

*Kartläggning av
kvävedioxid- och
partikelhalter (PM10) i
Sandviken kommun*

JÄMFÖRELSER MED
MILJÖKVALITETSNORMER.

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	1
Förord.....	2
Miljö kvalitetsnormer.....	3
Inandningsbara partiklar, PM10.....	3
Kvävedioxid, NO ₂	3
Beräkningsförutsättningar	4
Emissioner.....	4
Beräkningsmodeller	4
Resultat	5
Totala dygnsmedelhalter jämfört med miljö kvalitetsnormen.....	5
Jämförelser mellan mätta och beräknade halter	5
Referenser	7

Förord

Denna rapport har utarbetats av SLB-analys vid Stockholms miljöförvaltning på uppdrag av Sandviken kommun. SLB-analys är operatör för Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbunds system för övervakning av luftmiljö.

Syftet med projektet har varit att beräkna halterna av partiklar, PM10, och kvävedioxid under år 2006 i kommunen och jämföra med miljökvalitetsnormer för PM10 och kvävedioxid.

Undersökningen bygger på emissionsdata och modellberäkningar. Beräknade värden har jämförts med mätningar som har utförts av Sandvikens kommun samt mätningar och beräkningar utförda av AB Sandvik Steel.

Rapporten har sammanställts i juni år 2007 av Malin Ekman



Miljöförvaltningen i Stockholm

Box 8136

104 20 Stockholm

www.slb.nu

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer är bindande nationella föreskrifter vilka har utarbetats i anslutning till miljöbalken. Normvärdena ska spegla den lägsta godtagbara luftkvaliteten som människa och miljö tål enligt befintligt vetenskapligt underlag.

En miljökvalitetsnorm ska klaras snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt.

För närvarande finns miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10), svaveldioxid, bly, bensen, kolmonoxid och ozon [1]. I denna utredning ingår dygnsnormen för PM10 och kvävedioxid, vilka är de normer som är svårast att klara.

Inandningsbara partiklar, PM10

Dygnsmedelvärdet anges som 90-percentil. Med 90-percentil menas den halt som underskrivs 90 % och överskrivs 10 % av medelvärdetiden. När 90-percentilen för dygnsmedelvärdet redovisas så

innebär det att det är medelvärdet under det 36:e värsta dygnet under ett år som redovisas.

Efter den 31 december 2004 får normen inte överskridas för PM10.

Tabell 1. Miljökvalitetsnorm för partiklar, PM10 [1].

Tid för medelvärde	Normvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Värdet får inte överskridas mer än
1 dygn	50	35 dygn per år (90-percentil)
Kalenderår	40	får ej överskridas

Kvävedioxid, NO₂

Med 98-percentil menas den halt som underskrivs 98 % och överskrivs 2 % av medelvärdetiden. När 98-percentilen för dygnsmedelvärdet redovisas så innebär det att det är

medelvärdet under det åttonde värsta dygnet under ett år som redovisas. Efter den 31 december 2005 får normen inte överskridas för kvävedioxid.

Tabell 2. Miljökvalitetsnorm för kvävedioxid [1].

Tid för medelvärde	Normvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Värdet får inte överskridas mer än
1 timme	90	175 timmar per år (98-percentil)
1 dygn	60	7 dygn per år (98-percentil)
Kalenderår	40	får ej överskridas

Beräkningsförutsättningar

Emissioner

Emissionsdata, d v s utsläppsdata, utgör indata för beräkningsmodellen vid framräkning av haltkoncentrationer i luften. I beräkningarna har Stockholm- och Uppsala läns luftvårdsförbunds emissionsdatabas för Sandviken år 2006 använts. Där finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bl a vägtrafiken, energisektorn och industrin. Vägtrafikens utsläpp av kväveoxider och avgaspartiklar är beskrivet med emissionsfaktorer för olika fordons- och vägtyper enligt Vägverkets EVA-modell 2.2 [2].

För PM10 bidrar avgaspartiklar mycket lite till totalhalten av PM10 räknat som massa per volymenhet. Förutom avgaspartiklar genereras och sprids också slitagepartiklar, d v s uppvirvlade partiklar som bildas genom slitage av bl a vägbeläggning, sand, däck och bromsar.

Beräkningsmodeller

Spridningsberäkningarna har utförts med hjälp av tre modeller, vindmodell, gaussisk spridningsmodell och gaturumsmodell. Vindmodellen genererar ett representativt vindfält över beräkningsområdet. Vindfälten visar hur vinden varierar över markytan beroende på t ex topografi och marktyp. Indata till modellen är en klimatologi som baserats på data från en virtuell mast simulerad i Valbo under perioden 0301-0509.

Den gaussiska spridningsmodellen har använts för att beräkna haltornas fördelning över Sandvikens kommun. Haltorna har beräknats 2 meter över marknivå eller 2 ovan tak vid bebyggelse. Beräkningsrutornas storlek är 100x100 meter för hela kommunen och 25x25 meter för innerstaden.

Haltbidragen från källor utanför kommunen har erhållits genom mätdata från nationella nätet och

Nära starkt trafikerade vägar utgör denna fraktion huvuddelen av PM10-halterna. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar har hämtats ifrån SMHI's "Nomogram för uppskattning av halter av PM10 och NO₂". Korrektion har gjorts för att uppvirvlingen av slitagepartiklar ökar med hastigheten [3].

från Luftvårdsförbundets mätstation vid Norr Malma, nordväst om Norrtälje.

Gaturumsmodellen har använts för att beräkna haltornas fördelning i slutna gaturum med dubbelsidig bebyggelse. Gaturum har definierats enligt Vägverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar [4]. För att räknas som dubbelsidigt gaturum ska fasaden ha en längd på minst 50 meter och avståndet från väggkant till fasad vara mindre än 15 m. Empiriska samband mellan årsmedelvärden av NO₂ och PM10 och 98- percentilen respektive 90- percentilen för dygn har hämtats från SMHI:s rapport "Nomogram för uppskattning av halter av PM10 och NO₂" [3].

Resultat

Totala dygnsmedelhalter jämfört med miljö kvalitetsnormen

Beräkningsresultaten redovisas i form av kartor på sidorna 7-10. För NO₂ redovisas 98- percentilen för dygn (8:e värsta dygnet per år) och för PM10 90- percentilen (36:e värsta dygnet) och resultatet redovisas enligt en färgkod som förklaras nedan.

Röd färgmarkering visar var miljö kvalitetsnormen för NO₂, 60 µg/m³ som 98- percentil och för PM10, 50 µg/m³ som 90- percentil av dygnsvärden beräknas överskridas. Beräkningarna visar dock att inga överskridande sker av NO₂ eller PM10.

Utvärderingströsklarna anger hur kontrollen av att miljö kvalitetsnormer uppfylls ska ske d v s när man ska mäta, beräkna eller när det räcker med objektiv skattning [5]. Beträffande NO₂ anger gul färgmarkering att halterna ligger mellan normvärdet och övre utvärderingströskeln d v s mätkrav föreligger. Mörkt grön färg innebär värden mellan nedre och övre utvärderingströskeln medan grön färg innebär att halterna ligger under nedre utvärderingströskeln.

När det gäller PM10 så betyder orange och gul färgkod att PM10- halten ligger mellan normvärdet och övre utvärderingströskeln d v s mätkrav föreligger. Blå färg innebär att PM10- halten ligger mellan övre och nedre utvärderingströskeln.

Resultaten av NO₂-kartläggningen visar att miljö kvalitetsnormen klaras med god marginal inom hela kommunen och längs samtliga vägar och gator. Högsta halterna uppstår inom AB Sandviks Steels fabriksområde men även där klaras miljö kvalitetsnormen med god marginal. NO₂- halterna som visar mörkt grön färg inom fabriksområdet ligger inom det nedre intervallet av 36-48µg/m³.

Resultaten av PM10-kartläggningen visar att miljö kvalitetsnormen klaras inom hela kommunen och längs samtliga vägar och gator inom Sandvikens kommun. PM10-halterna inom större delen av det gula området på kartan (27-39 µg/m³) ligger i nedre delen av intervallet. Lokalt inom fabriksområdet för Sandvik Steel förekommer dock halter som ligger i övre delen av intervallet av 27-39 µg/m³.

Jämförelser mellan mätta och beräknade halter

Beräkningar av luftföroreningshalter är behäftade med ett antal osäkerheter. Systematiska fel uppkommer p g a att modellen inte på ett korrekt sätt förmår ta hänsyn till alla faktorer som kan påverka halterna. För att validera beräkningarna har jämförelse skett med de mätningar som har utförts under tidigare år i Sandvikens kommun. Sandvikens kommun har deltagit i IVL:s urbanmätnät där mätningar skett under vinterhalvår. För att möjliggöra jämförelser med mätningar har halvårsmedelvärdena räknats om till helår i enlighet med IVL:s rekommendationer.

Beräknade värden av NO₂ år 2006 stämmer väl i förhållande till uppmätta värden år 2003 och 2004.

Att halterna år 2006 ligger något lägre jämfört med tidigare år beror på att vägtrafikens utsläpp minskat tack vare bättre reningsteknik.

Beräknade värden av PM10 år 2006 ligger även de väl i förhållande till uppmätta värden år 2003 och 2004. Mätningar av PM10 inom Stockholm och Uppsala län visar inte på någon minskande trend i från år 2003 till år 2006.

Vad gäller halter inom fabriksområdet för AB Sandviks Steel så har vi tagit del av mätningar och modellberäkningar utförda av AB Sandvik Steel [6,7,8]. Nuvarande kartläggning av NO₂ och PM10 visar på bra överensstämmelse med utredningar utförda av AB Sandvik Steel.

Tabell 3. Jämförelser NO₂ mellan mätta och beräknade halter, µg/m³

	Beräknat NO ₂ , årsmedelvärde	Beräknat NO ₂ , 98- percentil dygnsmedelvärde	Uppmätt vinterhalvårsmedelvärde omräknat till årsmedelvärde	Uppmätt vinterhalvårsmedelvärde omräknat till 98- percentil dygnsmedelvärde
	År 2006	År 2006	År 2003 och 2004	År 2003 och 2004
Jerntorget	6	16	8 respektive 10	15 respektive 19

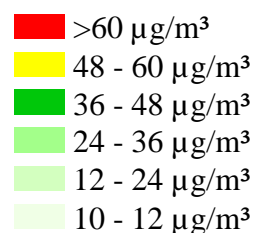
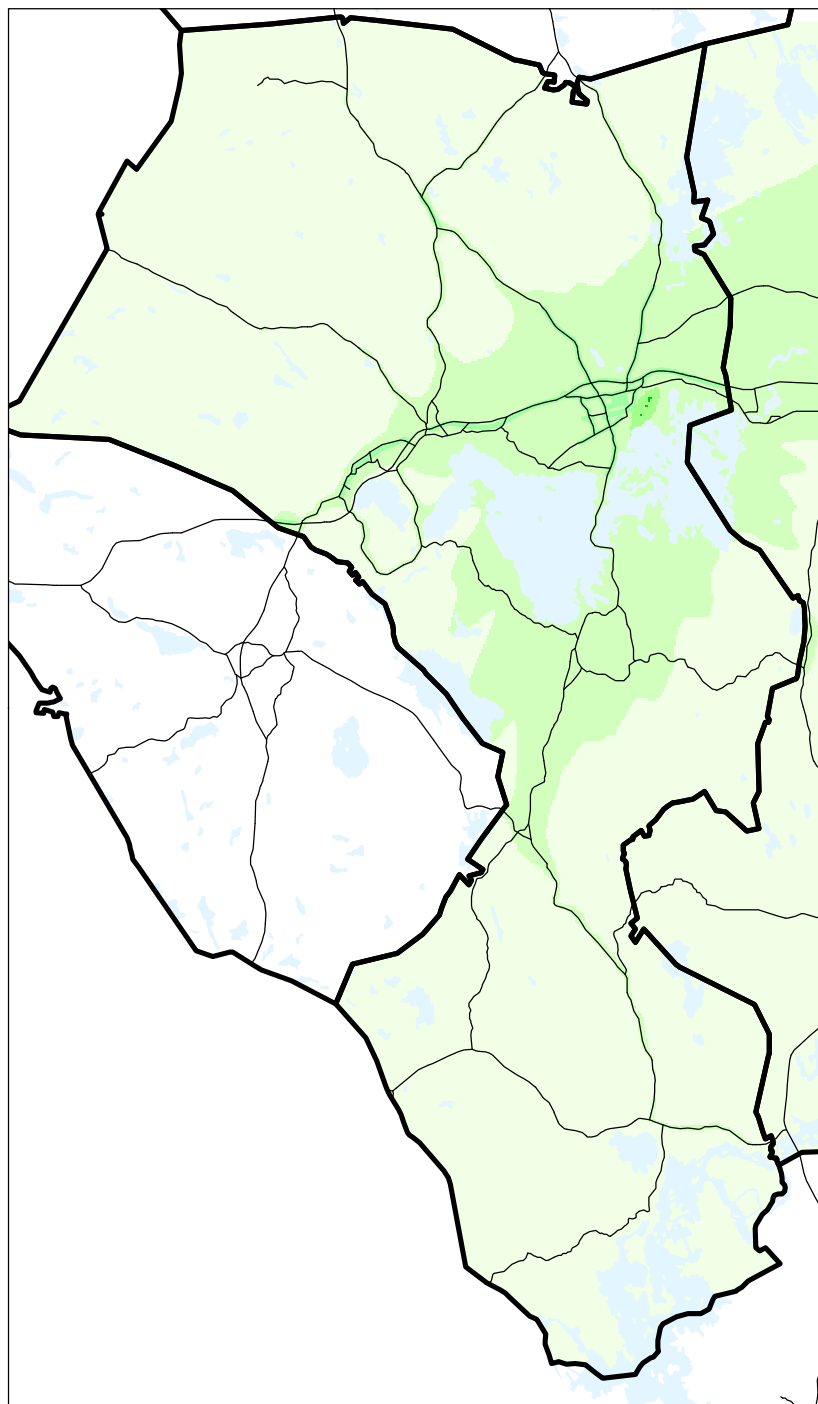
Tabell 4. Jämförelser PM₁₀ mellan mätta och beräknade halter, µg/m³

	Beräknat, årsmedelvärde	Beräknat, 98- percentil dygnsmedelvärde	Uppmätt vinterhalvårsmedelvärde omräknat till årsmedelvärde	Uppmätt vinterhalvårsmedelvärde omräknat till 90- percentil dygnsmedelvärde
	År 2006	År 2006	År 2003 och 2004	År 2003 och 2004
Jerntorget	13	25	10 respektive 12,5	20 respektive 22,5

Kvävedioxidkarta för Sandviken kommun 2006

Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid

År 1999 infördes svenska miljö kvalitetsnormer för halten av kvävedioxid i utomhusluften. För att undvika skador på hälsan och miljön finns normvärden för år, dygn och timmar. Kartan visar var miljö kvalitetsnorm för kvävedioxid överträds år 2006. En norm anses vara överträd om minst ett av normvärdena överskrids. För kvävedioxid är normen för dygn svårast att klara. Medelvärdet under det åttonde värsta dygnet får inte vara högre än $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram per kubikmeter luft).



Kartläggningen baseras både på mätningar och beräkningar. Halten av kvävedioxid gäller två meter över mark eller gatunivå. Vid sammanhängande innerstadsbebyggelse intill gatan eller vägen avser färgmarkeringen kvävedioxidhalten över gångbana. Längs övriga vägar och gator avser färgmarkeringen kvävedioxidhalten 10-20 meter från vägen.

Kartan senast uppdaterad
2007-07-17

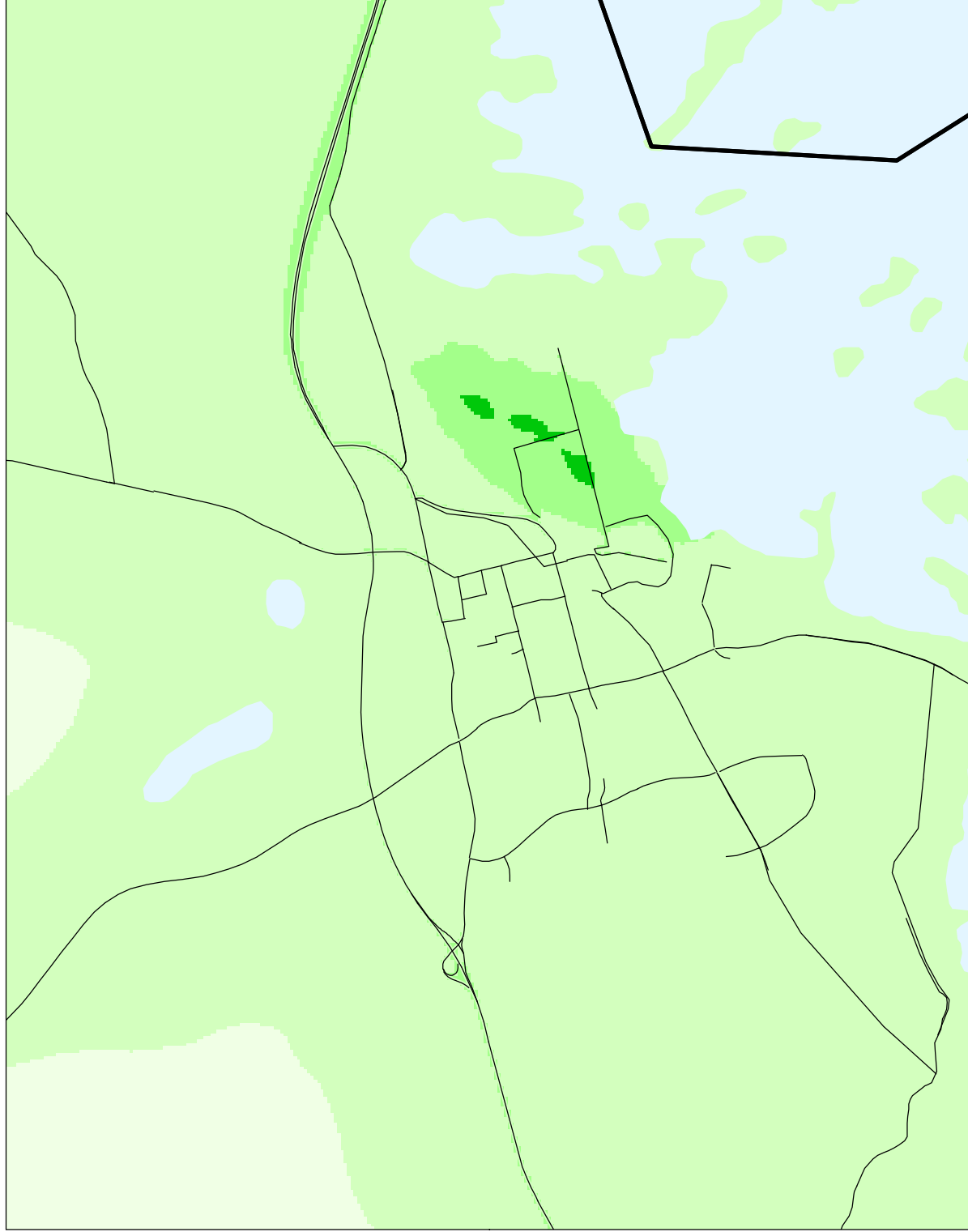
Kvävedioxidkarta för Sandviken tätort 2006

Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid

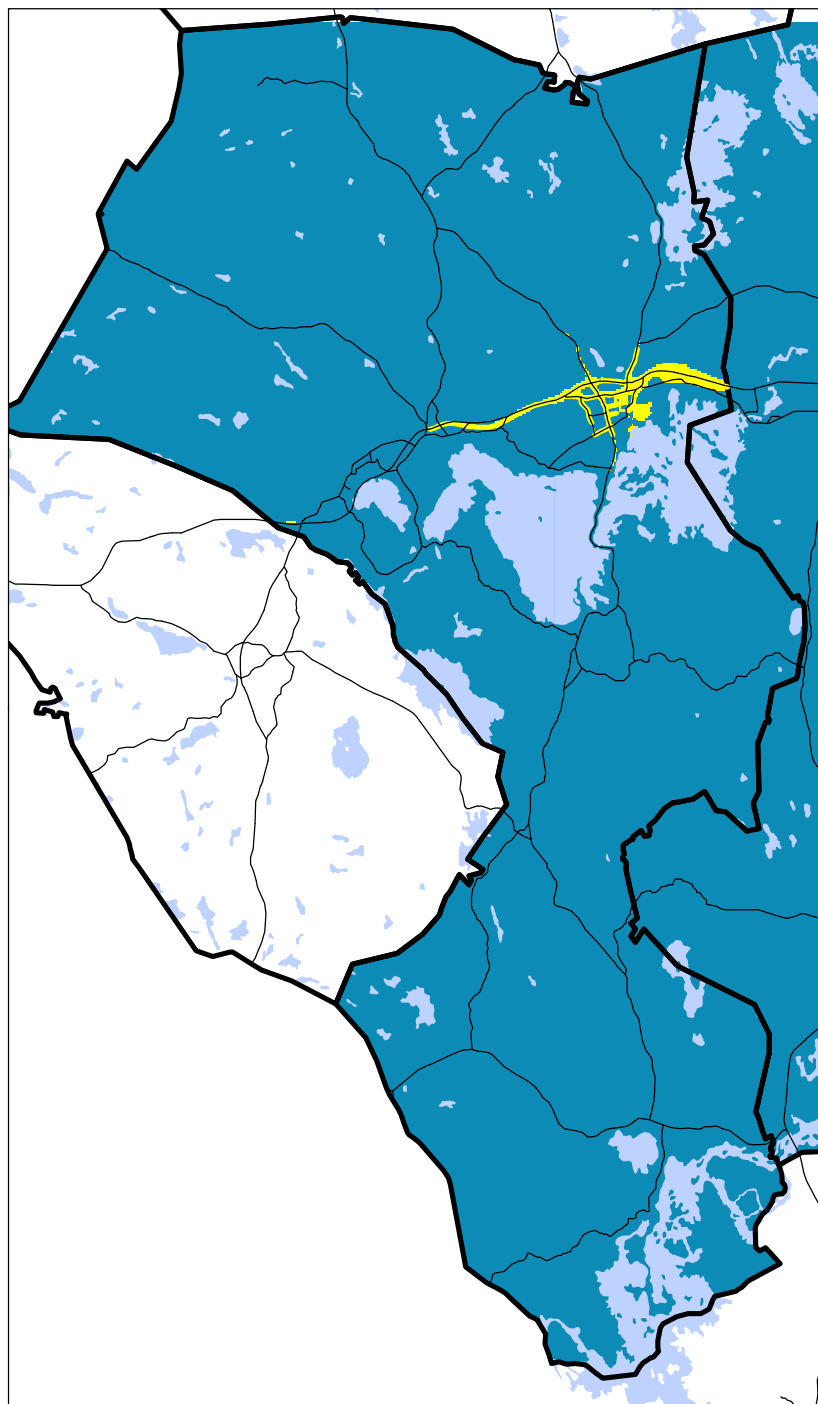
År 1999 infördes svenska miljö kvalitetsnormer för halten av kvävedioxid i utomhusluften. För att undvika skador på hälsan och miljön finns normvärden för år, dygn och timmar. Kartan visar var miljö kvalitetsnorm för kvävedioxid överträds år 2006. En norm anses vara överträdd om minst ett av normvärdena överskrids. För kvävedioxid är normen för dygn svårast att klara. Medelvärdet under det åttonde värsta dygnet får inte vara högre än 60 µg/m³ (mikrogram per kubikmeter luft).

- >60 µg/m³
- 48 - 60 µg/m³
- 36 - 48 µg/m³
- 24 - 36 µg/m³
- 12 - 24 µg/m³
- 10 - 12 µg/m³

Kartläggningen baseras både på mätningar och beräkningar. Halten av kvävedioxid gäller två meter över mark eller gatunivå. Vid sammanhängande innerstadsbebyggelse intill gatan eller vägen avser färgmarkeringen kvävedioxidhalten över gångbana. Längs övriga vägar och gator avser färgmarkeringen kvävedioxidhalten 10-20 meter från vägen.



PM10-karta för Sandviken kommun 2006

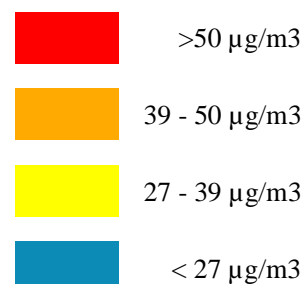


Miljö kvalitetsnormer för inandningsbara partiklar, PM10 (<10 µm)

Från 2001 gäller nya svenska miljö-
kvalitetsnormer för inandningsbara
partiklar, PM10. Normerna omfattar
dygnsmedelvärden och årsmedel-
värde och skall klaras från och
med 2005.

För PM10 blir dygnsvärdet svårast
att klara. Medelvärdet under det 36:e
värsta dygnet får inte vara högre
än 50 µg/m³.

Kartan visar beräknad PM10-halt
för 36:e värsta dygnet 2003 enligt
följande färgskala:



Halterna har beräknats två meter över
marknivå. Om markerad gatusträcka
har slutet gaturum har halterna be-
räknats två meter över gångbana
(innerstadsbebyggelse). Vid övrig
bebyggelse avser färgmarkeringen
beräknade halter 10 till 20 meter
från vägen.

PM10-karta för Sandviken tätort 2006

Miljökvalitetsnormer för inandningsbara partiklar, PM10 (<10 µm)

Från 2001 gäller nya svenska miljö-kvalitetsnormer för inandningsbara partiklar, PM10. Normerna omfattar dygnsmedelvärden och årsmedel-värde och skall klaras från och med 2005.

För PM10 blir dygnsvärdet svårast att klara. Medelvärdet under det 36:e värsta dygnet får inte vara högre än 50 µg/m³.

Kartan visar beräknad PM10-halt för 36:e värsta dygnet 2006 enligt följande färgskala:



Halterna har beräknats två meter över marknivå. Om markerad gatusträcka har slutet gaturum har halterna beräknats två meter över gångbana (innerstadsbebyggelse). Vid övrig bebyggelse avser färgmarkeringen beräknade halter 10 till 20 meter från vägen.



Referenser

1. Miljödepartementet 2001, Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft (SFS)
2. Vägverket, EVA SYSDOK, ver 2.2, Modellspecifikation, fordonsefektmodell. Rev 2000-07-03 Håkan Johansson MN.
3. SMHI 2004. Nomogram för uppskattning av halter av PM₁₀ och NO₂ – reviderad version.
4. Vägverket. Publikation 2001:128. Handbok för vägtrafikens luftföroreningar.
5. Naturvårdsverkets handbok 2006:2 utgåva 1, Luftguiden en handbok med allmänna råd om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft.
6. Opsis AB, 2002-04-19. Spridningsberäkningar för AB Sandvik Steel.
7. Opsis AB, 2002-08-21. Validering av spridningsberäkningar vid AB Sandvik Steel.
8. IVL, Svenska Miljöinstitutet AB 2002. Omgivningsmätningar av svävande stoft (PM10/PM2.5) och fallande stoft kring anläggningen i Sandviken. AB Sandvik Steel.



Stockholms- och Uppsala Läns Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 33 kommuner, länens två landsting samt institutioner, företag och statliga verk. Samarbete sker med länsstyrelserna i länen. Även Gävle och Sandvikens kommuner är medlemmar. Målet med verksamheten är att samordna arbetet vad gäller luftmiljö i länen med hjälp av ett system för luftmiljöövervakning, bestående av bl a mätningar, emissionsdatabaser och spridningsmodeller. SLB-analys driver systemet på uppdrag av Luftvårdsförbundet.



POSTADDRESS:
Box 38145, 100 64 Stockholm
BESÖKSADDRESS:
Västgötagatan 2
TEL. 08 – 615 94 00
FAX 08 – 615 94 94
INTERNET www.slb.nu/lvf