stort problem i de flesta av Stockholms sjöar.

**Värdering av omfattning 3:** Flertalet av stadens sjöar och vattendrag, mer än 90 % sett till sjöytan, har höga till extremt höga fosforhalter enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

### Totalfosfor, Mälaren och sjöarna



Extremt höga halter	>96 µg/l
Mycket höga halter	45–96 µg/l
Höga halter	23–45 µg/l
Måttligt höga halter	12.5–23 µg/l
Låga halter	<12.5 µg/l

Datakälla: Stockholm Vatten AB

### Totalfosfor, saltvattenvikar\*



Mycket hög halt	>31 µg/l
Hög halt	24–31 µg/l
Medelhög halt	19–24 µg/l
Låg halt	15–19 µg/l
Mycket låg halt	<15 µg/l

Datakälla: Stockholm Vatten AB

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Fosforbelastning för sjöar



#### ② Internbelastning

48 % av fosfor beräknas härstamma från internbelastning. D.v.s. att näringsämnen som har lagrats i botten-sedimentet återvänder till vattnet. Källans bidrag varierar stort mellan olika sjöar. Framförallt är internbelastningen betydande för Lillsjön, Drevviken, Ältasjön, Trekanten och Längsjön.

#### ② Import från angränsande områden

29 % uppskattas tillföras via tillrinning från angränsande vattensystem. Påverkansfaktorernas storlek varierar stort mellan de olika vattenområdena.

#### ② Dagvatten

18 % uppskattas härstamma från dagvatten, varav bebyggelse utgör det största bidraget. I Stockholm härstammar större delen av fosforbelastningen från stoftnedfall, vitt-ring av vägballastmaterial, djurspillning mm. Lokalt kan läckage från enskilda avlopp och gödselhantering i kolonistugeområden ha stor betydelse för fosforhalten.

#### ① Grundvatten

4 % uppskattas härstamma från grundvatten.

#### ① Bräddvatten

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från bräddvatten.

#### ① Nedfall från luften

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från nedfall från luften.

Datakälla: Miljöförvaltningen i Stockholm, KTH Industriellt Miljöskydd, SGU, Stockholm vatten AB

### Fosforbelastning för Mälaren

Under slutet av 1990-talet ökade fosforhalterna i Mälaren till följd av ökad tillrinning och snabbare vattenomsättning orsakat av större nederbörds mängder. Under senare år har halterna minskat något. Fosforhalterna i Mälaren påverkar i sin tur halterna i Saltsjön.



#### ③ Import från angränsande områden

85 % uppskattas tillföras via tillrinning från angränsande vattensystem, d.v.s. Mälaren samt dess tillrinningsområden.

#### ② Internbelastning

14 % uppskattas tillföras via internbelastningen.

#### ① Dagvatten

1 % uppskattas härstamma från dagvatten.

#### ① Grundvatten

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från grundvatten.

#### ① Bräddvatten

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från bräddvatten.

#### ① Nedfall från luften

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från nedfall från luften.

Datakälla: Miljöförvaltningen i Stockholm, KTH Industriellt Miljöskydd, SGU, Stockholm vatten AB

\* Saltvattenvikar: Saltsjöns och Lilla Värtans vattenområden inom Stockholms stad (inkl. tillrinningen från Järva dagvattentunnel och Igelbäcken inom Stockholm) samt Brunnsviken, Djurgårdsbrunnsviken, Hammarby Sjö och Husarviken.

### Fosforbelastning för saltvattenvikar

Största fosforbidraget till Saltsjön och Stockholms inner-skärgård kommer via Mälaren. Näst störst är bidraget via det renade avloppsvattnet från de ungefär 1,5 miljoner människor som bor i Stockholmsområdet.



**■ ③ Import från angränsande områden**

90 % uppskattas tillföras via import från Mälarens flöde till Saltsjön. Storleken på den inåtgående strömmen från Trälhavet är svår att beräkna.

**■ ② Renat avloppsvatten från reningsverk**

9 % uppskattas härstamma från utsläpp av renat avloppsvatten. Av det avloppsvatten som kommer till reningsverkan härstammar över 90 % av näringsämnen från hushållen, där majoriteten i sin tur kommer med toalett-

vattnet. Via reningsverken avlägsnas ungefär 95 % av den inkommande fosfor.

**■ ② Bräddvatten**

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från bräddvatten. Lokalt, t.ex. för Djurgårdsbrunnsviken och Hammarby Sjö kan tillförseln utgöra en betydande påverkan.

**■ ① Dagvatten**

1 % uppskattas härstamma från dagvatten.

**■ ① Grundvatten**

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från grundvatten.

**■ ① Nedfall från luften**

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från nedfallet från luften.

**? Internbelastning**

Storleken på tillförseln via internbelastning är okänd.

*Datakälla: Miljöförvaltningen i Stockholm, KTH Industriellt Miljöskydd, SGU, Stockholm vatten AB*

### Påverkansfaktor:

## ⑥ Kväve

Både fosfor och kväve är viktiga för växtligheten i sjöar och havsvatten. Under sensommaren övergår de flesta sjöar till att vara kvävebegränsade. Även ytterskärgården är tidvis kvävebegränsad.

Enligt regionala miljömål ska utsläppen av kväve från mänskliga aktiviteter till länets kustvatten minska med 45 procent från 1995 års nivå senast 2010.

### Påverkansfaktorens betydelse 6

**Värdering av tillstånd ②:** Övergödning, d.v.s. att vattnet i sjöarna innehåller för mycket näring, är ett stort problem i de flesta av Stockholms sjöar.

**Värdering av omfattning ③:** Flertalet av stadens sjöar och vattendrag, mer än 90 % sett till sjöytan, har höga till mycket höga kvävehalter enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

### Totalkväve, Mälaren och sjöarna



- Extremt höga halter >5 mg/l
- Mycket höga halter 1.25–5 mg/l
- Höga halter 0.625–1.25 mg/l
- Måttligt höga halter 0.3–0.625 mg/l
- Låga Halter <0.3 mg/l

*Datakälla: Stockholm Vatten AB*

### Totalkväve, saltvattenvikar



- Mycket hög halt >0.45 mg/l
- Hög halt 0.36–0.45 mg/l
- Medelhög halt 0.31–0.36 mg/l
- Låg 0.25–0.31 mg/l
- Mycket låg halt <0.25 mg/l

*Datakälla: Stockholm Vatten AB*

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Kvävebelastning för sjöar

Det naturliga näringsinnehållet i Stockholms sjöar är ganska stort, då de ligger i områden med näringsrika jordarter. Fram till 1970-talet ökade näringsinnehållet i sjöarna. Det berodde till stor del på direkta utsläpp av avloppsvatten. Idag har sådana utsläpp upphört och sjöarnas tillstånd har blivit bättre.



#### ■ ② Import från angränsande områden

48 % uppskattas tillföras via import från angränsande vattensystem. Källans betydelse varierar stort mellan de olika vattenområdena.

#### ■ ② Dagvatten

26 % uppskattas härstamma från dagvatten.

#### ■ ② Nedfall från luften

22 % uppskattats härstamma från nedfall från luften, vara av vägtrafiken utgör det största bidraget.

#### ■ ① Grundvatten

4 % uppskattas härstamma från grundvattnet.

#### ■ ① Bräddvatten

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från bräddvatten.

#### ① Internbelastning

Storleken på tillförseln via internbelastning är okänd. Uppskattningsvis är tillförseln relativt liten.

Datakälla: Miljöförvaltningen i Stockholm, KTH Industriellt Miljöskydd, SGU, Stockholm vatten AB

### Kvävebelastning för Mälaren



#### ■ ③ Import från angränsande områden

99 % uppskattas tillföras via import från angränsande vattenområden, d.v.s. Mälaren samt dess tillrinningsområden.

#### ■ ① Dagvatten

Mindre än 1 % härstammar från dagvatten, var av bebyggelse utgör det största bidraget.

#### ■ ① Nedfall från luften

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från nedfall från luften, vara av vägtrafiken utgör det största bidraget.

#### ■ ① Grundvatten

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från grundvattnet.

#### ■ ① Bräddvatten

Mindre än 1 % beräknas härstamma från bräddvatten.

#### ① Internbelastning

Storleken på tillförseln via internbelastning är okänd. Uppskattningsvis är tillförseln relativt liten.

Datakälla: Miljöförvaltningen i Stockholm, KTH Industriellt Miljöskydd, SGU, Stockholm vatten AB

### Kvävebelastning för saltvattenvikar\*



#### ■ ③ Import från angränsande områden

69 % uppskattas tillföras via import från Mälarens flöde till Saltsjön. Storleken på den inåtgående strömmen från Trälhavet är svår att beräkna.

#### ■ ② Renat avloppsvatten från reningsverk

31 % uppskattas härstamma från utsläpp från renat avloppsvatten.

#### ■ ① Dagvatten

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från dagvatten.

#### ■ ① Nedfall från luften

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från nedfall från luft.

#### ■ ① Bräddvatten

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från bräddvatten.

#### ■ ① Grundvatten

Mindre än 1 % uppskattas härstamma från grundvattnet.

#### ① Internbelastning

Storleken på tillförseln via internbelastningen är okänd.

Datakälla: Miljöförvaltningen i Stockholm, KTH Industriellt Miljöskydd, SGU, Stockholm vatten AB

\* Saltvattenvikar: Saltsjöns och Lilla Värtans vattenområden inom Stockholms stad (inkl. tillrinningen från Järva dagvattentunnel och Igelbäcken inom Stockholm) samt Brunnsviken, Djurgårdsbrunnsviken, Hammarby Sjö och Husarviken.

## Grundvatten av god kvalitet

### Miljö- och hälsosituationen i Stockholm

Grundvattennivån i Stockholm är sänkt på grund av att tunnlar, kulvertar och byggnader anläggs under grundvattennivån. Tillförsel av vatten som når grundvattnet störs av att ca 52 procent av stadens landareal består av bebyggd och hårdgjord mark (tak, gator m.m.) och att dagvatten samlas upp och förs direkt till sjöar och vattendrag eller till reningsverk. Grundvattensänkning kan leda till att sättningar uppstår i byggnadskonstruktioner, dels genom att pålar angrips av röta då de blottas för exponering av syre, dels genom att markens stabilitet påverkas mekaniskt av sänkningen. Den naturliga grundvattenbildningen sker egentligen bara på infiltrationsområden, d v s genomsläppliga ytor som t ex grönområden. Det är därför viktigt att genomsläppliga ytor bibehålls i staden.

Föroreningar transporteras via grundvattnet till närmaste ytvatten där de kan ge effekter på växter och djur. I Stockholm kan uttransport av föroreningar konstateras från de allvarligast förorenade strandnära markområdena.

Grundvatten används inte som dricksvatten i Stockholm. Föroreningarna i grundvattnet gör också att det generellt sett inte är lämpligt att använda till dricksvattenförsörjning.

### Nationellt miljö kvalitetsmål

Grundvattnet skall ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag.

### Bakgrund och problembild

Grundvatten förekommer med stora naturliga variationer och människan påverkar på olika sätt både tillgången på grundvatten och dess kvalitet. Låga grundvattennivåer som följd av till exempel tunnelbyggen, där grundvatten läcker in i tunnlar och berggrum, kan leda till vattenbrist och problem med sättningsskador på hus och anläggningar. Detta orsakar samhället stora kostnader.

Grundvattnet i länets tätorter är ofta förorenat på grund av olika mänskliga aktiviteter och därför otjänligt som dricksvatten. Grundvattnets kvalitet påverkas naturligt av berggrunden och jordens sammansättning. I vissa områden kan höga halter av t ex radon och arsenik förekomma naturligt. Grundvattnet påverkas också av tillförda föroreningar som metaller, näringsämnen, salter, bekämpningsmedel, organiska miljögifter. Dessa når grundvattnet genom spill direkt i brunn eller borrhål eller indirekt genom att tillförda markföroreningar följer med markvattnet ner till grundvattnet.

### Påverkansfaktor:

#### ④ Minskad grundvattenbildning

Ändrade grundvattennivåer ger betydande miljöpåverkan vad gäller markstabilitet och ekosystem som är direkt beroende av grundvatten. Sänkta grundvattennivåer leder till sättningsskador och att våtområden torkar ut.

Den naturliga grundvattenbildningen sker på infiltrationsområden, d.v.s. genomsläppliga ytor såsom grönområden. I staden hårdgörs ytor och regn och smältvatten leds bort via dagvattenledningar. Grundvatten dräneras också bort via t.ex. tunnlar och otäta ledningar. För att förhindra minskad grundvattenbildning är det viktigt att genomsläppliga ytor bibehålls i staden.

### Påverkansfaktorens betydelse 4

**Värdering av tillstånd ②:** Problematiken kring minskad grundvattenbildning omfattas av nationella miljö kvalitetsmål. Åtgärder som vidtagits mot marksättningar och tillförsel av renat vatten till utsatta ekosystem gör att tillståndet är mindre allvarligt än det annars skulle vara.

**Värdering av omfattning ②:** Kunskap saknas om hur stor andel av fastighetsbeståndet och del av naturvärden som påverkas. Eftersom åtgärder måste vidtas kontinuerligt, mot effekter av minskad grundvattenbildning, bedöms ändå problemets omfattning som stort.



## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Orsaker till minskad grundvattenbildning

Sammanställd information saknas om förändringar i grundvattenbildningen i staden.

#### ③ Exploatering

Bebyggelse och hårdgjorda ytor minskar grundvattenbildningen. Regn och smältvatten leds bort via dagvattenledningarna och når inte grundvattnet. 45 % av stadens yta var bebyggd eller hårdgjord år 1999.

## Påverkansfaktor:

### ④ Kväve

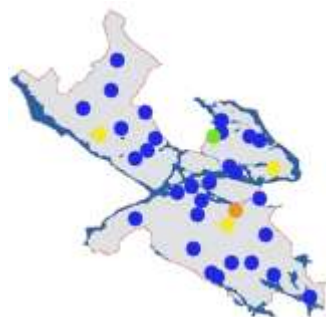
Förhöjda halter kväve bidrar till övergödning där grundvatten strömmar ut i våtmarker och sjöar och vattendrag. I Stockholm är det framförallt ammoniumkväve som förekommer i höga halter. Även nitrat och nitrithalterna, är högre än i naturligt grundvatten. Totalkväve analyseras normalt inte i grundvatten men relativt höga halter antyder att en stor del av kvävet förekommer i organisk form.

## Påverkansfaktorens betydelse 4

**Värdering av tillstånd ②:** Bedömningsgrunder för kväve i grundvatten finns bara för nitrat. Förhöjda halter av nitrat förekommer i grundvattnet.

**Värdering av omfattning ②:** 11 % av analyserade grundvattenprover hade måttliga till höga halter nitrat.

### Nitratkväve i grundvatten



Nitratkoncentrationerna är fortsatt låga och medianhalten minskar, men medelvärdet har ökat något och är dubbelt så högt som i den nationella miljöövervakningen.

● Mycket hög halt	>10
● Hög halt	5–10
● Måttlig halt	1–5
● Låg halt	0.5–1
● Mycket låg halt	<0.5

Datakälla: Miljöförvaltningen, Grundvatten i Stockholm

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Källor till förhöjda kvävehalter

#### ③ Läckande avloppsrör

Läckande avloppsrör utgör sannolikt ett stort bidrag till påverkan av kväve i Stockholm.

#### ② Enskilda avlopp

Enskilda avlopp har lokalt en stor påverkan på kvävehalterna i grundvattnet.

#### ? Nedfall från luften

Det saknas kunskaper för att kunna beräkna hur mycket av det kväve som deponeras som luftföroreningar som når grundvattnet.

## Påverkansfaktor:

### 4 Fosfor

Utströmmande fosforhaltigt grundvatten kan leda till övergödning i våtmarker, vattendrag och sjöar. Totalfosfor analyseras vanligtvis inte i grundvatten, vilket gör att det inte finns jämförelsevärden med övriga landet.

#### Påverkansfaktorns betydelse 4

**Värdering av tillstånd 2:** Totalfosforhalten varierar mycket i stadens grundvatten, liksom kvävehalten.

**Värdering av omfattning 2:** Ca en tredjedel av de provtagna grundvattenproven har höga eller relativt höga fosforhalter.

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

##### Källor till förhöjda fosforhalter

- ? Enskilda avlopp
- ? Läckande avloppsrör

## Påverkansfaktor:

### 1 Bakterier

Bakterier i grundvatten kan indikera läckande avloppsrör. I vissa fall förekommer dessa föroreningar tillsammans med tungmetaller och förhöjda halter av kväve/fosfor. Så länge grundvatten inte används på ett sätt som kan medföra hälsoskada, eller det utströmmande grundvattnet innebär en bakteriebelastning i ytvatten utgör bakterier i grundvattnet inte något stort problem.

#### Påverkansfaktorns betydelse 1

**Värdering av tillstånd 1:** Bakterier som indikerar någon form av förorening förekommer i alla provtagningspunkter. Ett fåtal prover indikerar en pågående fekal påverkan genom avloppsläckage, medan indikationer om avloppspåverkan långt tillbaka i tiden är vanligare. Betydelsen av dessa halter med avseende på ytvattenpåverkan är oklar.

**Värdering av omfattning 1:** Sannolikt är det få som utsätts för skadliga bakterier från utströmmande grundvatten

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

##### Orsaker till höga bakteriehalter

###### 3 Läckande avloppsrör

Läckande avloppsrör bedöms utgöra en viktig källa till fekala bakterier i grundvatten. Detta eftersom enskilda avlopp är ovanligt i staden.

## Ett rikt växt- och djurliv

### Miljö- och hälsosituationen i Stockholm

Stockholmarna har en för storstäder unikt nära och tillgänglig natur genom större sammanhängande naturområden, sjöar, vattendrag, parker och grönstråk. Det finns flera arter som från ett internationellt perspektiv ger Stockholm sin särprägel som en stad med höga naturvärden, t.ex. de stora bestånden av gamla ekar. Dessa naturvärden har staden ett särskilt ansvar att förvalta.

Den biologiska mångfalden och dess ekologiska och hälsomässiga värden hotas och påverkas av en mängd förhållanden och aktiviteter, varav den mest betydande miljöbelastningen är exploatering av obebyggda mark- och vattenområden. För att bibehålla stadens unika naturvärden krävs att särskild ekologisk hänsyn tas vid exploatering för att inte riskera att värdefulla natur- eller rekreationsvärden på sikt förloras på grund av ytförlust eller barriäreffekter. Positivt är att ansträngningar görs, som t.ex. att restaurera igenväxande våtmarker och återskapa vattendrag, för att gynna den biologiska mångfalden och dess sociala värden.

### Nationellt miljökvalitetsmål

Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer skall värnas. Arter skall kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor skall ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.

### Bakgrund och problembild

Biologisk mångfald är gener, arter och deras samverkan samt vad de gör till nytta för ekosystemen som att rena vatten och luft, binda jorden och pollinera våra grödor. Biologisk mångfald bidrar till folkhälsan genom att natur- och kulturmiljöer är en viktig källa till rekreation och friluftsliv.

Den biologiska mångfalden håller på att utarmas. Situationen har försämrats för fler arter än som den har förbättrats för. 14 % av de hotade arterna finns i urbana miljöer. Negativa effekter på växt- och djurlivet kan ta tid att upptäcka och förändringarna kan bero på såväl lokala som globala källor.

Förlusten av biologisk mångfald är både ett nationellt och globalt problem. Sverige har åtagit sig att både bevara och nyttja den biologiska mångfalden på ett hållbart sätt, i enlighet med FN:s konvention för biologisk mångfald. Världens regeringschefer antog vid toppmötet i Johannesburg 2002 målet att till år 2010 stoppa den dramatiska förlust av biologisk mångfald som nu sker.

### Påverkansfaktor:

#### 9 Ytförlust och barriärer

Exploatering av natur har stor betydelse för tillståndet för växt- och djurlivet och naturens rekreativa kvaliteter. Exploateringsstrycket på stadens markområden är stort.

### Påverkansfaktorns betydelse 9

**Värdering av tillstånd 3:** Generellt sett är tillståndstrenden för naturen och dess biologiska mångfald negativ i Stockholm. För många arter är situationen allvarlig. Exempelvis har den större vattensalamandern, vars livsmiljöer ska skyddas enligt Art- och habitatdirektivet och som det finns ett nationellt åtgärdsprogram för, en dokumenterat negativ tillståndstrend.

**Värdering av omfattning 3:** Staden planerar för en tillväxt motsvarande 150-180 tusen invånare, vilket innebär ett utökat behov av bostäder, arbetsplatser och infrastruktur. Om inte särskild ekologisk hänsyn tas, finns en stor risk för att natur- eller rekreationsvärden på sikt förloras på grund av ytförlust eller barriäreffekter. Bedömningen grundas på analyser med hjälp av artdatabas, biotopkarta, prognosverktyg och information om pågående planer.

### Andel exploaterad mark



- Bebyggd och hårdgjord mark
- Skog
- Vatten
- Halvöppen mark
- Öppen mark
- Våtmark

Biotopkartan behöver revideras för mer aktuell statistik.

Dataälla: Databas för Stockholms biotopkarta, Miljöförvaltningen

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Orsaker till ytförlust och barriärer

#### ③ Exploatering

Källans bidrag till den totala påverkan inom staden är troligen mycket stor. Den fysiska planeringen av markområdena har en central roll.

### Påverkansfaktor:

## ⑥ Igenväxning och monokultur

Skötseln av stadens park- och naturmark samt vattenområdena, har stor betydelse för miljötillståndet. Effekter av ogynnsam skötsel av park- och naturmark är förlust av biologisk mångfald och brist på variationsrik närrnatur för rekreation.

Fler artrika ängsmarker kan uppnås genom en mer varierad gräsmarksskötsel i staden. Om man drar ned på antalet klippningar på vissa marker och istället sköter andra ytor mer anpassat, skulle ökad biologisk mångfald kunna uppnås för samma kostnad som tidigare. Detta visar en undersökning som Miljöförvaltningen låtit genomföra under år 2007.

## Påverkansfaktorernas betydelse 6

**Värdering av tillstånd ③:** Vid sidan av ytförlust och barriärer bedöms igenväxning och monokultur vara den mest betydelsefulla påverkansfaktorn. Många naturvärden har försvunnit och kommer att försvinna p.g.a. ogynnsam skötsel. För många arter, t.ex. bland de vedlevande arterna är situationen mycket allvarlig.

**Värdering av omfattning ②:** Åtminstone 21 % av naturvärdet riskerar att på sikt förloras på grund av igenväxning och monokultur. Bedömningen bygger på GIS-baserade analyser av data i ArtArken, Stockholms artdata-arkiv, och Databas för Stockholms biotopkarta, samt prognosverktyg med habitatnätverk för eklevande arter, barrskogsarter och groddjur.

För att bibehålla stadens naturvärden krävs kontinuerlig skötsel av park- och naturmarken, inklusive vattenmiljöerna, som är anpassad till de naturvärden och -miljöer som staden önskar bibehålla eller uppnå. Vanlig gräsmarksskötsel med frekvent klippning leder oftast till en artfattig miljö. I Stockholms parkgräsmattor hittar man i genomsnitt ca 10 växtarter på en yta av 100 kvm. En gräsmark som slåtrats med upptag av höet kan hysa fem

gångar så många arter på samma yta. Till gräsmarksväxterna är många djurarter knutna, t ex dagfjärilar och andra insekter. Uppskattningsvis, sett till antal arter, är ca 10 djurarter knutna till varje växt. Det betyder att en vanlig klippt gräsmatta kan hysa ca 100 djurarter på en yta av 100 kvm, medan en fin slätteräng teoretiskt kan hysa ca 500.

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Orsaker till igenväxning och monokultur

#### ③ Ogynnsam skötsel

Skötseln av stadens park- och naturmark samt vattenområdena, har stor betydelse för miljötillståndet. Borttagande av all död ved, förparkning av skog, igenväxande skogsbryn och utebliven skötsel av hävdberoende ängsmarker är exempel på ogynnsam skötsel.

## Påverkansfaktor:

### ⑥ Kemisk påverkan

Flertalet metaller och organiska miljögifter som förekommer i förhöjda koncentrationer i stadens vattenområden kan också tas upp av organismer. Av vattendirektivets 33 prioriterade ämnen förekommer flera i koncentrationer som är minst 10 gånger högre än den koncentration där effekter på vattenlevande organismer börjar uppträda.

Den biologiska mångfalden påverkas av utsläpp av miljögifter och de ämnen som leder till övergödning och försurning av mark och vatten. Liksom till människorna tillförs även djur- och växtlivet, t.ex. lavfloran, skadliga ämnen direkt via luften. Dessa påverkansfaktorer redovisas under målområdena Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Giftfri miljö, Ingen övergödning samt Bara naturlig försurning.

#### Påverkansfaktorens betydelse 6

**Värdering av tillstånd ③:** Flera miljöfarliga ämnen finns i sådana koncentrationer och mängder att de skadar stadens ekosystem. Bland annat kransalger, lavar, blötdjur och groddjur har påverkats negativt av ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället. Vissa sjöfåglar, t.ex. brunanden, hotas av övergödningen.

**Värdering av omfattning ②:** 20 procent av de arter som försvunnit från kommunen bedöms ha försvunnit på grund av effekter som följer av kemisk påverkan. Bedömningen grundas på analyser med hjälp av databasen ArtArken.

Tillståndet avseende de kemiska påverkansfaktorerna beskrivs utförligare under målområdena Frisk luft, Ingen övergödning, Bara naturlig försurning och Giftfri miljö.

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

För källor hänvisas till områdena Giftfri miljö, Ingen övergödning och Ingen försurning.

## Påverkansfaktor:

### ④ Bullerstörning

Buller orsakas av olika verksamheter, som trafik, byggande och sport, samt olika typer av anläggningar, t.ex. för ventilation. Buller skapar barriärer för djur och människor. Det gör intrång på miljöns ekologiska och sociala värden genom att skrämma och störa aktiviteter och upplevelser.

Tysta områden har positiv effekt på människors upplevelse av sin närmiljö. Många undersökningar redovisar en koppling mellan bullriga miljöer och ohälsa. Det är viktigt att bevara och förstärka tillgången till attraktiv närrecreation med bra ljudkvalitet.

#### Påverkansfaktorens betydelse 4

**Värdering av tillstånd ②:** Buller utomhus i rekreativmiljöer bedöms öka och tillgången till områden med god ljudkvalitet minskar.

**Värdering av omfattning ②:** Undersökningar av buller i stadens parker och naturområden visar stora variationer i uppmätt ljudnivå. I flera av områdena överskrids de ljudnivåer som bör uppfyllas för att säkerställa en god ljudmiljö.

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

#### Orsaker till bullerstörning

##### ③ Vägtrafik

Vägtrafiken är den dominerande bullerkällan i parker och naturområden.

##### ① Arbetsmaskiner

##### ① Byggbuller (infrastruktur och byggnader)

##### ① Flyg

##### ① Spårtrafik

## Påverkansfaktor:

### ③ Biomanipulation

Biomanipulation handlar om aktiviteter som människan vidtar, till exempel jakt och fiske med negativ påverkan på artpopulationer, inplantering av främmande växt- och djurarter, bekämpning av arter eller insamling av arter.

#### Påverkansfaktorns betydelse 3

**Värdering av tillstånd ③:** Biomanipulation är inte den mest betydande påverkansfaktorn, men effekterna kan vara sådana att de bidrar till att utarma stadens biologiska mångfald, till exempel vid insamling av rovfågelägg eller utsättning av fisk i groddjurens lekvatten.

**Värdering av omfattning ①:** Mindre än fem procent av de arter som försvunnit från kommunen bedöms ha försvunnit på grund av effekter som följer av biomanipulation. Värderingen grundas på analys med hjälp av databasen ArtArken.

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

##### Orsaker till biomanipulation

###### ? Bekämpning av arter

Dokumentation saknas om källans bidrag till tillståndet.

###### ? Jakt eller insamling av arter

Dokumentation saknas om källans bidrag till tillståndet.

###### ? Utsättning av främmande arter

Dokumentation saknas om källans bidrag till tillståndet.

## God bebyggd miljö

### Miljö- och hälsosituationen i Stockholm

Vi tillbringar allt större del av vår tid inomhus. Generellt sett håller bostadsbeståndet i Stockholm en god standard men stora variationer förekommer. Det finns fortfarande kunskapsbrist om hur föroreningar och andra faktorer i inomhusmiljön påverkar vår hälsa.

### Nationellt miljökvalitetsmål

Städer, tätorter och annan bebyggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden skall tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktig god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.

### Bakgrund och problembild

Under de senaste 40 åren har tätorternas befolkning och yta ökat kraftigt. När tätorterna har växt har avstånden och behovet av transporter ökat. För att mildra de negativa följderna krävs satsningar på miljö vänliga, säkra, bekväma och tidsenliga transportmedel. Trafikbuller är ett stort folkhälsoproblem, särskilt i större tätorter. Om vi utsätts för mycket buller blir vi sjuka och stressade. Omkring 200 000 människor i Stockholm bedöms vara utsatta för trafikbuller som överskrider riktvärdena utomhus vid bostaden. Luftföroreningar och inomhusmiljöproblem som radon, fukt, mögel och kemiska ämnen påverkar också vår hälsa negativt.

Många olika miljöaspekter berör inomhusmiljön och tillstånd och effekter kan vara mycket komplexa. För ventilation, buller och radon finns riktvärden och normer men för föroreningar i inomhusluft saknas motsvarande riktvärden. För att få en uppfattning om hur stockholmarna upplever sin boendemiljö genomförs vart fjärde år Stockholms medborgarenkät.

### Påverkansfaktor:

## 9 Buller inomhus

Buller är den miljöstörning som drabbar flest personer. I samverkan med andra belastningsfaktorer påverkas människors hälsa på en rad olika sätt t.ex. stress, sömn- och koncentrationssvårigheter och rubbad hjärtrytm.

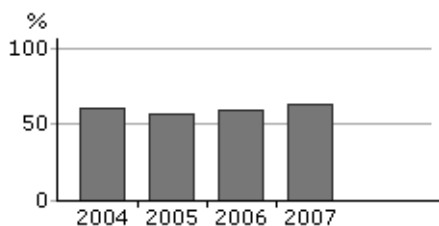
Enligt nationella miljökvalitetsmål ska antalet personer som berörs av störningarna ha minskat med minst 5 procent år 2010 jämfört med år 1998.

### Påverkansfaktorens betydelse 9

**Värdering av tillstånd 3:** I Stockholm förekommer bullerstörningar från bl.a. spår- och fordonstrafik, installationer och andra verksamheter som överskrider gällande riktvärden.

**Värdering av omfattning 3:** Omkring 200 000 stockholmare exponeras för trafikbuller över gällande riktvärden vid sin bostad. 64 procent av stockholmarna anger i den senast genomförda enkäten att de minst en gång i veckan störs av buller i sin bostad.

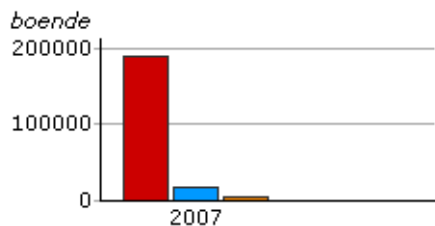
### Störda av buller inomhus, utveckling



Omkring 60 procent av stadens invånare uppger sig vara störda av buller och oljud av ett eller flera slag varje vecka. Vanligast är att grannar och vägtrafikbuller upplevs som störande.

Datakälla: Stockholms medborgarenkät, Miljöförvaltningen.

### Trafikbuller, exponering över riktvärden



■ Vägtrafik ■ Spårtrafik ■ Flyg

Bullernivåerna avser utomhusvärden. Ca 50 000 invånare har under åren fått åtgärder mot buller. Dessa har fått en klart förbättrad boendemiljö.

Datakälla: Sammanställning av boende inom olika bullerintervall i Stockholms stad, WSP 2007-06-29

## Källornas bidrag till påverkansfaktorn

### Störda av buller inomhus, bullerkällor

Två typer av störande buller i bostaden anges av invånarna oftare än andra: störande ljud från grannar och vägtrafikbuller.



#### ② Buller från grannar

32 % av Stockholmarena uppger att de störs av buller från grannar. Hur man upplever situationen är starkt beroende av individers levnadsvanor och hur bra ljudisoleringen i fastigheten är.

#### ② Vägtrafik

30 % av Stockholmarena uppger att de störs av buller från vägtrafik. Knappt 200 000 personer exponeras för vägtrafikbuller över gällande riktvärden.

#### ② Bullrande fläktar

9 % av Stockholmarena uppger att de störs av fläktbuller. Troligen utsätts mer än 5 % av befolkningen för nivåer över gällande riktvärden.

#### ① Flyg

15 % av Stockholmarena uppger att de störs av flygbuller. Drygt 4 000 personer exponeras för flygbuller över gällande riktvärden.

#### ① Spårtrafik

5 % av Stockholmarena uppger att de störs av buller från spårtrafik. Drygt 18 000 personer exponeras för spårtrafikbuller över gällande riktvärden.

#### ① Nöjeslokaler

4 % av Stockholmarena uppger att de störs av buller från nöjeslokaler.

#### ① Byggbuller (infrastruktur och byggnader)

Mindre än 5 procent av befolkningen påverkas av källan.

#### ① Båttrafik

Mindre än 5 procent av befolkningen utsätts för buller från båttrafiken (yrkes- och fritidsbåtar) över gällande riktvärden.

#### ① Varuhantering (lastning och lossning)

Mindre än 5 procent av befolkningen påverkas av källan.

Datakälla: Medborgarenkäten 2004, 2007



## Påverkansfaktor:

### 9 Dålig luftkvalitet inomhus

Inomhusluften påverkas av våra aktiviteter så som städning och matlagning, men också av fukt och ämnen som avges från möbler och byggnadsmaterial. God ventilation minskar risken för hälsoproblem.

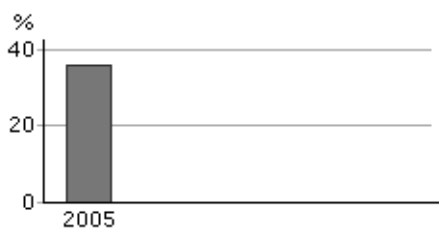
Enligt nationella miljömål ska samtliga byggnader där människor vistas ofta eller under längre tid senast år 2015 ha en dokumenterat fungerande ventilation.

#### Påverkansfaktorernas betydelse 9

**Värdering av tillstånd 3:** Många fastigheter, särskilt de med typen självdrag klarar inte normerna för ventilation.

**Värdering av omfattning 3:** 2007 analyserades luftflöden i 173 lägenheter i Stockholm. 45 procent av dessa uppfyllde inte gällande normer för ventilation. Mer än en tredjedel av de skolor och förskolor som miljöförvaltningen inspekterade 2005 och 2006 hade bristande ventilation.

#### Bristande ventilation i skolor och förskolor

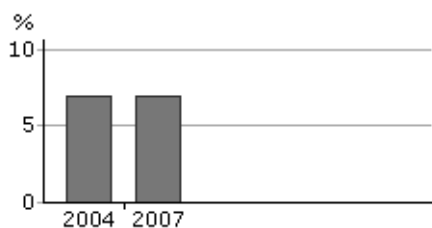


Bristerna vid miljöförvaltningens inspektioner 2005 var omfattande. En utökad tillsynsinsats i 155 skolor och förskolor genomfördes därför 2006.

Data baseras på Miljöförvaltningens tillsynsrapport 2005 för Katarina-Sofia. Situationen var varken sämre eller bättre 2006 när Kungsholmen, Enskede-Årsta och Liljeholmen inspekterades. En tredjedel av alla lokaler uppvisade brister i inomhusmiljön.

Datakälla: Miljöförvaltningens tillsynsrapport 2005

#### Fukt eller mögellukt i bostaden



7 procent av stockholmarna uppger att de ibland, ofta eller alltid besväras av fukt eller mögellukt i bostaden. Ett tydligt samband i undersökningen 2007 syns, de som besväras av fukt eller mögellukt i bostaden upplever i hög utsträckning sin inomhusmiljö som ohälsosam.

Datakälla: Stockholms medborgarenkät, Miljöförvaltningen

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

##### Orsaker till dålig luftkvalitet inomhus

###### 2 Dålig utomhusluft

Fastigheter som ligger centralt nära hårt trafikerade vägar tar in utomhusluft som bidrar till dålig inomhusluft

###### 2 Kemiska emissioner

Kemiska emissioner orsakas av byggnadsmaterial, fukt, produkter och varor i hemmet m.m. Studier inom projekten 3H och Nya gifter har visat på förhöjda halter av bl.a. ftalater, bromerade flamskyddsmedel och PFOS i inomhusmiljön. Man kan befara att dessa ämnen utgör en hälsorisk, särskilt för barn. Arbete pågår med att koppla uppmätta halter till tänkbara källor som byggmaterial, möbler och elektronik.

###### 2 Mikrobiell tillväxt

Mikrobiell tillväxt t.ex. mögel, kan orsaka astma, allergi och överkänslighetsreaktioner. Tillväxten orsakas av fukt i byggnader.

###### 2 Undermålig ventilation

Den höga andelen gamla fastigheter med självdrag i staden medför att en stor andel fastigheter har ventilationsflöden som understiger gällande riktvärden. 2007 analyserades luftflöden i 173 lägenheter i Stockholm. 45 procent av dessa uppfyllde inte gällande normer för ventilation. Mer än en tredjedel av de skolor och förskolor som miljöförvaltningen inspekterade 2005 och 2006 hade bristande ventilation. Överbelastning av lokaler är vanligt förekommande.

###### 1 Dålig städning

Dålig städning bidrar något till en försämrad inomhusmiljö.

## Påverkansfaktor:

### ⑥ Radon

Radon är en radioaktiv gas som finns i varierande halter i alla bostäder. Radon är näst efter tobaksrökning den vanligaste orsaken till lungcancer. Ju längre tid man tillbringar i radonhus och ju högre halter man utsätts för, desto större är risken. För dem som är rökare är risken särskilt stor. God ventilation har avgörande betydelse för radongashalten i inomhusluften.

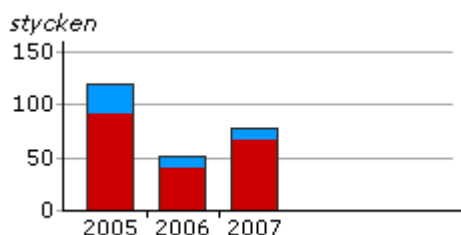
Riktvärdet för radon i bostäder och allmänna lokaler är 200 Bq/kubikmeter enligt socialstyrelsens allmänna råd. Enligt nationella miljömål ska radonhalten i inomhusluft vara lägre än riktvärdet, senast 2010 för skolor och förskolor, och senast 2020 för bostäder.

#### Påverkansfaktorens betydelse 6

**Värdering av tillstånd ③:** I staden finns många fastigheter med förhöjda radongashalter. Andelen hus med blåbetong är relativt hög.

**Värdering av omfattning ②:** Under perioden 1998-2002 mättes radonhalten i nära 40 procent av stadens småhus. Av dessa hade 45 procent radonhalter över riktvärdet (200 Bq). När det gäller flerbostadshus har ca 60 procent kontrollerats. 8 procent av dessa har radonhalter över riktvärdet.

#### Skolor och förskolor med radon



■ Skolor ■ Förskolor

Miljöförvaltningen har kännedom om ca 75 skolor och förskolor med förhöjda radonhalter. Krav ställs på mätningar och åtgärder vid miljöförvaltningens riktade tillsyn.

Datakälla: Miljöförvaltningen, SISAB.

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

##### Orsaker till hög radongashalt inomhus

###### ③ Markradon

Markradon är den dominerande radonkällan. Radonhaltig jordluft kan sugas in i byggnader när lufttrycket är lägre inomhus än utomhus. Särskilt om marken är luftgenomsläpplig och husets grund otät.

###### ② Byggmaterial

Blå lättbetong som är baserat på alunskiffer, kan avge stora mängder radon och orsaka radonhalter på upp till 1000 Bq/m<sup>3</sup>. Blå lättbetong tillverkades mellan 1929 och 1975. Bidraget från blå lättbetong är relativt stort.

## Påverkansfaktor:

### 4 Höga ljudnivåer

Med höga ljudnivåer avses sådana nivåer som kan orsaka hörselskador. Socialstyrelsens allmänna råd gäller för lokaler och platser, så väl inomhus som utomhus.

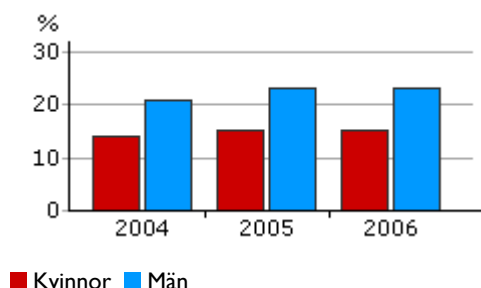
Socialstyrelsens riktvärden för högt buller är 100 dBAeq och 115 dBAmax. För evenemang där barn under 13 år har tillträde har riktvärdena skärpts till 97 dBAeq och 110 dBAmax.

#### Påverkansfaktorens betydelse 4

**Värdering av tillstånd ②:** Socialstyrelsens riktvärden för högt buller överskrids regelbundet.

**Värdering av omfattning ②:** Det är sannolikt att mer än 5 procent av stadens befolkning då och då utsätts för ljudnivåer som överskrider riktvärdena.

#### Andel med besvär av tinnitus



Besvär av tinnitus i Sverige ökade bland såväl män som kvinnor under åren 2004-2005. Höga ljudnivåer är dock inte den enda förklaringen till tinnitus. Mer än hälften av dem som söker hjälp för tinnitus har en hörselskada.

Datakälla: Nationella folkhälsoenkäten, Statens folkhälsoinstitut

#### Källornas bidrag till påverkansfaktorn

##### Orsaker till höga ljudnivåer

Platser där man kan utsättas för höga ljudnivåer är bl.a. konserter, diskotek, gym och biograf. En betydande källa till höga ljudnivåer är även de bärbara musikspelarna som mp3-spelare och mobiltelefoner.

nivåer förekommer även på konserter och gym. Egenkontrollen hos biograferna fungerar relativt väl. Vid stickprovsmätningar har det visat sig att riktvärdena sällan överskrids.

##### ③ Nöjeslokaler

Diskotek är den dominerande källan till höga ljudnivåer och där riktvärden överskrids mest frekvent. Höga ljud-

## VÄRDERING AV KÄLLOR

Nedan redovisas de källor som bidrar mest till stadens miljöpåverkan. Listan innehåller samtliga källor som värderats i tidigare avsnitt. För att förenkla läsningen har källorna delats upp i åtta verksamhetsområden, *Trafik, Kemikalier & varor, Energi & industri, Bygg & fastighet, Övriga verksamheter, Vattnen & avlopp, Livsstil* samt *Sekundära & externa källor*. Källorna inom respektive verksamhetsområde är sorterade utifrån betydelse. *Källans betydelse* är en sammanvägning av påverkansfaktorns tillstånd, påverkansfaktorns omfattning och källans bidrag. 1 innebär lägst betydelse och 27 störst betydelse.

Tabellen visar att många källor bidrar till flera olika miljöproblem. Åtgärdsarbete riktat mot sådana källor är särskilt viktigt.

### Trafik

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Vägtrafik	Partiklar	Frisk luft	Vägtrafiken svarar för huvuddelen av de lokala partikelemissionerna i staden och kan bidra med uppemot 90 % av föroreningshalten på de platser där miljö kvalitetsnormen överskrids. Partikelhalterna påverkas främst av slitage från vägbana, däck, bromsbelägg och avgasutsläpp.	3	3	3	27
	Växthusgaser	Begränsad klimatpåverkan	Trots ökad andel miljöfordon bedöms källans bidrag till medelstort. Vägtrafik omfattar även godstrafiken.	3	3	2	18
	Koppar	Giftfri miljö	Bilarnas bromsbelägg slits vid bromsning. Kopparutsläppen från bromsbelägg uppgår till cirka 3,9 ton koppar per år.	3	3	2	18
	Kväveoxider	Frisk luft	Trafiken står för mindre än hälften av kvävedioxidutsläppet, men utsläppen sker i miljöer där människor vistas. Miljö kvalitetsnormen överskrids och omfattningen räknas därmed som mycket stor.	3	2	3	18
	PAH	Giftfri miljö	Vägtrafikens avgaser står för en tredjedel av de samlade PAH-utsläppen. Högsta utsläppen per fordonskilometer kommer från dieseldrivna fordon som använder miljöklass III diesel. Ytterligare 12 % av de totala utsläppen sprids från däck. Högaromatiska oljor (HA-oljor) används som mjukgörare i däck och innehåller PAH. Av dessa är flertalet långlivade, bioackumulerande och cancerframkallande. Upp till 20 % av däckets vikt kan bestå av HA-oljor.	3	3	2	18
	Buller inomhus	God bebyggd miljö	30 % av Stockholmarna uppger att de störs av buller från vägtrafik. Knappt 200 000 personer exponeras för vägtrafikbuller över gällande riktvärden.	3	3	2	18
	Bullerstörning	Ett rikt växt- och djurliv	Vägtrafiken är den dominerande bullerkällan i parker och naturområden.	2	2	3	12
	Kväve	Bara naturlig försurning	Vägtrafiken svarar för det största bidraget från lokala källor.	2	3	2	12

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Trafik

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
	Kadmium	Giftfri miljö	Kadmium finns i låga halter i bränsle, däck, bromsbelägg och vägbeläggning.	2	3	2	12
	Bly	Giftfri miljö	Bly finns i bromsbelägg i äldre fordon och frigörs när fordonen bromsar. Användningen av bly i bromsbelägg har minskat betydligt sedan restriktionen om bly i fordon antogs. Balansvikter till fordonshjul är oftast av bly idag. Balansvikter lossnar ibland och ger en spridning av bly. Storleken på detta utsläpp är okänt. Bildäck innehåller flera olika metaller, bl.a. bly. Spridning sker då däcken slits. Spridningen från däck uppskattas till ett fåtal kg.	2	3	2	12
	Petroleumprodukter	Giftfri miljö	Vägtrafik kan utgöra en betydande källa för petroleumprodukter till miljön.	2	2	2	8
	Krom	Giftfri miljö	Bildäck innehåller flera olika metaller, bl.a. krom. Spridning sker då däcken slits.	2	2	2	8
	Ftalater	Giftfri miljö	Många olika mjukgörare används i underredsmassa och ftalatinnehållande PVC används allt mindre. Man byter också ut DEHP i PVC plast mot andra ftalater, som DINP. Förråd och utflöde från denna källa bedöms vara mindre jämfört med många andra ftalatkällor.	2	3	1	6
	Kolmonoxid	Frisk luft	Vägtrafik är den främsta källan till CO i Stockholm och bidrar med 75 % av de totala utsläppen, främst genom äldre fordon och vid kallstarter.	2	1	3	6
	Bensen	Frisk luft	Vägtrafiken bidrar med ca 20 % av de totala bensenutsläppen i Stockholm. Utsläppen kommer från förbränning av bensen och andra drivmedel samt från avdunstning från fordonens bränslesystem både under och efter avslutad körning.	2	1	2	4
	Zink	Giftfri miljö	Bildäck innehåller flera olika metaller, bl.a. zink. Omkring en femtedel av spridningen orsakas av däckslitage. Zink finns även i bromsbelägg och frigörs när fordonen bromsar. Omkring tre procent av spridningen orsakas av bromsbelägg.	2	2	1	4
	Bens(a)pyren	Frisk luft	Vägtrafiken bidrar med ca en tredjedel av de totala utsläppen i Stockholm.	1	1	2	2
	VOC-utsläpp	Frisk luft	Vägtrafiken bidrar till ca 40 % av de totala VOC-utsläppen i Stockholm.	1	1	2	2
	Bly	Frisk luft	Bly finns som förorening i bensen. Stora osäkerheter, men tillgänglig kunskap indikerar att vägtrafik borde vara en av de två större källorna i Stockholm.	1	1	2	2
	Andra metaller	Giftfri miljö	Metallen antimon förekommer i bilarnas bromsbelägg och sprids vid bromsning. Palladium och platina används i bilarnas katalysatorer. Wolfram förekommer i dubbar i dubbdäck.	?	?	?	1
Båttrafik	PAH	Giftfri miljö	Liten del av luftutsläppen. Utsläppen till vatten mer betydande.	3	3	2	18

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Trafik

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
	Kväve	Bara naturlig försurning	Båttrafiken svarar för en mindre del av utsläppen från lokala källor.	2	3	2	12
	Svavel	Bara naturlig försurning	Sjöfarten bidrar med 18 % av de totala utsläppen.	2	3	2	12
	Partiklar	Frisk luft	Haltbidraget i miljöer där miljö kvalitetsnormen överskrids är mindre betydande. Båttrafik innefattar färjor, fritidsbåtar, handelsfartyg och arbetsfartyg.	3	3	1	9
	Växthusgaser	Begränsad klimatpåverkan	Källan avser allt från småbåtar till kryssningstrafik. Kunskap saknas om stockholmarnas resvanor.	3	3	?	9
	Buller inomhus	God bebyggd miljö	Mindre än 5 procent av befolkningen utsätts för buller från båttrafiken (yrkes- och fritidsbåtar) över gällande riktvärden.	3	3	1	9
	Zink	Giftfri miljö	Offeranoder av zink är vanliga på fartyg och båtar som används i salt eller bräckt vatten. Offeranoder används som skydd mot rost.	2	2	2	8
	Kväveoxider	Frisk luft	Källans haltbidrag i miljöer där miljö kvalitetsnormen överskrids är oftast obetydligt.	3	2	1	6
	Bensen	Frisk luft	Endast ett mycket litet bidrag kommer från båttrafiken i Stockholm.	2	1	1	2
	Svaveldioxid	Frisk luft	Sjöfarten bidrar med 18 % av de totala utsläppen.	1	1	2	2
	Kolmonoxid	Frisk luft	Båttrafiken bidrar med lite drygt 5 % av de totala utsläppen. Bidraget klassas dock som litet då utsläppen sker i områden där halterna är mycket låga.	2	1	1	2
	VOC-utsläpp	Frisk luft	Sjöfarten bidrar med lite drygt 5 % av de totala VOC-utsläppen. Bidraget klassas dock som litet då utsläppen sker i områden där övriga utsläpp oftast är mycket låga.	1	1	1	1
Spårtrafik	Koppar	Giftfri miljö	När tågen rör sig sker ett slitage på de kontaktledningar som försörjer tåget med ström, och koppar sprids till mark och vatten. Kopparutsläppen uppgår till cirka 1,2 ton koppar per år.	3	3	2	18
	Partiklar	Frisk luft	Mätningar på Mariatorgets T-banestation har visat att PM10-halten är hög på underjordiska stationer. Mätvärden för halter i tågen finns inte. Utsläppen bidrar mycket lite till halterna i utomhusluften.	3	3	?	9
	Buller inomhus	God bebyggd miljö	5 % av stockholmarna uppger att de störs av buller från spårtrafik. Drygt 18 000 personer exponeras för spårtrafikbuller över gällande riktvärden.	3	3	1	9
	Bullerstörning	Ett rikt växt- och djurliv		2	2	1	4
	Elektromagnetiska fält	Säker strålmiljö	Antal exponerade i bostadsmiljö är få mindre än 1 % av befolkningen.	2	1	1	2
Flyg	Växthusgaser	Begränsad klimatpåverkan	Kunskap saknas om stockholmarnas resvanor. Troligen ökar antalet och längden på flygresorna mer än genomsnittet för Sverige.	3	3	?	9

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Trafik

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
	Buller inomhus	God bebyggd miljö	15 % av Stockholmarna uppger att de störs av flygbuller. Drygt 4 000 personer exponeras för flygbuller över gällande riktvärden.	3	3	1	9
	Bly	Giftfri miljö	Sedan mitten på 90-talet är all bensin till fordon blyfri, men vissa propellerplan använder fortfarande blyad bensin. Det innebär att flygning med dessa plan inom kommunen ger ett utsläpp av bly i Stockholm.	2	3	1	6
	Bullerstörning	Ett rikt växt- och djurliv		2	2	1	4
Fjärresor på väg	Växthusgaser	Begränsad klimatpåverkan	Kunskap saknas om stockholmarnas resvanor.	3	3	?	9

## Kemikalier &amp; varor

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Textilier	Nonyl- och oktylfenol	Giftfri miljö	Förekommer i importerade kläder och textilier. Ämnena sprids då plaggen tvättas. Utsläppen beräknas till 2-7 ton/år.	3	2	3	18
	PFC - Polyfluorerade ämnen	Giftfri miljö	Används som impregnering mot vatten och smuts i kläder, skor och möbler.	3	3	?	9
	Bromerade flamskyddsmedel	Giftfri miljö	Används som flamskyddsmedel i inredningstextilier, möbler och bilklädsel.	3	3	?	9
	Ftalater	Giftfri miljö	Ftalater finns bl.a. i plastbelagd väv och textilier, t.ex. kläder med PVC-tryck, väskor, plastad frotté och presenning. När ftalater avgår från plasten blir den hård och spricker, vilket bl.a. innebär att den vattenavstötande förmågan förloras.	2	3	1	6
	Silver	Giftfri miljö	Kläder och skor med silvertrådar sägs hindra uppkomst av svettlukt.	2	3	?	6
	Triclosan	Giftfri miljö	Triklosan ingår som aktiv substans i vissa textilier, till exempel träningssockor, sulor och cykelbyxor där det ska motverka uppkomst av dålig lukt.	?	2	2	4
	Organiska fosfat-estrar	Giftfri miljö	Används som flamskyddsmedel i inredningstextilier.	?	3	?	3
	Andra metaller	Giftfri miljö	Antimon används som flamskyddsmedel i möbler och textilier.	?	?	?	1
Plaster	Ftalater	Giftfri miljö	Ftalater används som mjukgörare i PVC-plast. PVC förekommer i byggmaterial som golvmattor, takmaterial, tapeter, folie, vävplast lim och färg. PVC förekommer även i andra produkter som möbler, leksaker och skosulor.	2	3	3	18
	Klorparaffiner	Giftfri miljö	Används som mjukgörare i plaster.	2	2	2	8
	Tennorganiska föreningar	Giftfri miljö	Förekommer som tillsats i PVC-plast.	3	2	?	6
	Organiska fosfat-estrar	Giftfri miljö	Används som mjukgörare i plaster.	?	3	?	3
Elektronik	Bromerade flamskyddsmedel	Giftfri miljö	Förekommer i elektronisk utrustning såsom datorer, TV-apparater, kontorsmaskiner, mobiltelefoner.	3	3	?	9
	PCB	Giftfri miljö	PCB kan förekomma i småkondensatorer tillverkade 1956-1973. Sådana kondensatorer finns exempelvis i lysrörsarmaturer och elektriska motorer. Totalt 2,7 ton PCB i kondensatorer har rapporterats till Miljöförvaltningen vid miljöinventering av byggnader.	3	3	1	9
	Krom	Giftfri miljö	Elektronik är en källa för krom till miljön.	2	2	?	4



## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Kemikalier & varor

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
	Organiska fosfat-estrar	Giftfri miljö	Används som flamskyddsmedel i elektronik.	?	3	?	3
	Andra metaller	Giftfri miljö	En mängd olika metaller förekommer i elektronik.	?	?	?	1
Kosmetika och hygienprodukter	Allergener	Giftfri miljö	De ämnen som orsakar kontaktallergi är förutom nickel främst parfymämnen och konserveringsmedel som kan finnas i t.ex. kosmetika, tvål, schampo, våtservetter och diskmedel. Ämnen som kvicksilver och hydrokinon förekommer som blekmedel i hudkrämer och tvålar. Båda dessa ämnen är förbjudna, men har hittats i kosmetiska och hygieniska produkter ute i handeln år 2003 och 2005.	3	2	2	12
	Triclosan	Giftfri miljö	Triklosan används som antibakteriellt medel i tandkräm, där syftet är att motverka tandlossning. Ämnet ingår även i andra hygienprodukter som deodoranter och flytande tvål.	?	2	3	6
	Silver	Giftfri miljö	Silver används som antibakteriell tillsats och konserveringsmedel (silverklorid) i kosmetika och hygienprodukter.	2	3	?	6
Tvätt- och rengöringsmedel	PFC - Polyfluorerade ämnen	Giftfri miljö	Perfluorerade ämnen används i låga koncentrationer i rengöringsmedel såsom golvpols, vaxer, fönsterputsmedel och bilvårdsprodukter.	3	3	?	9
	Nonyl- och oktylfenol	Giftfri miljö	Förekommer i importerade rengöringsprodukter. Spridningen beräknas till ca 300 kg/år.	3	2	1	6
	Kadmium	Giftfri miljö	Kadmium används inte avsiktligt i tvätt- och rengöringsmedel. Det kommer med som spår i fosfor som ofta används t.ex. i tvättmedel. Det är osäkert vilka mängder som sprids från tvättmedel och rengöring.	2	3	1	6
Fotokemikalier	Silver	Giftfri miljö	Förekommer i framkallningsvätska i fotokemisk och grafisk industri. I takt med utvecklingen mot digitalfoto och digitalröntgen har spridningen från fotokemikalier minskat kraftigt de senaste åren.	2	3	3	18
Livsmedel	Kadmium	Giftfri miljö	Kadmium finns i de flesta livsmedel. Vanligen är kadmiumhalterna låga, men variationen kan vara stor. Njure, lever och skaldjur kan innehålla höga halter. Spridning av kadmium går via födan till reningsverk eftersom kroppen inte tar upp allt kadmium. Spridningen från befolkningen i Stockholm uppskattas till cirka 3 kg.	2	3	2	12
	Kvicksilver	Giftfri miljö		2	3	1	6
Båtbottenfärg	Koppar	Giftfri miljö	Tidigare spreds mycket koppar från båtbottenfärger. Genom ändrad lagstiftning har spridningen minskat.	3	3	1	9

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Kemikalier & varor

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
	Tennorganiska föreningar	Giftfri miljö	Användning av båtbottnfärg med tennorganiska föreningar förekommer i Stockholm trots globalt förbud.	3	2	?	6
Nickelavgivande produkter	Allergener	Giftfri miljö	Nickel är den vanligaste orsaken till kontaktallergi och allergiskt kontakteksem.	3	2	2	12
Ammunition	Bly	Giftfri miljö	Bly finns i både hagel och kulammunition. På stadens skjutbanor (Lövsta skjutbana, Sättra Pistolskyttebana och Grimsta skjutbana) sköts det ut ca 1500 kg bly år 2002.	2	3	2	12
Blysänken	Bly	Giftfri miljö	Vid fiske i strömmande vatten (t.ex. Norrström) behövs ett relativt tungt sänke (ofta ca 50-150 g). Idag används både bly och stålsänken. Sportfiskarnas Stockholmsdistrikt har uppskattat att spridningen 2008 har minskat till mindre än 500 kg. Blysänken står för den största delen av allt bly som släpps ut till vattnet i Stockholm.	2	3	2	12
Skumsläckare	PFC - Polyfluorerade ämnen	Giftfri miljö	Används i brandsläckningsskum för dess filmbildande egenskaper. Dessa skum är särskilt användbara vid svåra bränder, t.ex. kemikaliebränder. Halterna i skummen är låga, under en procent, men skummen genererar direkta utsläpp till miljön.	3	3	?	9
Transformatorolja	PCB	Giftfri miljö	PCB förekommer i transformatorolja ca 1950-1972. Eventuellt kan PCB-kontaminerad transformatorolja fortfarande förekomma men bör i så fall vara en obetydlig källa. Användning av PCB-fyllda transformatorer eller kraftkondensatorer är förbjuden sedan 1994.	3	3	1	9
Smuts och vattenavvisande material	PFC - Polyfluorerade ämnen	Giftfri miljö	Kan förekomma i en mängd olika produkter som behandlats med smuts och vattenavvisande ämnen. T.ex. vaxat papper.	3	3	?	9
Sjukvårdsmaterial	Silver	Giftfri miljö	Silver förekommer i antibakteriellt behandlade sjukvårdsmaterial t.ex. plåster och förband.	2	3	?	6
Gödsel	Kadmium	Giftfri miljö	Omkring ett halvt kilo kadmium per år beräknas spridas via användning av konstgödsel i trädgårdar mm.	2	3	1	6
Fyrverkerier	Bly	Giftfri miljö	Fyrverkerier kan innehålla bly och andra metaller. Spridningen uppskattas till 140 kg per år.	2	3	1	6
Vitvaror	Silver	Giftfri miljö	Vissa tvätt- och diskmaskiner avger silver på grund av silvrets antibakteriella funktion. Kylskåp har ofta silver inbyggt i plasten.	2	3	?	6
Läkemedel	Läkemedelsrester	Giftfri miljö	Spridningen sker via urin och avföring och genom att överblivna läkemedel spolats ut i avloppet.	?	?	3	3



## Energi &amp; industri

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Energi (produktion/användning)	Växthusgaser	Begränsad klimatpåverkan	Med utgångspunkt från kända data är energianvändningens bidrag mer än 50 %. När kunskapsbristen minskat inom övriga källor kan bidraget ev. omvärderas nedåt. Källan omfattar uppvärmning, driftel och stadsgas. Källans bidrag har beräknats med LCA-perspektiv.	3	3	3	27
	Partiklar	Frisk luft	Energisektorns bidrag till PM10-halten där miljö kvalitetsnormen överskrids är betydligt mindre än utsläppsandelen.	3	3	2	18
	Svavel	Bara naturlig försurning	Energi produktion är den helt dominerande källan i Stockholm med 80 % av de totala utsläppen.	2	3	3	18
	Kväveoxider	Frisk luft	Energisektorns bidrag till kvävedioxidhalten i miljöer där miljö kvalitetsnormen överskrids är betydligt mindre än utsläppsandelen. Enskild uppvärmning kan dock lokalt till viss del påverka förhållandena i småhusområden.	3	2	2	12
	Kväve	Bara naturlig försurning	Energisektorn svarar för en betydande del av utsläppen från lokala källor. De försurande kväveutsläppen bidrar till kvävenedfall utanför staden.	2	3	2	12
	PAH	Giffri miljö	Energianläggningar i Stockholm (t.ex. Hässelbyverket och Värtaverket) släpper totalt endast ut ett fåtal kg PAH, mindre än 1 procent av de totala utsläppen i Stockholm.	3	3	1	9
	Bensen	Frisk luft	Energi produktionen bidrar till en majoritet av utsläppen i Stockholm med ca 80 %. Ungefär hälften av energi produktionsutsläppen kommer från individuell uppvärmning av hus med olja.	2	1	3	6
	Kolmonoxid	Frisk luft	Energi produktionen bidrar till lite drygt 10 % av de totala utsläppen i Stockholm.	2	1	2	4
	Bens(a)pyren	Frisk luft	Ungefär två tredjedelar av utsläppen i Stockholm kommer från energi produktion. Majoriteten kommer från uppvärmning av enskilda hus med olja.	1	1	3	3
	Svaveldioxid	Frisk luft	Energi produktion är den helt dominerande källan i Stockholm med 80 % av de totala utsläppen.	1	1	3	3
	Bly	Frisk luft	Stora osäkerheter, men tillgänglig kunskap indikerar att energi produktion borde vara en av de två större källorna i Stockholm.	1	1	2	2
	VOC-utsläpp	Frisk luft	Energi produktionen bidrar med ca 4 % av de totala VOC-utsläppen.	1	1	1	1

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Energi & industri

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Industri	Kvicksilver	Gifrfri miljö	Utsläpp från olika typer av industrier till luft och vatten är en relativt stor kvicksilverkälla i Stockholm idag. I Naturvårdsverkets Kemikalieutsläppsregister finns det tre anläggningar i Stockholm som släpper kvicksilver till luft och vatten. Det är de tre energianläggningarna Hässelbyverket, Högdalenverket och Värtaverket. Tillsammans släppte de ut cirka 4,5 kg kvicksilver år 2002 från sin förbränning av kol och avfall.	2	3	2	12
	Petroleumprodukter	Gifrfri miljö	Färgtillverkare, pannanläggningar, oljehamnen.	2	2	2	8
	Bly	Gifrfri miljö	Industriutsläpp är en liten blykälla i Stockholm idag. Värtaverket, med ett av de största utsläppen spred ca 50 kg bly till vatten 2002.	2	3	1	6
	Klorparaffiner	Gifrfri miljö	Används i kyl- och smörjmedel i metallbearbetande industri.	2	2	1	4
	VOC-utsläpp	Frisk luft	Industrin bidrar med ca 1 % av de totala VOC-utsläppen.	1	1	1	1
Fordonstvätt	Kadmium	Gifrfri miljö	Miljöförvaltningen uppskattar att spridningen från biltvättar är cirka 5-8 kg kadmium. Det är oklart varifrån denna mängd kadmium kommer, det kan vara delar på bilarna, smuts, rengöringsmedel eller andra källor. Senare mätningar från Stockholm Vatten visar på att mängden minskar.	2	3	2	12
	Koppar	Gifrfri miljö	Vid fordonstvätt tvättas partiklar innehållande koppar från bl.a. bromsbelägg bort. Genom hantering av avloppsvatten från fordonstvätt finns möjlighet att minska spridningen av metaller och organiska ämnen till miljön.	3	3	1	9
	Bly	Gifrfri miljö	Biltvättar beräknas bidra med ca 240 kg bly till reningsverket i Henriksdal (1999). Ursprunget till blyet från biltvättarna är idag oklart.	2	3	1	6
Köldmedier, mindre anläggningar	CFC	Skyddande ozonskikt	Det finns inga siffror på utsläppt mängd, men eftersom den installerade mängden motsvarar mindre än 5 % borde även utsläppet vara det.	3	3	1	9
	HCFC	Skyddande ozonskikt	Läckaget från mindre anläggningar minskar i takt med att användningen fasas ut. Med mindre anläggningar avses anläggningar med mer än 10 kg köldmedium.	3	1	2	6
Bensinstationer och verkstäder	Petroleumprodukter	Gifrfri miljö	Bensinstationer och verkstäder kan utgöra en betydande källa för petroleumprodukter till miljön.	2	2	2	8
	VOC-utsläpp	Frisk luft	Utsläppen bidrar till ca 2 % av de totala VOC-utsläppen. Främst kommer utsläppen från bensinstationer och bränsledepåer.	1	1	1	1
Stora värmepumpar	HCFC	Skyddande ozonskikt	Källan avser Fortums värmepumpar vid Ropsten och Hammarbyverket. Läckaget minskar inte för dessa anläggningar. Utsläppen sker dels kontinuerligt och dels vid incidenter.	3	1	2	6
Kraftledningar	Elektromagnetiska fält	Säker strålmiljö	Kraftledningar är den dominerande källan till exponering.	2	1	3	6

## Bygg &amp; fastighet

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Arbetsmaskiner	Kväveoxider	Frisk luft	Källans haltbidrag i miljöer där miljö kvalitetsnormen överskrids är i de flesta fall litet, men lokalt kan arbetsmaskiner ha en stor inverkan på luftkvaliteten.	3	2	2	12
	Kväve	Bara naturlig försurning	Arbetsmaskiner svarar för en betydande del av utsläppen från lokala källor.	2	3	2	12
	Partiklar	Frisk luft	Haltbidraget från arbetsmaskiner i miljöer där miljö kvalitetsnormen överskrids är i de flesta fall obetydligt.	3	3	1	9
	Svavel	Bara naturlig försurning	Endast mycket liten del (<1 %) av de totala utsläppen kommer från arbetsmaskiner. Utsläppen har minskat kraftigt jämfört med tidigare år vilket beror på nya emissionsfaktorer.	2	3	1	6
	Bullerstörning	Ett rikt växt- och djurliv		2	2	1	4
	Kolmonoxid	Frisk luft	Endast en liten del (ca 2 %) av de totala utsläppen i Stockholm kommer från arbetsmaskiner.	2	1	1	2
	VOC-utsläpp	Frisk luft	Arbetsmaskiner bidrar till ca 2 % av de totala utsläppen av VOC.	1	1	1	1
	Svaveldioxid	Frisk luft	Endast mycket liten del (<1 %) av de totala utsläppen kommer från arbetsmaskiner. Utsläppen har minskat kraftigt jämfört med tidigare år vilket beror på nya emissionsfaktorer.	1	1	1	1
Exploatering	Ytförlust och barriärer	Ett rikt växt- och djurliv	Källans bidrag till den totala påverkan inom staden är troligen mycket stor. Den fysiska planeringen av markområdena har en central roll.	3	3	3	27
	Minskad grundvattenbildning	Grundvatten av god kvalitet	Bebyggelse och hårdgjorda ytor minskar grundvattenbildningen. Regn och smältvatten leds bort via dagvattenledningar och når inte grundvattnet. 45 % av stadens yta var bebyggd eller hårdgjord år 1999.	2	2	3	12
Fogmassor	PCB	Giftfri miljö	PCB förekommer i fogmassor i byggnader uppförda 1956-1973. Dessa fogmassor är den viktigaste källan till spridning av PCB. Totalt har 9 ton PCB i fogmassor rapporterats till Miljöförvaltningen vid miljöinventering av byggnader. Omkring 7 ton återstår att sanera.	3	3	3	27
	Klorparaffiner	Giftfri miljö	Används som mjukgörare i fasadfogar.	2	2	3	12

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Bygg & fastighet

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Färg	Kadmium	Gifrfri miljö	Konstnärsfärger, av alla typer kan innehålla kadmium. De förekommer i gul-orangeröda färger. Det är mycket svårt att uppskatta hur stora mängder kadmium från konstnärsfärg som når avlopp och avfall. Miljöförvaltningen uppskattar att cirka 3 kg kadmium från Stockholm når reningsverken.	2	3	2	12
	Bly	Gifrfri miljö	Blymönja och Falu rödfärg innehåller bly. Blyet sprids när gammal färg borstas av och ersätts med ny. Blyhalten i Falu Rödfärg är 0,15-0,3 %. Uppskattningar har gjorts att ca 0,2-1,2 ton bly sprids via Falu Rödfärg. (2002)	2	3	2	12
	Klorparaffiner	Gifrfri miljö	Klorparaffiner används som mjukgörare i färg för att ge en ökad tålighet mot vatten, kemikalier och korrosion. I huvudsak används klorparaffiner i specialist- och industrifärg.	2	2	2	8
Asfalt	Krom	Gifrfri miljö	Asfalt innehåller flera olika metaller, bl.a. krom. De största utflödena till miljön av krom kommer från trafikmiljön genom slitage från asfalt.	2	2	3	12
	PAH	Gifrfri miljö	Asfalt innehåller restprodukter av olja och därmed även PAH. Vid slitage av vägbanan avges PAH bundet till partiklar.	3	3	1	9
	Bly	Gifrfri miljö	Blyhalterna i asfalt varierar med den stentyp och kanske även med den bitumen (från råolja) som används. Spridningsuppskattningen är därför osäker. I Stockholm har spridningen från asfalt beräknats till ca 100 kg.	2	3	1	6
	Zink	Gifrfri miljö	Asfalt innehåller flera olika metaller, bl.a. zink. Spridning sker då asfalten slits.	2	2	1	4
Isolerplast	CFC	Skyddande ozonskikt	Utsläppen av CFC domineras fullständigt av utsläpp från isolerplast. Isolerplasten finns främst i fjärrvärmerör, mark och byggnader. Läckaget uppstår framförallt vid felaktig avfallshantering.	3	3	3	27
Byggmaterial	Radon	God bebyggd miljö	Blå lättbetong som är baserat på alunskiffer, kan avge stora mängder radon och orsaka radonhalter på upp till 1000 Bq/m <sup>3</sup> . Blå lättbetong tillverkades mellan 1929 och 1975. Bidraget från blå lättbetong är relativt stort.	3	2	2	12
	Bromerade flamskyddsmedel	Gifrfri miljö	Förekommer i byggmaterial såsom märkplattor och plast.	3	3	?	9
	Nonyl- och oktylfenol	Gifrfri miljö	Förekommer i betong. Spridningen beräknas till ca 200 kg/år.	3	2	1	6
Jordtag och jordlinor	Koppar	Gifrfri miljö	Koppar i jordtag och jordlinor (i elektriska anläggningar) är en mindre källa än andra kopparkällor till Stockholmsmiljön.	3	3	2	18

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Bygg & fastighet

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Tak- och fasadmateri- al	Koppar	Giftfri miljö	Koppertaken får i kontakt med syre, vatten, och luftföroreningar ett korrosionsskikt som med tiden blir grönt. Vid regn sköljs oxiderad koppar av från takytan. Spridningen från tak och fasader är ca 1 ton per år.	3	3	2	18
Bullrande fläktar	Buller inomhus	God bebyggd miljö	9 % av Stockholmarna uppger att de störs av fläktbuller. Troligen utsätts mer än 5 % av befolkningen för nivåer över gällande riktvärden.	3	3	2	18
Undermålig ventilation	Dålig luftkvalitet inomhus	God bebyggd miljö	Den höga andelen gamla fastigheter med självdrag i staden medför att en stor andel fastigheter har undermålig ventilation. 2007 analyserades luftflöden i 173 lägenheter i Stockholm. 45 procent av dessa uppfyllde inte gällande normer för ventilation. Mer än en tredjedel av de skolor och förskolor som miljöförvaltningen inspekterade 2005 och 2006 hade bristande ventilation. Överbelastning av lokaler är vanligt förekommande.	3	3	2	18
Markradon	Radon	God bebyggd miljö	Markradon är den dominerande radonkällan. Radonhaltig jordluft kan sugas in i byggnader när lufttrycket är lägre inomhus än utomhus. Särskilt om marken är luftgenomsläpplig och husets grund otät.	3	2	3	18
Kemiska emissioner	Dålig luftkvalitet inomhus	God bebyggd miljö	Kemiska emissioner orsakas av byggnadsmaterial, fukt, produkter och varor i hemmet m.m. Studier inom projekten 3H och Nya gifter har visat på förhöjda halter av bl.a. ftalater, bromerade flamskyddsmedel och PFOS i inomhusmiljön. Man kan befara att dessa ämnen utgör en hälsorisk, särskilt för barn. Arbete pågår med att koppla uppmätta halter till tänkbara källor som byggmaterial, möbler och elektronik.	3	3	2	18
Mikrobiell tillväxt	Dålig luftkvalitet inomhus	God bebyggd miljö	Mikrobiell tillväxt t.ex. mögel, kan orsaka astma, allergi och överkänslighetsreaktioner. Tillväxten orsakas av fukt i byggnader.	3	3	2	18
Byggbuller (infrastruktur och byggnader)	Buller inomhus	God bebyggd miljö	Mindre än 5 procent av befolkningen påverkas av källan.	3	3	1	9
	Bullerstörning	Ett rikt växt- och djurliv		2	2	1	4
Kabel och tråd	Ftalater	Giftfri miljö	Ftalater används som mjukgörare i plast. Ftalaten DEHP slutade användas i kabel och tråd kring år 2000, men förrådet inbyggt i samhället är stort. Nedgrävd kabel bedöms vara en viktig källa.	2	3	2	12
Galvaniserat stål	Zink	Giftfri miljö	Zink används ofta för att rostskydda stål genom galvanisering. Spridningen sker exempelvis från elskåp, spikar och lyktstolpar. Galvaniserat stål är den dominerande spridningskällan.	2	2	3	12
Impregnerat virke	Tennorganiska föreningar	Giftfri miljö	Fungerar som biocider och används i träskyddsmedel.	3	2	?	6



## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Bygg & fastighet

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
	Krom	Gifrfri miljö	Virke som är impregnerat med krom är farligt avfall.	2	2	?	4
Isolerrutor	PCB	Gifrfri miljö	PCB kan förekomma i isolerrutor tillverkade före 1973. Totalt 2 ton PCB i isolerrutor har rapporterats till Miljöförvaltningen vid miljöinventering av byggnader.	3	3	1	9
Rostfritt stål	Krom	Gifrfri miljö	Krom används i stål för att göra stålet rostfritt eller hårt. Utflödet från användningen av dessa produkter är mycket begränsat.	2	2	1	4
	Nickel	Gifrfri miljö	Största användningsområdet av nickel är i rostfritt stål, vilket också är där den största källan till utsläpp av metallen.	1	1	3	3
Slangar och profiler	Ftalater	Gifrfri miljö	Ftalater används bl.a. som mjukgörare i plast, t.ex. i tätningsticker, medicintekniska applikationer och trädgårdsslangar. När ftalater avgår från plasten blir den hård och spricker lätt. Utflödet till miljön bedöms vara litet, jämfört med andra källor.	2	3	?	6
Förorening i zink	Kadmium	Gifrfri miljö	Kadmium förekommer som förorening i zink, även om det är mycket låga halter. Därför innehåller förzinkade detaljer som lyktstolpar och vägräcken också små mängder kadmium.	2	3	?	6
Skorstenskragar	Bly	Gifrfri miljö	Skorstenskragar av bly används i vissa hus där man eldar med olja för att skydda teglet och öka dess livslängd. En uppskattning är att ca 40 kg bly korroderar från blykragar på skorstenar i Stockholm.	2	3	1	6
Vagabonderande strömmar	Elektromagnetiska fält	Säker strålmiljö	Källans bidrag är oklar.	2	1	2	4

## Vatten &amp; avlopp

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Bräddvatten	Fosforbelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från bräddvatten. Lokalt, t.ex. för Djurgårdsbrunnsviken och Hammarby Sjö kan tillförseln utgöra en betydande påverkan.	2	3	2	12
	Fosforbelastning för sjöar	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från bräddvatten.	2	3	1	6
	Fosforbelastning för Mälaren	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från bräddvatten.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för sjöar	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från bräddvatten.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för Mälaren	Ingen övergödning	Mindre än 1 % beräknas härstamma från bräddvatten.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från bräddvatten.	2	3	1	6
Renat avloppsvatten från reningsverk	Fosforbelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	9 % uppskattas härstamma från utsläpp av renat avloppsvatten. Av det avloppsvatten som kommer till reningsverkan härstammar över 90 % av näringsämnena från hushållen, där majoriteten i sin tur kommer med toalettvattnet. Via reningsverken avlägsnas ungefär 95 % av den inkommande fosfor.	2	3	2	12
	Kvävebelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	31 % uppskattas härstamma från utsläpp från renat avloppsvatten.	2	3	2	12
Läckande avloppsrör	Kväve	Grundvatten av god kvalitet	Läckande avloppsrör utgör sannolikt ett stort bidrag till påverkan av kväve i Stockholm.	2	2	3	12
	Fosfor	Grundvatten av god kvalitet		2	2	?	4
	Bakterier	Grundvatten av god kvalitet	Läckande avloppsrör bedöms utgöra en viktig källa till fekala bakterier i grundvattnet. Detta eftersom enskilda avlopp är ovanligt i staden.	1	1	3	3
Dricksvattenledningar	Koppar	Giftfri miljö	Tappvattensystemen är den enskilt största spridningskällan i Stockholm. Kopparläckaget från kopparrör, värmväxlare och varmvattenberedare är cirka 4,3 ton per år och hamnar huvudsakligen i avloppsreningsverkens rötslam.	3	3	2	18
Enskilda avlopp	Kväve	Grundvatten av god kvalitet	Enskilda avlopp har lokalt en stor påverkan på kvävehalterna i grundvattnet.	2	2	2	8
	Fosfor	Grundvatten av god kvalitet		2	2	?	4
Dricksvatten	Kadmium	Giftfri miljö	Kadmium förekommer i råvatten och kan ev. också avgå från ledningsmaterial. Föda är en större källa än dricksvatten när det gäller mänskligt intag. Upptaget i kroppen är litet men ökar vid järnbrist.	2	3	1	6

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Vatten & avlopp

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Rörsediment	Kviksilver	Giftfri miljö	I avloppsledningarna i anslutning till tandläkarmottagningar, sjukhus, läkemedelsindustrier och laboratorier kan det ligga stora mängder kvicksilver kvar efter många års användning. Dessa läcker kvicksilver till reningsverken.	2	3	?	6
Dricksvatteninstallationer	Zink	Giftfri miljö	Zink förekommer i metallegeringar och galvaniserade produkter.	2	2	1	4

## Sekundära &amp; externa källor

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Import från angränsande områden	Fosforbelastning för Mälaren	Ingen övergödning	85 % uppskattas tillföras via tillrinning från angränsande vattensystem, d.v.s. Mälaren samt dess tillrinningsområden.	2	3	3	18
	Fosforbelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	90 % uppskattas tillföras via import från Mälarens flöde till Saltsjön. Storleken på den inätgående strömmen från Trälhavet är svår att beräkna.	2	3	3	18
	Kvävebelastning för Mälaren	Ingen övergödning	99 % uppskattas tillföras via import från angränsande vattenområden, d.v.s. Mälaren samt dess tillrinningsområden.	2	3	3	18
	Kvävebelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	69 % uppskattas tillföras via import från Mälarens flöde till Saltsjön. Storleken på den inätgående strömmen från Trälhavet är svår att beräkna.	2	3	3	18
	Fosforbelastning för sjöar	Ingen övergödning	29 % uppskattas tillföras via tillrinning från angränsande vattensystem. Påverkansfaktorernas storlek varierar stort mellan de olika vattenområdena.	2	3	2	12
	Kvävebelastning för sjöar	Ingen övergödning	48 % uppskattas tillföras via import från angränsande vattensystem. Källans betydelse varierar stort mellan de olika vattenområdena.	2	3	2	12
Dagvatten	Fosforbelastning för sjöar	Ingen övergödning	18 % uppskattas härstamma från dagvatten, varav bebyggelse utgör det största bidraget. I Stockholm härstammar större delen av fosforbelastningen från stoftnedfall, vittring av vägballastmaterial, djurspillning mm. Lokalt kan läckage från enskilda avlopp och gödselhantering i kolonistugeområden ha stor betydelse för fosforhalten.	2	3	2	12
	Kvävebelastning för sjöar	Ingen övergödning	26 % uppskattas härstamma från dagvatten.	2	3	2	12
	Fosforbelastning för Mälaren	Ingen övergödning	1 % uppskattas härstamma från dagvatten.	2	3	1	6
	Fosforbelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	1 % uppskattas härstamma från dagvatten.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för Mälaren	Ingen övergödning	Mindre än 1 % härstammar från dagvatten, var av bebyggelse utgör det största bidraget.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från dagvatten.	2	3	1	6
Internbelastning	Fosforbelastning för sjöar	Ingen övergödning	48 % av fosfor beräknas härstamma från internbelastning. D.v.s. att näringsämnen som har lagrats i botten sedimentet återvänder till vattnet. Källans bidrag varierar stort mellan olika sjöar. Framförallt är internbelastningen betydande för Lillsjön, Drevviken, Ältasjön, Trekanten och Långsjön.	2	3	2	12

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Sekundära & externa källor

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
	Fosforbelastning för Mälaren	Ingen övergödning	14 % uppskattas tillföras via internbelastningen.	2	3	2	12
	Fosforbelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	Storleken på tillförseln via internbelastning är okänd.	2	3	?	6
	Kvävebelastning för sjöar	Ingen övergödning	Storleken på tillförseln via internbelastning är okänd. Uppskattningsvis är tillförseln relativt liten.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för Mälaren	Ingen övergödning	Storleken på tillförseln via internbelastning är okänd. Uppskattningsvis är tillförseln relativt liten.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	Storleken på tillförseln via internbelastningen är okänd.	2	3	1	6
Nedfall från luften	Kvävebelastning för sjöar	Ingen övergödning	22 % uppskattats härstamma från nedfall från luften, vara av vägtrafiken utgör det största bidraget.	2	3	2	12
	Fosforbelastning för sjöar	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från nedfall från luften.	2	3	1	6
	Fosforbelastning för Mälaren	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från nedfall från luften.	2	3	1	6
	Fosforbelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från nedfallet från luften.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för Mälaren	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från nedfall från luften, vara av vägtrafiken utgör det största bidraget.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från nedfall från luft.	2	3	1	6
	Kväve	Grundvatten av god kvalitet	Det saknas kunskaper för att kunna beräkna hur mycket av det kväve som deponeras som luftföroreningar som når grundvattnet.	2	2	?	4
Import av förorenade luftmassor	Marknära ozon	Frisk luft	Halten marknära ozon i Stockholm bestäms helt av halten i de långdistanstransporterade luftmassor som ventilerar staden. Internationella åtgärder krävs för att påverka ozonförhållandena.	3	3	3	27
	Kadmium	Gifrfri miljö	Relativt stora mängder kadmium når Stockholm från andra regioner via atmosfäriskt nedfall. I Stockholm beräknas denna vara ca 11 kg per år. Denna källa är därmed den enskilt största källan till spridning i stockholmsmiljön.	2	3	2	12
Markföroreningar	Koppar	Gifrfri miljö	Marföroreningarnas bidrag till den totala föroreningssituationen är oklar.	3	3	?	9
	PAH	Gifrfri miljö	Marföroreningarnas bidrag till den totala föroreningssituationen är oklar.	3	3	?	9
	Bly	Gifrfri miljö	Marföroreningarnas bidrag till den totala föroreningssituationen är oklar.	2	3	?	6
	Kvicksilver	Gifrfri miljö	Marföroreningarnas bidrag till den totala föroreningssituationen är oklar.	2	3	?	6
	Petroleumprodukter	Gifrfri miljö	Marföroreningarnas bidrag till den totala föroreningssituationen är oklar.	2	2	?	4
	Krom	Gifrfri miljö	Marföroreningarnas bidrag till den totala föroreningssituationen är oklar.	2	2	?	4

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Sekundära & externa källor

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Grundvatten	Fosforbelastning för sjöar	Ingen övergödning	4 % uppskattas härstamma från grundvattnen.	2	3	1	6
	Fosforbelastning för Mälaren	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från grundvattnen.	2	3	1	6
	Fosforbelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från grundvattnen.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för sjöar	Ingen övergödning	4 % uppskattas härstamma från grundvattnet.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för Mälaren	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från grundvattnet.	2	3	1	6
	Kvävebelastning för Saltsjön	Ingen övergödning	Mindre än 1 % uppskattas härstamma från grundvattnet.	2	3	1	6
Dålig utomhusluft	Dålig luftkvalitet inomhus	God bebyggd miljö	Fastigheter som ligger centralt nära hårt trafikerade vägar tar in utomhusluft som bidrar till dålig inomhusluft	3	3	2	18

## Övriga verksamheter

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Småskalig uppvärmning	PAH	Giftfri miljö	2001 stod den individuella uppvärmningen, främst vedeldning, för omkring hälften av de totala utsläppen av PAH i Stockholms stad. Många faktorer påverkar hur stora utsläppen blir, t.ex. bränslet och vilken fukthalt det har, typ av panna, direkteldning eller användning av ackumulatortank mm.	3	3	3	27
	Partiklar	Frisk luft	Enskild vedeldning kan påverka föroreningsituationen lokalt i småhusområden.	3	3	1	9
Buller från grannar	Buller inomhus	God bebyggd miljö	32 % av Stockholmarna uppger att de störs av buller från grannar. Hur man upplever situationen är starkt beroende av individers levnadsvanor och hur bra ljudisoleringen i fastigheten är.	3	3	2	18
Konsumtion	Växthusgaser	Begränsad klimatpåverkan	I källan finns en stor indirekt energi som sällan synliggörs, men beräkningar tyder på att bidraget är medelstort.	3	3	2	18
Ogynnsam skötsel	Igenväxning och monokultur	Ett rikt växt- och djurliv	Skötseln av stadens park- och naturmark samt vattenområdena, har stor betydelse för miljö-tillståndet. Borttagande av all död ved, förparkning av skog, igenväxande skogsbryn och utebliven skötsel av hävdberoende ängsmarker är exempel på ogynnsam skötsel.	3	2	3	18
Solexponering	Ultraviolett strålning	Säker strålmiljö	Den huvudsakliga källan till UV-strålning är solljus och det är därmed solvanor och utomhusaktiviteter som är av avgörande exponeringsbetydelse för enskilda individer.	3	3	2	18
Befintliga amalgamfyllningar	Kvicksilver	Giftfri miljö	Den största mängden kvicksilver finns lagrad i stockholmarnas amalgamfyllningar, ca 3,4 ton. Kvicksilver från amalgamfyllningar är den största källan till kvicksilverföroreningar i reningsverkens slam.	2	3	2	12

## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Övriga verksamheter

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Nöjeslokaler	Höga ljudnivåer	God bebyggd miljö	Diskotek är den dominerande källan till höga ljudnivåer och där riktvärden överskrids mest frekvent. Höga ljudnivåer förekommer även på konserter och gym. Egenkontrollen hos biograferna fungerar relativt väl. Vid stickprovsmätningar har det visat sig att riktvärdena sällan överskrids.	2	2	3	12
	Buller inomhus	God bebyggd miljö	4 % av Stockholmarna uppger att de störs av buller från nöjeslokaler.	3	3	1	9
Tandläkarmottagningar	Kvicksilver	Giftfri miljö	Mängden kvicksilver från tandläkare är mycket svår att uppskatta, men har uppskattats till ca 6 kg. Detta är dock en mycket osäker uppskattning. Numera ställs stora krav på amalgamavskiljare hos tandläkarna. Stockholm Vatten kontrollerar att dessa finns och fungerar hos tandläkare.	2	3	2	12
Dålig städning	Dålig luftkvalitet inomhus	God bebyggd miljö	Dålig städning bidrar något till en försämrad inomhusmiljö.	3	3	1	9
Solariesolning	Ultraviolett strålning	Säker strålmiljö	Det finns ett tydligt samband mellan solariesolande i unga år och hudcancer, främst den allvarliga formen malignt melanom.	3	3	1	9
Varuhantering (lastning och lossning)	Buller inomhus	God bebyggd miljö	Mindre än 5 procent av befolkningen påverkas av källan.	3	3	1	9
Krematorier och neonrörstillverkare	Kvicksilver	Giftfri miljö	De två krematorierna i Stockholm, Räcksta krematorium och Skogskrematoriet släppte år 2002 ut cirka 1,2 kg kvicksilver till luft enligt Stockholms kyrkogårdsförvaltnings miljörapporter.	2	3	1	6
Bekämpning av arter	Biomanipulation	Ett rikt växt- och djurliv	Dokumentation saknas om källans bidrag till tillståndet.	3	1	?	3
Jakt eller insamling av arter	Biomanipulation	Ett rikt växt- och djurliv	Dokumentation saknas om källans bidrag till tillståndet.	3	1	?	3
Utsättning av främmande arter	Biomanipulation	Ett rikt växt- och djurliv	Dokumentation saknas om källans bidrag till tillståndet.	3	1	?	3
Hushållens VOC-utsläpp	VOC-utsläpp	Frisk luft	Hushållens utsläpp motsvarar drygt 40 % av de totala VOC-utsläppen. Utsläppen sker i form av kemikalieprodukter samt från användning av arbetsredskap i hemmet.	1	1	2	2
Mobiltelefonstationer	Elektromagnetiska fält	Säker strålmiljö	Det saknas vetenskapligt stöd för samband mellan hälsopåverkan och elektromagnetiska fält i det radiofrekventa området.	2	1	1	2



## Miljö- och hälsoutredning 2008

### Värdering av källor - Övriga verksamheter

Källa	Påverkansfaktor	Målområde	Kommentar	Tillstånd	Omfattning	Bidrag	Betydelse
Transformatorstationer	Elektromagnetiska fält	Säker strålmiljö		2	1	1	2