

Program för samordnad
kontroll inom Östra
Sveriges luftvårdsförbunds
samverkansområde år
2018 - 2020

FÖRORD

Programmet för samordnad kontroll inom Östra Sveriges luftvårdsförbunds samverkansområde är framtaget av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholm. SLB-analys är operatör för Östra Sveriges luftvårdsförbunds system för övervakning och utvärdering av luftkvalitet i regionen t o m 2020.

Malin Täftefur, Avdelningschef. SLB-analys

Uppdragsnummer:	2018049
Daterad:	2018-11-09
Handläggare:	Malin Täftefur, 08-508 28 932 Boel Lövenheim 08-508 28 955 Jennie Hurkmans 08-508 28 905



Miljöförvaltningen i Stockholm
Box 8136
104 20 Stockholm
www.slb.nu

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	3
Bakgrund.....	5
Samverkansområdets geografiska omfattning	5
Samverkansområdets organisation	5
Kontrollstrategi	7
Information om dominerande utsläpp	7
Information och analys av luftkvalitetssituationen inom samverkansområdet	8
Resultat av modellberäknade halter för samverkansområdet	10
Resultat av exponeringsberäkningar för samverkansområdet	11
Lagstiftning.....	12
Kontrollkrav för samverkansområdet	12
Kontrollförfarande	13
Mätningar	13
Modellberäkningar	16
Information om mätmetodik	17
Kväveoxider, NO _x och NO ₂	17
Partiklar, PM10 och PM2.5	17
Kolmonoxid, CO	17
Ozon, O ₃	17
Svaveldioxid, SO ₂	17
Bens(a)pyren.....	17
Bensen	17
Bly, arsenik, kadmium och nickel.....	17
Information om beräkningsmodeller	18
Airviro vindmodell.....	18
Airviro gaussmodell.....	18
OSPM gaturumsmodell.....	19
Tredimensionella flödesmodeller, CFD-beräkningar	19
System för rapportering och information.....	20
Årlig rapportering till datavärden	20
Webbsida, information till allmänheten och årsrapporter	20
Långsiktig mät- och modellstrategi år 2018 – 2020.....	20
Kvalitetssäkringsprogram.....	21
Bilaga 1 – Östra Sveriges Luftvårdsförbund	22
Kontaktuppgifter	22
Medlemmar	22

Bilaga 2 Underlag för val av mätplatser för NO ₂	24
Bilaga 3 Underlag för val av mätplatser för PM10	25

Bakgrund

Programmet för samordnad kontroll innehåller information om samverkansområdets organisation och kontrollstrategi för åren 2018 t o m 2020. Programmet har upprättats i enlighet med gällande lagstiftning,

Samverkansområdets geografiska omfattning

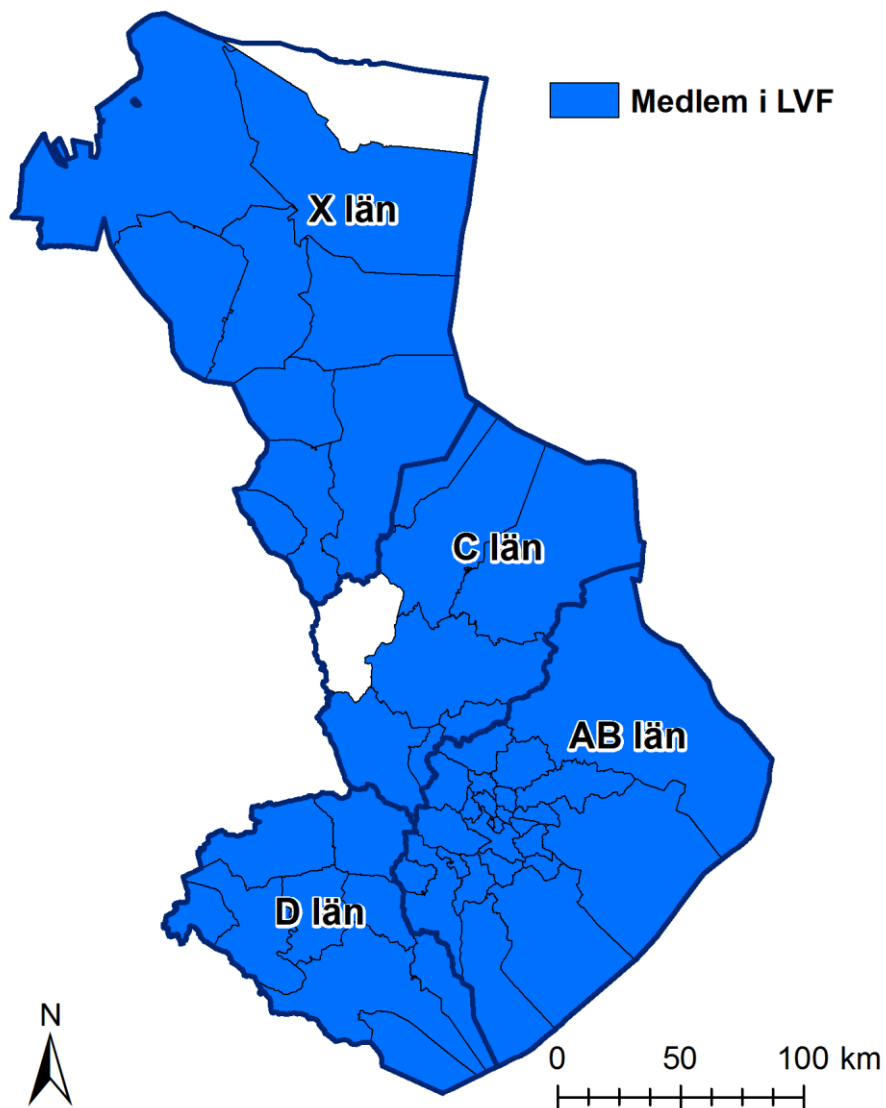
Det geografiska samverkansområdet består av samtliga kommuner i Stockholms och Södermanlands län och de flesta kommunerna i Uppsala län och i Gävleborgs län, se figur 1 och bilaga 1.

Samverkansområdets organisation

Verksamheten i samverkansområdet bedrivs genom Östra Sveriges Luftvårdsförbund, tidigare Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund, som är en ideell förening som bildades 1992. Medlemmar är kommuner, landstingen i Stockholm och Uppsala län samt institutioner, företag och statliga verk, se bilaga 1.

Förbundet har bildats för att bidra till en bättre luftkvalitet inom dess geografiska område. Huvudsyftet med övervakningssystemen för luftföroreningar är att generera bättre och billigare information och beslutsunderlag. Genom kopplingen mellan mätdata, detaljerade emissionsdata och spridningsmodeller kan kvaliteten på beräkningar och analyser hållas hög. Utöver det viktiga regionala samarbetet, bidrar både nationella och internationella samarbets- och forskningsprojekt till utveckling av systemet.

På uppdrag av Östra Sveriges Luftvårdsförbund har SLB-analys (Stockholms Luft och Bulleranalys) det praktiska ansvaret att utföra kontrollen av luftkvaliteten till och med år 2019. SLB-analys är en avdelning vid Stockholms stads miljöförvaltning. SLB-analys ansvarar för luftövervakning, genomför utredningar på uppdrag av såväl företag som statliga och kommunala myndigheter samt bedriver forskning inom luftföroreningsområdet. SLB-analys svarar även för driften av Stockholms stads luftövervakningssystem. Luftövervakningssystemen består av mätstationer för luftkvalitet och meteorologi, databaser för mätdata och utsläpp av en rad föroreningar samt meteorologiska spridningsmodeller som medger möjlighet till beräkning av luftkvaliteten både i nuläget, och för scenarier bakåt och framåt i tiden. SLB-analys genomför också utbildningar och ger råd till medlemmarna i Luftvårdsförbundet.



Figur 1. Karta över medlemskommuner inom samverkansområdet, se även bilaga 1.

Kontrollstrategi

Luftkvaliteten mäts dygnet runt vid ett antal fasta mätstationer. Mätningar krävs för att få noggrann information om trender, haltvariationer och för att bedöma bidraget av luftföroreningar från andra regioner och länder. De används också till att kartlägga lokala förhållanden och för att få en noggrann jämförelse med gällande miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål.

Information om dominerande utsläpp

Vägtrafiken är i de flesta fall den största källan till luftföroreningar i marknivå inom samverkansområdet.

Kvävedioxider

Kväveoxider orsakas bl a av vägtrafikens avgaser. Utsläppen sker nära marken och finns bebyggelse intill vägen försvåras utvädring och utspädning av halterna. Tunga fordon bidrar till större utsläpp av kväveoxider jämfört med personbilar. Den kraftiga ökningen av dieselfordon (både personbilar och lätta lastbilar) som skett under de senaste åren motverkar dessutom utsläppsminskningar. Dieselfordon har förutom högre utsläpp av kväveoxider, NO_x (summan av kvävemonoxid, NO och kvävedioxid, NO₂), också högre utsläpp av kvävedioxid (d.v.s. andelen NO₂ av NO_x är högre) än t.ex. motsvarande bensinfordon.

Partiklar

Luften innehåller partiklar med varierande storlek och kemisk sammansättning. Partiklar brukar delas in i storleksintervallen PM10 och PM2.5, vilka omfattar alla partiklar mindre än 10 respektive 2,5 µm (µm = tusendels millimeter) i diameter. Massan av PM10 består främst av slitagepartiklar. Slitage orsakas av personbilars dubbdäck som sliter på vägbanorna. Slitagepartiklar är huvudorsaken till höga halter PM10 men sand på vägbanan kan även malas ner, framförallt av dubbade vinterdäck och bidra till de förhöjda halterna. Partiklar, PM2.5, utgör i genomsnitt ca en tredjedel av PM10-halterna i gatunivå i innerstaden och består till stor del av intransport av partiklar utanför regionen. Det lokala bidraget utgörs främst av slitage- och avgaspartiklar.

Bens(a)pyren

Vedeldningen står för ca 80 % av Sveriges utsläpp av B(a)P och är den dominerande källan även inom samverkansområdet.

Övriga ämnen

Utsläpp av andra ämnen såsom svaveldioxid, kolmonoxid, bensen och bly har minskat kraftigt sedan 80-talet. Detta beror på ett väl utbyggt fjärrvärmesystem där värmeproduktionen är koncentrerad till ett antal större anläggningar med rökgasrening. Svavelhalten i olika bränslen har även minskat, bly togs bort som tillsats i bensen i mitten på 90-talet och teknikutveckling av våra fordon, d v s bättre avgasrening, har framför allt minskat utsläppen av kolmonoxid men även av kväveoxider och avgaspartiklar.

Utsläppen av bensen har även minskat p g a renare bränslen och bättre fordon. Bensen tillhör gruppen flyktiga organiska ämnen (VOC). Utsläppen kommer i dagsläget till största delen från vägtrafiken och då främst från bensindrivna fordon. Bensen uppkommer dels p.g.a. ofullständig förbränning av drivmedel och motors smörjolja, dels genom avdunstning av bränsle från fordonets bränslesystem. Det senare sker såväl vid framfart som efter avslutad körning då fordonet är varmt.

Utsläppen av tungmetaller är små främst p.g.a. att stora metallindustrier inte finns etablerade inom större delen av samverkansområdet. I Gävle och Sandviken finns tre pappersbruk och en stålindustri. I Oxelösund ligger en stålindustri, SSAB, som släpper ut metaller.

Information och analys av luftkvalitetssituationen inom samverkansområdet

En sammanställning av mätdata inklusive trender inom samverkansområdet publiceras årligen i två årsrapporter. Luftkvaliteten år 2017 finns redovisad i rapporterna SLB 3:2018 och LVF 2018:14. Rapporter, trender och mätdata publiceras löpande på SLB-analys hemsida, www.slb.nu.

En sammanfattning av luftkvalitetssituationen inom samverkansområdet, klassificerad utifrån MKN och utvärderingströsklarna finns i tabell 1. Därefter finns en mer detaljerad beskrivning av situationen för respektive län inom samverkansområdet.

Tabell 1. Klassificeringen av luftkvalitetssituationen inom samverkansområdet för respektive luftförorening. Enligt 11 § NFS 2016:9 har de senaste fem årens halter beaktats.

Ämne	NO ₂	PM10	PM2.5	Bensen	SO ₂	CO	B(a)P	Metaller ¹⁾
Klassificering	> MKN ²⁾	> MKN	< NUT ³⁾	< NUT	< NUT	ÖUT ⁴⁾	< NUT	< NUT

¹⁾ gäller för alla de metaller som regleras med gräns- eller målvärden, d v s bly, arsenik, nickel och kadmium.

²⁾ MKN-Miljö kvalitetsnorm

³⁾ NUT-nedre utvärderingströskeln

⁴⁾ ÖUT-övre utvärderingströskeln

Stockholms län

Kvävedioxid, NO₂

År 2017 uppmättes rekordlåga halter av NO₂ i Stockholms innerstad. Miljö kvalitetsnormen för NO₂ till skydd för människors hälsa klarades på Sveavägen, Norrlandsgatan och Folkungatan. På Sveavägen och Norrlandsgatan var det första gången som normen klarades sedan mätningarna startades. Även mätningarna i Botkyrka kommun, intill Hågelbyleden, visade att normen klarades liksom mätningarna i urban och regional bakgrund. Normen överskreds på Hornsgatan och intill E4/E20 på Lilla Essingen och Sollentuna samt på Turingegatan i Södertälje.

Partiklar, PM10

Mätningarna vid stationerna i gatumiljö i Stockholm visar på en generell minskande trend av PM10. Sedan början av 2000-talet har t ex halten nära halverats på Sveavägen och Norrlandsgatan. En av de viktigaste orsakerna till denna minskning är att dubbdäcksanvändningen har minskat. Från och med 1 januari 2016 utökades dubbdäckförbudet på Hornsgatan med ytterligare två innerstadsgator, Fleminggatan och del av Kungsgatan.

För fjärde året i rad klarades miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM10, vid samtliga av Stockholm stads mätstationer i gatumiljö. Detta är resultatet av de driftåtgärder som har satts in av Trafikkontoret för att minska antalet dygn med höga halter av PM10 under vårvintern.

Även vid mätstationerna E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm, Södertälje (Turingegatan och Birkakorset) och i Sollentuna (E4 Häggvik, Ekmans väg, Eriksbergsskolan och Töjnaskolan) klarades miljö kvalitetsnormen för PM10 år 2017 liksom vid de urbana och regionala bakgrundsstationerna.

Partiklar PM2.5

Miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM2.5, till skydd för människors hälsa klarades vid samtliga mätstationer i Stockholms län.

Ozon O₃

Miljö kvalitetsnormen för ozon, O₃, till skydd för människors hälsa överskreds i urban respektive regional bakgrundsluft på Torkel Knutssonsgatan och Norr Malma år 2017, medan normen klarades vid mätstationen i gatunivå på Hornsgatan. Ozonhalterna är lägre vid mätstationen på Hornsgatan än i bakgrundsluften, vilket beror på att O₃ bryts ned av biltrafikens avgasutsläpp.

Under den senaste 10-årsperioden har mätningarna visat på en minskande trend men 2017 års mätningar visar högre ozonhalter än på flera år. Den senaste 10-årsperioden har miljö kvalitetsnormen för O₃ till skydd för hälsa klarats i taknivå på Torkel Knutssonsgatan fyra år och överskridits sex år. På Hornsgatan har normen klarats samtliga år. Idag svarar långväga transport från kontinenten för majoriteten av det marknära ozonet i Stockholmsområdet.

Kolmonoxid CO

Miljö kvalitetsnormen för kolmonoxid, CO till skydd för människors hälsa klarades med god marginal vid mätstationen i gatunivå på Hornsgatan år 2017. På Sveavägen uppmättes årets högsta åttatimmarsmedelvärde till 13 mg/m³, vilket är över miljö kvalitetsnormens gränsvärde på 10 mg/m³. Höga halter av CO uppmäts varje sommar i samband med de bilkaravaner med äldre fordon och dålig avgasrening som äger rum på Sveavägen. Frånsett från dessa enstaka dagar med höga halter på Sveavägen är luftkvaliteten avseende CO bra i Stockholm, och miljö kvalitetsnormen bedöms följas med god marginal.

Bens(a)pyren

Naturvårdsverket har genomfört en nationell kartläggning av utsläpp och halter av bens(a)pyren (B(a)P) från vedeldning. Syftet har varit att identifiera potentiella riskområden för överskridande av miljö kvalitetsnormen för B(a)P. Mot den bakgrunden utfördes år 2017 provtagning för analys av PAH:er inklusive B(a)P i Enskede i södra Stockholm och i Ytterjärna i Södertälje kommun. Resultaten visar att miljö kvalitetsnormen klaras med god marginal och halterna ligger under NUT.

Utöver mätningar av B(a)P så kommer halterna av spårämnen från vedeldning analyseras för att klargöra hur stor mängd av PAH som härstammar från vedeldningen. I tidigare mätkampanjer av B(a)P har fokus varit utsläpp från vägtrafik och långdistanstransport.

Övriga luftföroreningar

Miljö kvalitetsnormen för, svaveldioxid, bensen, och tungmetaller klaras inom länet. Sedan 1980-talet har svaveldioxidhalterna i urban bakgrundsluft minskat med ca 95 %.

Bensenhalterna på Hornsgatan har minskat med ca 80 % sedan 1994. Sedan 2002 utför Sundbybergs kommun årliga mätningar av bensen. Bensenhalterna vintern 2017/2018

låg under NUT. SLB-analys kommer under 2019 på uppdrag av Luftvårdsförbundet att utföra mätningar av bensen för att följa upp och säkerställa haltnivåer och trender.

Halterna av bly i stadens bakgrundsluft minskade med ca 75 % mellan år 1989 och år 2004. För bensen, bly, tungmetaller och B(a)P utförs endast indikativa mätningar eftersom det inte förkommer kontinuerliga mätkrav för dessa ämnen.

Uppsala län

Uppsala kommun utför sedan år 2008 respektive år 2009 kontinuerliga mätningar av PM10 och kväveoxider vid Kungsgatan 42 i Uppsala. Mätningen görs i ett dubbelsidigt gaturum där dygnsnormen för kvävedioxid och PM10 tidvis har överskridits. Mätstationen på Kungsgatan 42 flyttades den 13 januari 2017 till Kungsgatan 67 p.g.a. av ombyggnationer. Sedan januari 2013 sker även mätningar av urban bakgrundsluft i Uppsala Stad. Under 2017 flyttades mätstationen från taknivå vid Klostergatan till Dragarbrunnsgatan. Miljö kvalitetsnormerna för kvävedioxid och PM10 överskreds år 2017 på Kungsgatan i Uppsala men klaras med god marginal i urban bakgrundsluft.

Gävleborgs län

Mätningar på Södra Kungsgatan i Gävle innerstad har skett under år 2017. Resultatet visar att normen för kvävedioxid och PM10 klarades år 2017. Under år 2017 skedde även mätningar av PM10 och kvävedioxid i urban bakgrund på Kyrkogatan och normen klarades med god marginal för båda ämnena.

Under 2017 mättes bens(a)pyren i Delsbo i Hudiksvalls kommun som en uppföljning av Naturvårdsverkets nationella kartläggning. Resultaten visar att miljö kvalitetsnormen klaras med god marginal och halterna ligger under NUT.

Södermanlands län

Mätningar i länet har utförts i Nyköping år 2009, i Eskilstuna år 2010 och i Hälleforsnäs 2011. Mätningar visar att miljö kvalitetsnormen klarades för kvävedioxid och PM10 vid dessa platser det aktuella mätåret. Under 2018 sker mätningar i urban bakgrund av partiklar och kväveoxider i Eskilstuna.

Under 2018 sker även mätningar av B(a)P skett i Nyköpings kommun med syfte att få bättre kunskap om utsläpp från lokal vedeldning.

Resultat av modellberäknade halter för samverkansområdet

Luftföroreningshalter av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂) har med hjälp av spridningsmodeller beräknats för Stockholms län, Uppsala län, Södermanlands län samt Gävle kommun och Sandviken kommun för år 2015. För övriga kommuner i Gävleborgs län har modellberäkningar utförts för beräkningsår 2013.

Beräkningarna visar att miljö kvalitetsnormen för partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂) klaras i hela Södermanlands län, i större delen av Gävleborgs län och i större delen av Stockholms län, Uppsala län, och Gävle kommun. Nedan beskrivs kort var halter över normvärdet har beräknats.

Områden där beräkningarna visar halter över miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂:

- I Storstockholm längs de större vägarna, E4 mellan Södertälje och Upplands Väsby, delar av E18, Nynäsvägen söderut till Farsta, Årstalänken och en del av Värmdöleden. På vissa sträckor sker överskridandet endast inom vägområdet där människor inte vistas. Dock kan det finnas utsatta gång- och cykelbanor i dessa områden.
- I gaturum, främst på gator med bebyggelse på en eller båda sidor, i Stockholms innerstad, Sundbyberg tätort, Solna, Södertälje tätort, Uppsala tätort och Gävle tätort. Gatorna kan ha en hög andel tung trafik samt ett stort trafikflöde och/eller är mycket smalt med hög bebyggelse.

Områden där beräkningarna visar halter över miljökvalitetsnormen för partiklar, PM10:

- I Storstockholm längs de större vägarna, E4 mellan Södertälje och Upplands Väsby, delar av E18, Nynäsvägen söderut till Jordbro, Årstalänken och Värmdöleden fram till Nacka Forum. På vissa sträckor sker överskridandet endast inom vägområdet där människor inte vistas. Dock kan det finnas utsatta gång- och cykelbanor i dessa områden
- I ett fåtal gaturum i Stockholms Stad, Solna och Södertälje tätort.

Resultat av exponeringsberäkningar för samverkansområdet

Östra Sveriges Luftvårdsförbund (OSLVF) beslutade att som tilläggsprogram för år 2016 genomföra beräkningar av befolkningens exponering för luftföroreningar. Utifrån tidigare genomförda spridningsberäkningar har befolkningsexponeringen för PM10 och kvävedioxid beräknats för hela det geografiska området.

Luftföroreningskartor som ligger till grund för exponeringsberäkningarna finns tillgängliga på SLB-analys hemsida <http://slb.nu/slbanalys/luftfororeningskartor/>.

I slutrapporten för projektet finns antal boende exponerade för olika haltnivåer redovisade per kommun, http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2018_012.pdf. I samband med projektet utfördes även en bedömning av de urbana mätstationernas representativitet vilket också redovisas i rapporten.

Lagstiftning

Följande lagar, föreskrifter och direktiv styr kontrollen av luftkvalitet inom samverkansområdet.

- Miljöbalken SFS 1998:808
- Förordning om tillsyn enligt Miljöbalken SFS 1998:900
- Luftkvalitetsförordningen SFS 2010:447
- Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet, NFS 2016:9.

Kontrollkrav för samverkansområdet

Antal provtagningsplatser för samverkansområdet regleras i 12 § NFS 2016:9. Hur många mätstationer som krävs avgörs i första hand av halternas förhållande till de sk utvärderingströsklarna samt befolkningmängden. Vid sidan av detta grundkrav finns ett antal undantag som samverkansområdet tillämpar;

- Vid halter över den övre utvärderingströskeln får kontinuerliga mätningar kompletteras och kombineras med modellberäkningar och samverkansområdet får reducera antalet provtagningsplatser med upp till 50 %.
- När en miljökvalitetsnorm överskrids eller riskerar att överskridas i två eller flera angränsande kommuner och överskridandet beror på samma utsläppskälla, kan undantag från kravet på kontinuerliga mätningar i varje kommun enligt första stycket i 13§ NFS 2016:9 göras. Antalet mätplatser ska dock vara så många att överskridandet går att utvärdera med tillräcklig noggrannhet. Om sådant undantag görs ska mätbortfallet kompenseras med modellberäkningar.

Punkt två tillämpas inom samverkansområdet endast för de överskridanden som sker utmed E4/E20 och E18. Överskrids miljökvalitetsnormen på annan plats måste mätning göras av den berörda kommunen vilket sker i Södertälje, Uppsala, Sollentuna, Botkyrka och Gävle och från år 2019 även i Solna Stad.

Som framgår av klassificeringarna i tabell 1 överskreds miljökvalitetsnormerna för PM10 och NO₂ de senaste fem åren inom samverkansområdet.

Eftersom SLB-analys kombinerar mätningar med modellberäkningar inom samverkansområdet så får antalet mätstationer minska med upp till 50 % vid halter över den övre utvärderingströskeln och om förutsättningarna i § 17 i NFS 2016:9 uppfylls. SLB-analys bedömer att vi uppfyller kraven i § 17 i NFS 2016:9.

Med hänsyn till ovanstående ska samverkansområdet ha följande antal mätstationer i kontinuerlig drift;

- PM10, 5 - 6 provtagningsplatser.
- NO₂, 4 provtagningsplatser.

Samverkansområdet uppfyller väl kravet på antal provtagningsplatser för kvävedioxid och partiklar (PM10 och PM2.5).

Vad gäller miljökvalitetsnormen för kolmonoxid, CO så mäts det upp höga halter av CO varje sommar i samband med bilkaravaner med äldre fordon och dålig avgasrening på Sveavägen. Frånsett från dessa enstaka dagar med höga halter på

Sveavägen är luftkvaliteten avseende CO bra i Stockholm, och miljö kvalitetsnormen bedöms följas med god marginal.

Mot ovanstående bakgrund finns endast två mätstationer för CO vilket medför ett för Naturvårdsverkets känt avsteg från kraven på antalet provtagningsplatser i 12 § NFS 2016:9.

Sedan år 2014 har halterna av PM10 enligt mätningar underskridit miljö kvalitetsnormen för PM10 i Stockholms innerstad. Det finns däremot inga planer på att avbryta mätningar i Stockholms innerstad.

För övriga ämnen är halterna under den nedre utvärderingströskeln enligt tabell 1 och därmed räcker det med modellberäkning eller objektiv skattning

Kontrollförfarande

SLB-analys har en omfattande instrumentpark med över 100 instrument. Vi utför aktiva respektive passiva mätningar, provtagning på filter och inte minst mätningar med referensmetoder som lagstiftningen kräver vid kontroll av miljö kvalitetsnormer. SLB-analys kan utföra av en rad olika föroreningar, både reglerade (NO₂, PM10, PM2.5, CO, O₃, SO₂ mfl) och oreglerade ämnen (antal och massa av partiklar i olika storlekar, sotpartiklar, CO₂ mfl). Vid sidan av luftföroreningar kan vi även mäta meteorologiska parametrar och vägbaneförhållanden.

Genom att kombinera mätningar med modellberäkningar kan SLB-analys utreda hur föroreningshalterna påverkas av olika åtgärder såsom hastighetsförändringar, dubbdäcksförbud och dammbindning. Vi kan även kartlägga hur halterna varierar i ett område och genomför jämförelser mellan uppmätta halter på olika platser och beräknade halter för att säkerställa noggrannheten i modellberäkningar.

Mätningar

Kontinuerliga mätningar av meteorologi och halter av föroreningar ger en bra bild av spridningsförhållanden och luftens status och kvalitet. Med direktvisande instrument i datorövervakade system mäts både gasformiga ämnen och partiklar. För beskrivning av våra mätplatser hänvisar vi till www.slb.nu.

Av tabell 2 framgår vid vilka mätstationer i samverkansområdet som olika luftföroreningar kommer att mätas fram till år 2019. Dessa mätningar fyller en viktig funktion för hela regionen eftersom de mäter importen av luftföroreningar till regionen och anger de bakgrundshalter till vilka de lokala haltbidragen adderas. I tabell 3 anges de meteorologiska mätstationer som genererar mätdata för de gemensamma modellberäkningar som ingår i samverkansområdets regionala system. I tabell 4 anges de lokala mätstationer som drivs av SLB-analys under 2018/2019, på uppdrag av kommuner och Trafikverket. Dessa utgör viktiga referensstationer till samverkansområdets regionala mätprogram.

Mätstationerna anses uppfylla kriterierna vad gäller val av mätplats (22 § NFS 2016:9), bl.a. att mätning ska ske i områden där det är sannolikt att befolkningen exponeras för de högsta halterna (t.ex. gaturum), och i områden som är representativa för den exponering som befolkningen i allmänhet är utsatt för (dvs urban bakgrund). Underlag som stödjer val av mätplatserna finns i bilaga 2 och 3.

Halterna av svaveldioxid, bensen, arsenik, kadmium, nickel, bly och bens(a)pyren är så låga (under den nedre utvärderingströskeln) att det inte föreligger kontinuerliga

mätkrav. Mätningar av dessa ämnen görs med ca 5 års intervall för att följa upp trendutvecklingen och utgör dessutom underlag till de objektiva skattningarna och bedömningar vi gör för dessa ämnen. SLB-analys kommer under 2019 på uppdrag av Luftvårdsförbundet att utföra mätningar av bensen för att följa upp och säkerställa haltnivåer och trender.

Tabell 2. Samverkansområdets bakgrundsstationer.

Bakgrundsstationer	NOx	NO ₂	SO ₂	PM10	PM2.5	Antal partiklar	Sot	O ₃
<i>Urban bakgrund</i>								
Torkel Knutssonsg	x	x	x	x	x	x	x	x
Uppsala stad	x	x		x	x			
Kanaan		x						
Eskilstuna ¹⁾	x	x		x	x			
<i>Regional bakgrund</i>								
Norr Malma	x	x		x	x			x

¹⁾ Mätningar sker endast under 2018.

Tabell 3. Samverkansområdets meteorologistationer.

Meteorologistationer	Mast (m)	Hor. vind	Vert. vind	Vindrikt	Abs temp	Diff temp	Nederbörd	Rel fukt	Glob stråln
Marsta	30	x	x	x	x	x	x	x	x
Norr Malma	24	x	x	x	x	x	x	x	x
Högdalen	50	x	x	x	x	x	x	x	x
Eskilstuna	10	x	x	x	x	x			x
Valbo och Hudiksvall ¹⁾		x	x	x	x	x			

¹⁾ Virtuella master, endast indata till modellberäkningar.

Tabell 4. Lokala mätstationer för kontinuerliga mätningar i gatunivå inom samverkansområdet.

Lokala stationer	NO _x	NO ₂	SO ₂	PM10	PM2.5	Antal partiklar	CO	Sot	O ₃
<i>Stockholm</i>									
Hornsgatan ¹⁾	x	x		x	x	x	x	x	x
Sveavägen ¹⁾	x	x		x	x		x		
S:t Eriksgatan	x	x		x	x				
Folkungagatan	x	x		x					
<i>Trafikverket</i>									
E4, Essingeleden	x	x		x	x				
E4 Skonertvägen ²⁾	x	x		x					
<i>Uppsala</i>									
Kungsgatan 67	x	x		x	x				
<i>Södertälje</i>									
Turingegatan ³⁾	x	x		x					
Birkakorset				x					
<i>Solna</i>									
Råsundavägen ⁴⁾	x	x		x	x				
<i>Sollentuna</i>									
E4, Häggvik	x	x		x	x				
Eriksbergsskolan				x	x				
Ekmansväg				x	x				
Danderydsvägen				x	x				
<i>Botkyrka</i>									
Hågelbyleden	x	x							
<i>Gävle</i>									
Södra Kungsgatan	x	x		x					

1) NO_x, NO₂ och CO mäts i tre punkter, på båda sidor i gaturummet samt ovan tak.

2) Mätningarna startade i juni 2017.

3) NO_x och NO₂ mäts på båda sidor av Turingegatan.

4) Mätningarna på Råsundavägen startar 1 januari 2019.

Modellberäkningar

Kartläggning av luftföroreningar, reglerade av miljö kvalitetsnormen, görs på uppdrag av Luftvårdsförbundet. De kartläggningar som är utförda presenteras i tabell 5. Under 2019 kommer inga nya kartläggningar att genomföras. I rapport ”LVF 2018:21 Rapportering av modellberäkningar och objektiv skattning inom ÖSLVF 2017” finns objektiv skattning utifrån modellberäkningar och mätningar för alla kommuner inom samverkansområdet.

SLB-analys utför även modelleringar på uppdrag av bl a kommuner, fastighetsbolag och myndigheter främst i samband med planering av ny bebyggelse och ny infrastruktur.

Tabell 5. Modellberäkningar inom samverkansområdet.

	NO ₂	PM10	PM2.5	B(a)P	Bensen	Metaller ¹⁾
Område	År för senaste kartläggning					
Stockholms län	2015	2015	2010	2009	2003	2008
Uppsala län	2015	2015	2010	2009	2003	2008
Gävle Sandviken	2015	2015	2010	2009	-	2008
Gävleborgs län ²⁾	2013	2013	-	-	-	-
Södermanlands län	2013	2013				

1) Arsenik, kadmium och nickel

2) Beräkningar i Södermanlands län utfördes med emissionsfaktorer för år 2015 för vägtrafiken.

Information om mätmetodik

Kväveoxider, NO_x och NO₂

SLB-analys använder i huvudsak instrumentet Environnement AC32M som mäter enligt referensmetoden för NO₂ och NO_x. I Stockholms innerstad kvarstår mätningar med Environnement AC31M men utbyte kommer ske framöver. Vid bakgrundsstationen Kanaan används passiva provtagare för månadsvis provtagning av NO₂.

Partiklar, PM10 och PM2.5

För mätning av PM10 och PM2.5 använder SLB-analys TEOM (1400a) Rupprecht & Pataschnik. SLB-analys använder även optiska instrument (EDM180) från GRIMM Aerosol för samtidig mätning av PM1, PM2.5 och PM10. Såväl TEOM 1400a och EDM180 är godkända av Naturvårdsverket som likvärdiga med referensmetoden.

Kolmonoxid, CO

SLB-analys använder instrumentet Environnement S.A Model CO12M som mäter enligt referensmetoden för kolmonoxid.

Ozon, O₃

SLB-analys använder instrumentet Environnement S.A Model O342M samt Thermo Electron Instrument 49PS som mäter enligt referensmetoden för ozon.

Svaveldioxid, SO₂

Svaveldioxid mäts med passiva diffusionsprovtagare eftersom halterna ligger under den nedre utvärderingströskeln. Resultaten ger underlag till den objektiva skattningen som görs för att kontrollera detta ämne.

Bens(a)pyren

SLB-analys mätningar görs genom att ämnen i partikelfas uppsamlas på ett kvartsfiberfilter med hjälp av en filterprovtagare av modellen Leckel SEQ 47/50. Luften provtas med ett luftvolymflöde på ca 1 kubikmeter per timme. Resultaten ger underlaget till den objektiva skattningen som görs för att kontrollera detta ämne.

Bensen

SLB-analys mäter bensen med diffusionsprovtagare (passiva provtagare) med efterföljande termisk desorption och GC/FID analys. Resultaten ger underlaget som används till den objektiva skattningen som görs för att kontrollera detta ämne.

Bly, arsenik, kadmium och nickel

Mätningar utförs genom insamling av luftburna partiklar, mindre än 10µm i diameter. För insamlingen används sk Gent provtagare (Hopke et al. (1997) Characterization of the Gent Stacked Filter Unit PM10 Sampler. Aerosol Sci. Technol., 27, 726-735.). Varje provtagningsperiod omfattar ca 1 vecka. Resultaten ger underlaget som används till den objektiva skattningen som görs för att kontrollera detta ämne.

Information om beräkningsmodeller

SLB-analys använder modellberäkningar som ett komplement till mätningar för att beskriva halterna över ett större geografiskt område. Nedan ges exempel då modellberäkningar används:

- Kartläggning av halter i kommuner – jämförelser med normer
- MKB utredningar
- Hälsokonsekvenser - exponeringsberäkningar
- Utvärdera effekter av åtgärder

Kartläggning av halter i kommuner genomförs på uppdrag av Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Luftvårdsförbundet har initierat kartläggningar allt eftersom miljökvalitetsnormer införts för olika ämnen. Kartläggning har därefter upprepats år 2015 för partiklar (PM10) och kvävedioxid eftersom det är svårigheter med att klara miljökvalitetsnormerna för dessa ämnen.

Vad gäller MKB-utredningar för t ex bostadsexploatering, tillståndsansökningar och infrastrukturprojekt så görs de på uppdrag av kommuner och andra kunder.

Exponeringsberäkningar genomförs främst inom ramen för forskningsprojekt i nära samarbete med miljömedicinsk expertis där syftet är att öka kunskapen om luftföroreningars hälsoeffekter. Dessa rapporter återfinns på förbundets hemsida.

Vad gäller utredningar av åtgärders effekter så genomförs de främst på uppdrag av Trafikverket och inom forskningsprojekt. Huvuddelen av dessa utredningar återfinns på förbundets hemsida.

SLB-analys har tillgång till flera olika modeller för olika skalor. Nedan presenteras modellerna som används.

Airviro vindmodell

Halten av luftföroreningar kan variera mellan olika år beroende på variationer i meteorologiska faktorer och intransport av långväga luftföroreningar. När luftföroreningshalter jämförs med miljökvalitetsnormer ska halterna vara representativa för ett normalår. Som indata till Airviro vindmodell används därför en klimatologi baserad på meteorologiska mätdata under en flerårsperiod. Vindmodellen tar även hänsyn till variationerna i lokala topografiska förhållanden.

Meteorologiska mätdata hämtas från tre vädermaster i regionen. Mätningarna inkluderar horisontell och vertikal vindhastighet, vindriktning, temperatur, temperaturdifferensen samt solinstrålning.

Airviro gaussmodell

Airviro gaussiska spridningsmodell har använts för att beräkna den geografiska fördelningen av luftföroreningshalter två meter ovan öppen mark. I områden med tätbebyggelse representerar beräkningarna halter två meter ovan taknivå. En gridstorlek, dvs. storleken på beräkningsrutorna, på 25 meter x 25 meter har använts för aktuellt planområde. För att beskriva haltbidragen från utsläppskällor som ligger utanför det aktuella området har beräkningar gjorts för hela det geografiska området som ÖSLVF omfattar. Haltbidragen från källor utanför länen har erhållits genom mätningar.

OSPM gaturummodell

I tätbebyggda områden beskriver gaussmodellen halter av luftföroreningar i taknivå. För att beräkna halterna nere i gaturum kompletteras därför gauss-beräkningarna med beräkningar med gaturummodellen Airviro-OSPM. Förutsättningarna för ventilation och utspädning av luftföroreningar varierar mellan olika gaturum. Breda gator tål betydligt större avgasutsläpp, utan att halterna behöver bli oacceptabelt höga, än trånga gator med dubbelsidig bebyggelse. Just bebyggelsefaktorn, dvs. om gaturummet är slutet samt dess dimensioner, spelar stor roll för gatuventilationen och därmed för haltnivåerna. OSPM-modellen används för att beräkna halterna vid enkel- och dubbelsidig bebyggelse.

Tredimensionella flödesmodeller, CFD-beräkningar

För att kunna uppskatta effekten av ny eller förändrad bebyggelse på spridningen av luftföroreningar i ett område med komplicerad geometri utförs utredningar med så kallade CFD-modeller (Computational Fluid Dynamics). Dessa avancerade modellverktyg används för att beräkna luftföroreningshalterna i miljöer som till exempel stadsbebyggelse på områdesskala, vägbroar och tunnelmynningar. SLB-analys använder två olika CFD-modeller: MISCAM och OpenFOAM.

System för rapportering och information

Årlig rapportering till datavärden

Kvalitetssäkrade och kvalitetskontrollerade data rapporteras årligen till datavärden enligt föreskrifter i NFS 2016:9. SLB sköter rapportering av mätdata för de i samverkansområdet ingående mätstationerna. Med detta omfattas Luftvårdsförbundets mätningar, mätningar inom Stockholms stad samt mätningar som utförs av SLB på uppdrag av Luftvårdsförbundets medlemskommuner och Trafikverket.

Rapportering av modellberäkningar och objektiv skattning sker för samtliga kommuner inom samverkansområdet.

Webbsida, information till allmänheten och årsrapporter

På SLB-analys hemsida redovisas bl a mätdata i realtid, prognoser för luftföroreningshalter, överskridande av miljökvalitetsnormen, trenddiagram samt modellerade haltkartor över samverkansområdet. Länkning till denna hemsida görs av ett flertal medlemskommuner.

Varje år sammanställs en årsrapport för mätstationer inom Stockholms stad samt en årsrapport för Luftvårdsförbundets mätstationer, inklusive lokala mätningar, inom samverkansområdet. I rapporterna redovisas förutom halter under året även långsiktiga trender.

Långsiktig mät- och modellstrategi år 2018 – 2020

Samverkan genom regionala och lokala mätprogram medför att antalet mätstationer inom samverkansområdet väl uppfyller minimikraven om antalet provtagningsplatser som ska finnas inom ett samverkansområde som omfattar 3 230 757 invånare (SCB 2017-12-31).

Någon förändring av regionala och urbana bakgrundsstationer som drivs åt Östra Sveriges luftvårdsförbund kommer inte att ske fram till år 2019 eftersom det är reglerat i avtal. Eftersom SLB-analys upphandlas i konkurrens av Östra Sveriges Luftvårdsförbund kan vi inte uttala oss om förbundet avser förändra mätprogrammet från år 2020.

SLB-analys kommer under 2019 på uppdrag av Luftvårdsförbundet att utföra mätningar av bensen för att följa upp och säkerställa haltnivåer och trender.

Trafikverket har under 2017/2018 utökat sina mätningar på Essingeleden med ytterligare en mätstation på andra sidan vägen vid Lilla Essingen samt vid Skonertvägen i Gröndal (NOx och PM10). Dessa mätstationer kommer sannolikt att vara i drift under de kommande två åren med trolig förlängning.

SLB-analys kommer den 1 januari 2019 att starta mätningar av kväveoxider och partiklar (PM10) i Solna på Råsundavägen 107.

Under år 2018/2019 väntas inte Östra Sveriges Luftvårdsförbund bekosta ytterligare modellberäkningar såvida inte nya medlemskommuner tillkommer. Örebro län har visat intresse för att ansluta sig till Östra Sveriges Luftvårdsförbund.

Kvalitetssäkringsprogram

SLB-analys har upprättat ett kvalitetssäkringsprogram som omfattar de mätningar och modellberäkningar som beskrivs i detta dokument.

Kvalitetssäkringsprogrammet ligger som ett eget dokument och beskriver SLB-analys (Stockholms Luft och Bulleranalys) system för kvalitetssäkring och kvalitetskontroll. Rapporten SLB 4:2016 Kvalitetssäkringsdokument för mätningar och beräkningar av luftföroreningar återfinns på www.slb.nu.

Bilaga 1 – Östra Sveriges Luftvårdsförbund

Kontaktuppgifter

Östra Sveriges Luftvårdsförbund

Södermalmsallén 36

Box 38145

100 64 STOCKHOLM

Telefon: Frida Eik Kvarnström 08-58 00 21 01

Hemsida: <http://oslvf.se>

E-post: frida.eik-kvarnstrom@storsthlm.se

SLB-analys

Fleminggatan 4

Box 8136

104 20 Stockholm

Telefon: 08-508 28 800

Hemsida: <http://www.slb.nu>

E-post: info@slb.nu

Medlemmar

Aktuell medlemslista finns även på Luftvårdsförbundets hemsida

<http://www.oslvf.se/verksamhet/medlemmar/>

Företag, institutioner och statliga myndigheter

Department of Applied Environmental Science, Stockholms universitet

Institutet för Miljömedicin (IMM)

Korsnäs AB

Söderenergi AB

Trafikverket, region Stockholm

Landsting

Landstinget i Uppsala län, Arbets- och miljömedicin

Stockholms läns landsting, Tillväxt- och regionplaneförvaltningen

Kommuner, totalt 51 stycken

AB län 26 st

Botkyrka, Danderyd, Ekerö, Haninge, Huddinge, Järfälla, Lidingö, Nacka, Norrtälje, Nynäshamn, Salem, Sigtuna, Sollentuna, Solna, Stockholm, Sundbyberg, Södertälje, Tyresö, Täby, Upplands-Bro, Upplands Väsby, Vallentuna, Vaxholm, Värmdö, Österåker, Nykvarn.

C län 7 st

Enköping, Håbo, Knivsta, Tierp, Uppsala, Älvkarleby, Östhammar.

X län 9 st

Bollnäs, Gävle, Hofors, Hudiksvall, Ljusdal, Ockelbo, Ovanåker, Sandviken, Söderhamn.

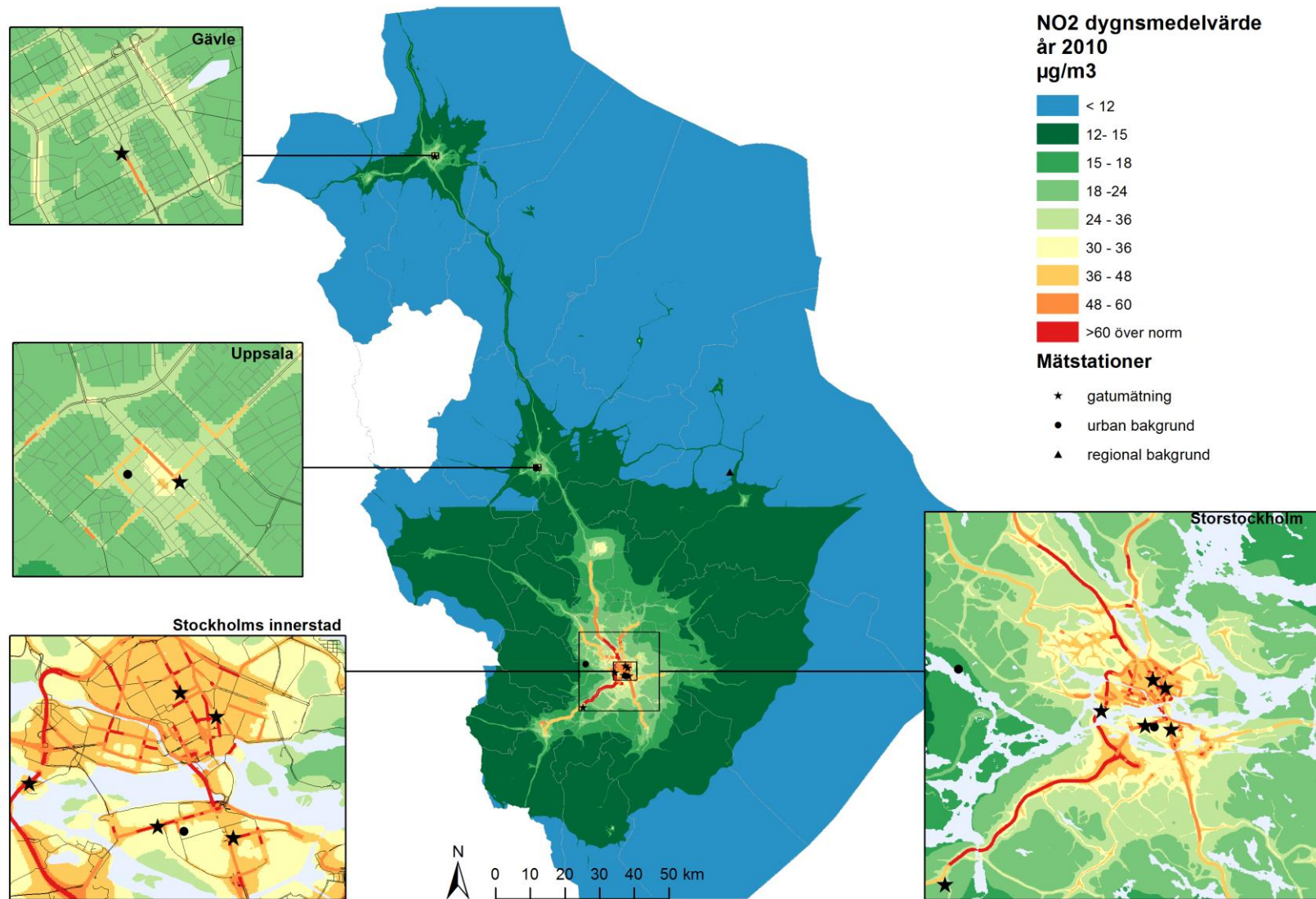
D län 9 st

Eskilstuna, Flen, Gnesta, Katrineholm, Nyköping, Oxelösund, Strängnäs, Trosa, Vingåker.

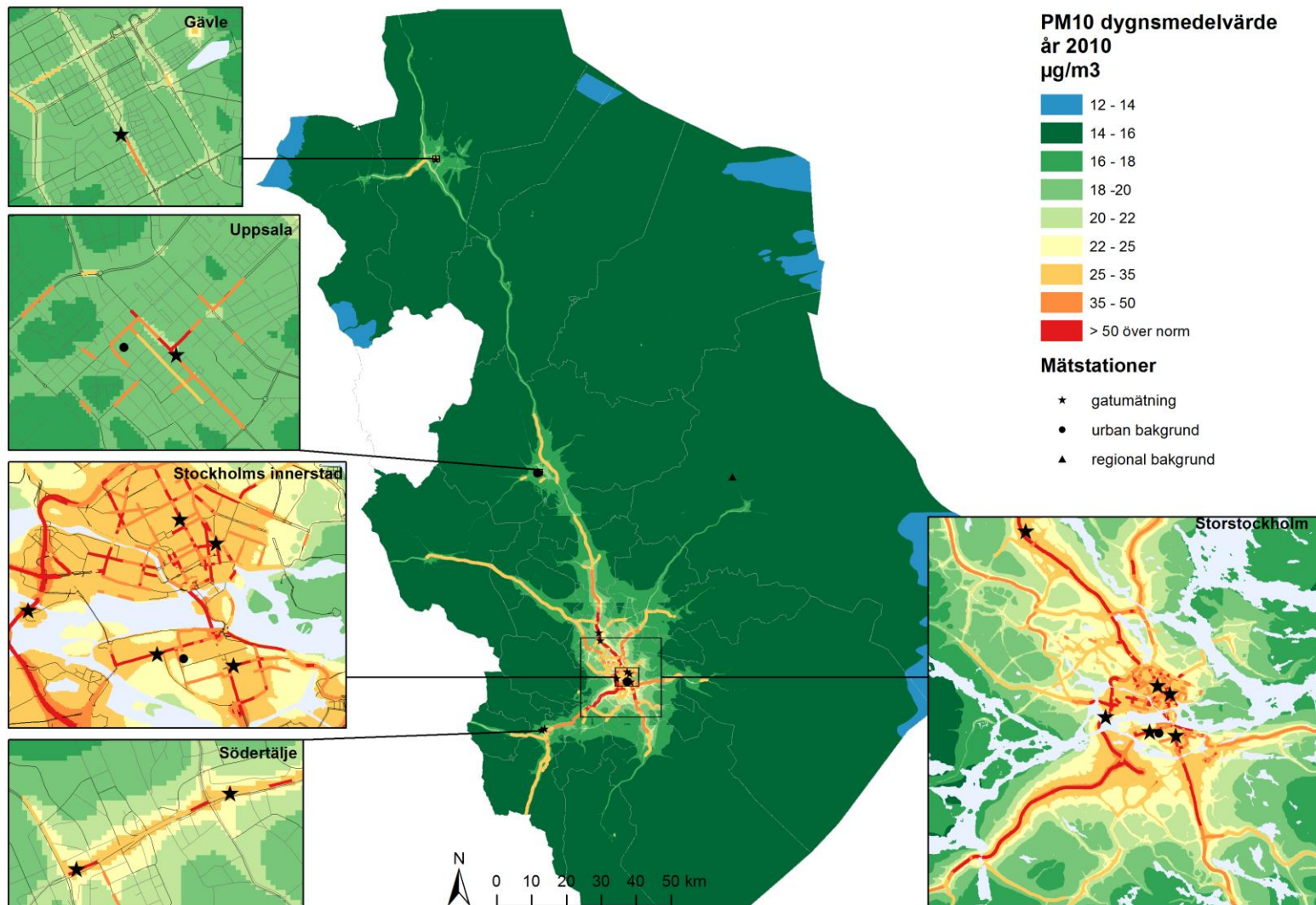
	<i>Folkmängd 2017-12-31 (SCB)</i>
<i>Stockholms län</i>	2 308 143
<i>Södermanlands län</i>	291 341
<i>Delar av Uppsala län</i>	355 117
Enköping	43 797
Håbo	21 083
Knivsta	18 064
Tierp	20 930
Uppsala	219 914
Älvkarleby	9 402
Östhammar	21 927
<i>Delar av Gävleborgs län</i>	276 156
Bollnäs	26 918
Gävle	100 603
Hofors	9 660
Hudiksvall	37 401
Ljusdal	19 028
Ockelbo	5 896
Ovanåker	11 609
Sandviken	39 259
Söderhamn	25 782

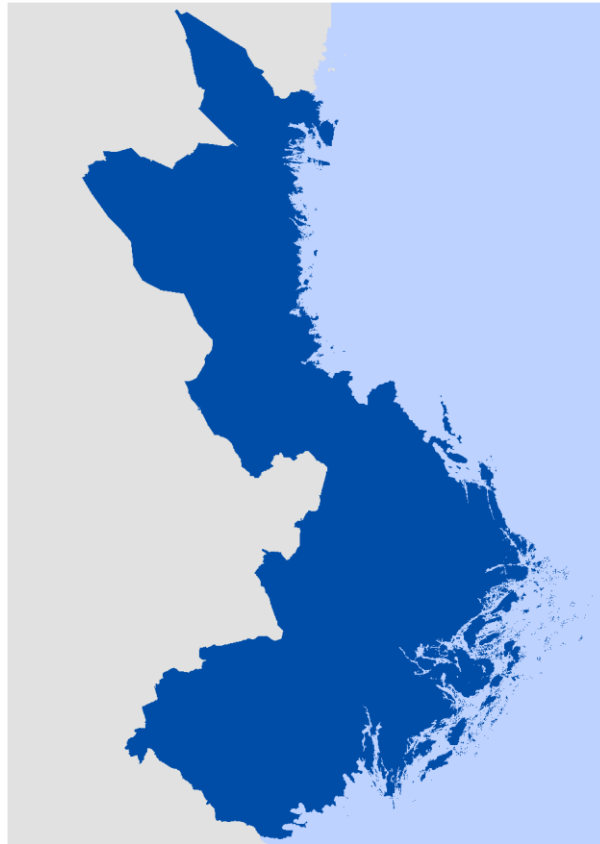
Totalt inom samverkansområdet: **3 230 757**

Bilaga 2 Underlag för val av mätplatser för NO₂



Bilaga 3 Underlag för val av mätplatser för PM10





Östra Sveriges Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 51 kommuner, två landsting samt institutioner, företag och statliga verk. Samarbete sker även med länsstyrelserna i länen. Målet med verksamheten är att samordna övervakning av luftkvaliteten inom samverkansområdet. Systemet för luftövervakning består bl. a. av mätningar, utsläppsdata-baser och spridningsmodeller. SLB-analys driver systemet på uppdrag av Luftvårdsförbundet.