

Rapportering av modelldata och objektiv skattning av luftkvalitet år 2020 för Gotlands län

Beatrice Säll och Jenny Lindvall



Utfört av SLB-analys på uppdrag av
Östra Sveriges Luftvårdsförbund

SLB-analys, juni 2021

SLB 33:2021



Uppdragsnummer	2021024
Daterad	2021-06-12
Handläggare	Beatrice Säll och Jenny Lindvall
Status	Granskad av Boel Lövenheim

Förord

I rapporten redovisas 2020 års modelldata och objektiva skattning av luftkvalitet inom Gotlands län. Rapporten har tagits fram av SLB-analys som är operatör för Luftvårdsförbundets system för övervakning av luftmiljö i regionen.

Denna rapport och Luftvårdsförbundets övriga rapporter finns att hämta på www.slb.nu. På hemsidan finns information om mätsystemet samt möjlighet att titta på eller hämta mätdata för utvalda perioder. Där finns även kartor med beräknade luftföroreningshalter över hela Luftvårdsförbundets område. Information om Östra Sveriges Luftvårdsförbund finns på www.oslvf.se.

Innehåll

Sammanfattning	1
1. Inledning	2
2. Preliminär bedömning	3
2.1. Partiklar (PM _{2,5} och PM ₁₀)	3
PM _{2.5}	3
PM ₁₀	3
2.2. Kvävedioxid (NO ₂).....	4
2.3. Bens(a)pyren (B(a)P)	4
2.4. Svaveldioxid (SO ₂)	5
2.5. Metaller (As, Cd, Ni, Pb).....	5
2.6. Kolmonoxid (CO).....	6
2.7. Bensen (C ₆ H ₆)	7
3. Underlag för bedömning av luftkvalitet	8
3.1. Program för samordnad kontroll inom Östra Sveriges Luftvårdsförbunds samverkansområde	8
3.2. Kvalitetssäkringsprogram	8
3.3. Mätningar	8
3.4. Modellberäkningar.....	8
3.5. Exponeringsberäkningar	9

Sammanfattning

- Halterna av partiklar, PM10 bedöms ligga över övre utvärderingströskeln (ÖUT) i Visby och under nedre utvärderings tröskeln (NUT) i övrig inom Gotlands län år 2020. Under år 2022 kommer en kartläggning av PM10-halterna för Gotlands län att tas fram.
- Halterna av kvävedioxid, NO₂ bedöms ligga under NUT i Gotlands län år 2020. Under år 2022 kommer en kartläggning av NO₂-halterna för Gotlands län att tas fram.
- Halterna av partiklar, PM2.5 bedöms understiga NUT i Gotlands län år 2020.
- Halterna av Bens(a)pyren bedöms understiga NUT inom Gotlands län år 2020.
- Halterna av svaveldioxid år 2020 bedöms understiga NUT inom Gotlands län år 2020.
- Halterna av arsenik, nickel, bly och kadmium bedöms understiga NUT inom Gotlands län år 2020.
- Halterna av kolmonoxid (CO) bedöms år 2020 understiga NUT inom Gotlands.
- Halterna av bensen bedöms understiga NUT inom Gotlands län år 2020.

1. Inledning

Östra Sveriges Luftvårdsförbund (ÖSLVF) är en ideell förening som på medlemmars uppdrag övervakar, analyserar och beskriver luftkvaliteten i sex län i östra Sverige; Stockholms län, Uppsala län, Gävleborgs län, Södermanlands län, Östergötlands län och Region Gotland. Medlemmar är 61 kommuner, tre regioner samt institutioner, företag och statliga verk. Samarbete sker även med länsstyrelserna i länen. Verksamhetsområdet har knappt fyra miljoner invånare och består av två samverkansområden.

Enligt 36 - 38 §§ Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) ska resultat från föregående års kontroll av miljökvalitetsnormerna rapporteras till Naturvårdsverkets datavärd. Detta inkluderar resultat från modellberäkning och objektiv skattning, vid sidan av resultat från mätningar. Samtliga data som levereras läggs in i den nationella databasen för luftkvalitet som handhas av Naturvårdsverkets datavärd för luftkvalitet (<http://www.smhi.se/datavardluft>). Den information som rapporteras till datavärden ligger till grund för Sveriges årliga rapportering om luftkvalitetssituationen till EU-kommissionen.

Denna rapport innehåller 2020 års rapportering av modellberäkning och objektiv skattning av luftkvalitet för Gotlands län inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Länet har ca 60 000 invånare.

2. Preliminär bedömning

2.1. Partiklar (PM_{2,5} och PM₁₀)

Luften innehåller partiklar med varierande storlek och kemisk sammansättning. Partiklar brukar delas in i storleksintervallen PM₁₀ och PM_{2,5}, vilka omfattar alla partiklar mindre än 10 respektive 2,5 µm (µm = tusendels millimeter) i diameter. Massan av PM₁₀ består främst av slitagepartiklar. Slitaget 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. Slitage av däck och bromsar bidrar också, men till en mindre del. Partiklar, PM_{2,5}, 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. På Gotland används vägbeläggning och halkbekämpningsmedel som innehåller en stor mängd kalk. Detta tros ge upphov till en högre fraktion av resuspenderbara partiklar¹.

PM_{2,5}

Inga mätningar av PM_{2,5} har genomförts på Gotland år 2020 men mätresultat från år 2010 och 2011 i Visby visade på halter under nedre utvärderingströskeln (NUT) i gatumiljö. Mätningar av PM_{2,5} i gatumiljö utfördes i tre kommuner inom Östra Sveriges luftvårdsförbunds verksamhetsområde år 2020 (Stockholm, Uppsala och Sollentuna) och uppmätta halter låg under NUT. Mätningar i urban och regional bakgrund utfördes i Östra Sveriges luftvårdsförbunds verksamhetsområde (i samverkansområdet för ABCDX-län taknivå i Stockholms samt Uppsala innerstad respektive och marknivå utanför Norrtälje) under år 2020 och halterna understiger NUT, vilket bedöms vara representativt även för Gotlands län.

2010 gjordes en kartläggning av PM_{2,5} för år 2010 och det beräknades inga halter över NUT i beräkningsområdet som täckte Stockholms län, Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens kommun². Trenden sedan år 2010 visar dessutom på en generell minskning av PM_{2,5} i regionen, vilket beror på minskade utsläpp i Sverige och Europa.

Inom Gotlands län bedöms halterna av PM_{2,5} år 2020 följaktligen ligga under NUT.

PM₁₀

De högst trafikerade vägarna ligger i Visby tätort. Mätningar visar på halter över ÖUT fyra av de fem senaste åren. År 2020 uppmättes halter över NUT. Ett åtgärdsprogram gällande 2019–2025 för PM₁₀ finns framtaget för Visby³.

I Slite på nordöstra Gotland finns Cementas cementfabrik. En indikativ mätning från 2017, som var placerad nära fabriken men som bedömdes inte påverkas direkt av

¹ <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljokvalitetsnormer/atgardsprogram-luft/gotland-2019.pdf>

² http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2010_023.pdf

³ <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljokvalitetsnormer/atgardsprogram-luft/gotland-2019.pdf>

fabriksverksamheten visade på halter under NUT. Mätningen var dock inte gjord under de månader då partikelhalten generellt är som högst i Sverige. I områden som påverkas direkt av fabriksverksamheten kan partikelhalterna dock vara förhöjda.

Tidigare modellberäkningar (motsvarande år 2016) visar på risk för överskridande av miljö kvalitetsnormen längs större infarts- och genomfartsvägar i Visby⁴.

En kartläggning över halten av partiklar, PM10, för år 2020 kommer utföras under år 2022.

Inom Gotlands län bedöms halterna av PM10 år 2020 följaktligen ligga över övre utvärderingströskeln inom Visbyområdet men under nedre utvärderingströskeln i övrigt.

2.2. Kvävedioxid (NO₂)

Kväveoxider orsakas bl a av vägtrafikens avgaser. Utsläppen sker nära marken och finns bebyggelse intill vägen försvåras utvärdering och utspädning av halterna. Tunga fordon bidrar till större utsläpp av kväveoxider jämfört med personbilar.

Mätdata⁵ från år 2011 i gatumiljö i Visby samt i regional bakgrund från Hoburgen år 2020 visar på halter under NUT.

En kartläggning över halten av kvävedioxid, NO₂, för år 2020 kommer utföras under år 2022.

Bedömningen utifrån tillgängliga data är att halterna ligger under den nedre utvärderingströskeln inom hela Gotlands län år 2020.

2.3. Bens(a)pyren (B(a)P)

Bens(a)pyren tillhör gruppen polyaromatiska kolväten (PAH) och brukar användas som indikator för den totala halten av PAH. Småskalig vedeldning och vägtrafik är de huvudsakliga källorna till utsläpp av PAH.

På uppdrag av Naturvårdsverket⁶, genomförde SMHI år 2015 en nationell kartläggning av B(a)P som visade på värden över ÖUT (0,6 ng/m³) i Gotlands län. Det högsta beräknade värdet i Gotlands län var 0,63 ng/m³. Uppföljningsstudien⁷ som gjordes för tre kommuner med höga halter (varav en med betydligt högre halter än kommunerna i Östra Sveriges Luftvårdsförbund) visade dock att dessa halter var väldigt osäkra och att värdena understeg NUT i basscenariet.

⁴ <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljokvalitetsnormer/atgardsprogram-luft/gotland-2019.pdf>

⁵ <https://datavardluft.smhi.se/portal/>

⁶ http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.97256!/Menu/general/extGroup/attachmentColHold/mainCol1/file/meteorologi_159.pdf

⁷ <https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/berakningar-av-emissioner-och-halter-av-benso-a-pyren-och-partiklar-fran-smaskalig-vedeldning-1.144701>

År 2017 och år 2018 genomfördes mätningar inom Östra Sveriges luftvårds förbund på tre platser där vedförbränning antogs vara en betydande källa. Mätningarna skedde i X län (Delsbo) och AB län (Enskede-Stockholm, Järna-Södertälje). Resultaten visade att miljö kvalitetsnormen klarades med god marginal och halterna låg under NUT, kring 0,1 ng/m³ på samtliga platser. År 2018 utfördes mätningar i ett villaområde i Nyköping i Södermanlands län (en av de kommuner där ÖUT överstegs i SMHI:s kartläggning) som visade en årsmedelhalt på 0,1 ng/m³, vilket är en fjärdedel av gränsvärdet för NUT.

År 2010 mättes BaP i gatmiljö i Visby. Halterna uppmättes till 0,1 ng/m³ och låg alltså under NUT.

Inom Gotlands län bedöms halterna av bens(a)pyren år 2020 understiga NUT, men de lokala haltvariationerna kan vara stora.

2.4. Svaveldioxid (SO₂)

Svaveldioxidutsläppen inom Gotlands län kommer till största del från energisektorn, industri och sjöfart.

Mätningar av SO₂ genomförs i regional bakgrund från Hoburgen, årsmedelvärdet år 2020 uppmättes till 0,44 µg/m³. Mätningar i urban bakgrund i Visby genomfördes år 2002–2009, samtliga år uppmättes halt under NUT. Svaveldioxid mäts även med passiva diffusionsprovtagare i urban bakgrund i Östra Sveriges luftvårdsförbunds verksamhetsområde i Stockholms innerstad. Årsmedelvärdet 2020 uppmättes till 0,4 µg/m³.

I Gotlands län finns tre källor registrerade i Naturvårdsverkets utsläppsdatabas (<https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/>) med utsläpp av SO₂ år 2020. En av källorna har utsläpp över Naturvårdsverkets tröskelvärde för svaveloxider på 150 ton/år⁸ (Cementa AB, Slitefabriken, 190 ton/år). Naturvårdsverkets tröskelvärden bestämmer vad som ska redovisas i utsläppskällornas miljörapporter, värden under tröskelvärdet behöver inte redovisas. Utsläppen är dock lägre än från de ”worst case”-anläggningar Naturvårdsverket har granskat i rapporten Objective Estimation for Air Quality Assessment in Sweden⁹, där utsläppen inte bedöms orsaka halter över NUT.

Halterna av SO₂ bedöms ligga under den nedre utvärderingströskeln inom hela Gotlands län år 2020.

2.5. Metaller (As, Cd, Ni, Pb)

I Gotlands län finns cement- och kalkindustri (Cementa AB och Kalkproduktion Storugns AB) registrerade i Naturvårdsverkets utsläppsdatabas (<https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/>) med utsläpp av metaller år 2020, se nedan:

⁸ <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/Amnen/Amneslista-med-troskelvarden/>

⁹ http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envwtsbq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden_20180416_updated.pdf

Tabell 1. Anläggningar med utsläpp av metaller år 2020 registrerade i Naturvårdsverkets utsläppsdatabas.

Anläggning	Kommun	As, kg/år	Cd, kg/år	Ni, kg/år	Pb, kg/år
		2020	2020	2020	2020
Cementa AB, Slitefabriken	Gotland	3,3	0,95	163,56	39,62
Kalkproduktion Storugns AB	Gotland		0,14		3,34

Båda utsläpsskällorna har utsläpp år 2020 som är över Naturvårdsverkets tröskelvärden¹⁰ på 1 kg/år för As, 0,1 kg/år för Cd, 10 kg/år för Ni. För bly (Pb) är det enbart utsläppet från Cementa AB, Slitefabriken som är över tröskelvärdet på 5 kg/år.

En kartläggning av metallerna As, Cd och Ni genomfördes i Östra Sveriges luftvårdsförbund år 2008 (i beräkningar ingick Stockholms län, Uppsala län samt inom Gävle kommun och Sandvikens kommun). I de modellberäkningarna som utfördes beräknades inga halter över nedre utvärderingströskeln (NUT). Jämförelse mellan utsläppsdata från källorna i kartläggningen för år 2007 och från källorna i Gotlands län år 2020 visar att utsläppen generellt är i samma storleksordning eller lägre för källorna i Gotlands län år 2020 som för källorna i kartläggningen år 2007. Dock är utsläppet av Ni från Cementa AB, Slitefabriken större än det största utsläppet som fanns med i kartläggningen.

Naturvårdsverket har i rapporten Objective Estimation for Air Quality Assessment¹¹ in Sweden granskat de åtta källor i Sverige med högst utsläpp av metaller år 2013. Utsläppet av samtliga metaller från anläggningarna i Gotlands län är betydligt lägre än från de undersökta ”worst case”-anläggningarna.

År 2004 mättes bly i gatumiljö och i urban bakgrund i Stockholm. Halterna låg långt under NUT, vilket bedöms vara representativt även för Gotlands län.

Inom Gotlands län bedöms halterna av arsenik, nickel, bly och kadmium år 2020 understiga NUT.

2.6. Kolmonoxid (CO)

Utsläppen av kolmonoxid är små och till stor del kopplat till äldre fordon (veteranbilar). Mätningar av CO görs i Östra Sveriges luftvårdsförbunds verksamhetsområde i gatumiljö på Hornsgatan och Sveavägen i Stockholms innerstad. Halterna ligger under nedre utvärderingströskeln på Hornsgatan. På Sveavägen uppmättes halter är över miljö kvalitetsnormens gränsvärde, de höga halterna av CO uppmäts varje sommar i samband med de bilkaravaner med äldre fordon och dålig avgasrening som äger rum på Sveavägen. Ett åtgärdsprogram för CO finns upprättat för Sveavägen.

¹⁰ <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/Amnen/Amneslista-med-troskelvarden/>

¹¹ http://cdr.eionet.europa.eu/se/eu/aqd/d1b/envwtttsbq/Objective_Estimation_for_Air_Quality_Assessment_in_Sweden_20180416_updated.pdf

I övriga kommuner inom Östra Sveriges luftvårdsförbunds verksamhetsområde kan denna typ av evenemang förekomma där cruising med äldre bilar sker i stadskärnan. Det behöver dock inte leda till att miljö kvalitetsnormen överskrids. Sveavägen i Stockholm ligger mitt i landets största stad och har mycket trafik i övrigt samt ett slutet gaturum. Om cruising istället sker på platser med lägre urban bakgrundshalt, mindre övrig trafik och mer ventilation fås sannolikt betydligt lägre halter.

Inom Gotlands län bedöms halterna av CO år 2020 understiga den nedre utvärderingströskeln.

2.7. Bensen (C₆H₆)

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 motorns smörjolja, dels genom avdunstning av bränsle från fordonets bränslesystem. Det senare sker såväl vid framfart som efter avslutad körning då fordonet är varmt.

I en kartläggning av bensen för år 2003 som genomfördes i ÖSLVF för Stockholms och Uppsala län beräknades inga halter över miljö kvalitetsnormen i. De högsta halterna, undantaget bensinstationer, beräknades i trafikmiljö.

Bensen mättes december - juni 2002/2003 i Visby, den uppmätta medelhalten var under perioden $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och därmed med god marginal under den nedre utvärderingströskeln (NUT), som är $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bensen mättes indikativt (över 14% tidstäckning under året) på sex olika platser i Östra Sveriges Luftvårdsförbund under år 2019. En plats vardera i Södermanlands län, Gävleborgs län, Uppsala län samt tre platser i Stockholms län. Samtliga uppmätta medelhalter var mellan $0,4\text{--}1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bensenhalterna var därmed med god marginal under den nedre utvärderingströskeln (NUT), som är $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Det finns inget som talar för att bensenhalterna skulle vara högre i Gotlands län och således bedöms halterna av bensen år 2020 understiga NUT inom hela Gotlands län.

3. Underlag för bedömning av luftkvalitet

3.1. Program för samordnad kontroll inom Östra Sveriges Luftvårdsförbunds samverkansområde

Programmet för samordnad kontroll innehåller information om samverkansområdets organisation och kontrollstrategi för åren 2021-2023. Här beskrivs även luftföroreningssituationen i länen.

https://www.slbanalys.se/slb/rapporter/pdf8/slb2020_040.pdf

3.2. Kvalitetssäkringsprogram

Kvalitetssäkringsprogram för mätningar och beräkningar av luftföroreningar:

http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/slb2019_021.pdf

3.3. Mätningar

Mätningar från Gotlands län har hämtats från SMHI:s dataportal:

<https://datavardluft.smhi.se/portal/>

Mätningar som utförts inom ÖSLVF år 2020 har rapporterats till datavärden.

De finns sammanställda i rapporten Luftkvalitet inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund, mätresultat år 2020 (SLB 2021:11):

Kommer att hittas här: http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/slb2021_011.pdf

3.4. Modellberäkningar

Modellberäkningar från Gotlands län har hämtats från SMHI:s dataportal:

<https://datavardluft.smhi.se/portal/>

Nedanstående modellberäkningar omfattar ej Gotlands län, men har i vissa fall använts i bedömningen av Gotlands läns halter.

ÖSLFV har genomfört spridningsberäkningar av halter av olika luftföroreningar för hela eller delar av det geografiska samverkansområdet.

PM10 och NO₂:

Kartläggning av halter för Stockholm och Uppsala län för år 2020 samt för Gävleborgs och Södermanlands län för år 2015. Beräkningar av luftföroreningshalter gjordes med SMHI-Airviro gaussmodell¹²¹³ och med OSPM gaturummodell¹⁴. SMHI-Airviro vindmodell användes för att generera ett representativt vindfält över gaussmodellens beräkningsområde.

¹² <http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/mer-om-modellerna/airviro>

¹³ <https://www.airviro.com/airviro/2.867/documentation/dispersion-1.9230>

¹⁴ <http://envs.au.dk/en/knowledge/air/models/ospm/>

Nya haltkartor för PM10 och NO₂ tas för närvarande fram för samtliga medlemskommuner i ÖSLVF under år 2020-2022.

Rapporter: https://www.slbanalys.se/slb/rapporter/pdf8/slb2020_044.pdf
http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2016_032.pdf
http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2015_013.pdf
http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2014_002.pdf

Kartor: <http://slb.nu/slbanalys/luftfororeningskartor/>

PM2.5: kartläggning av halter i Stockholms län, Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens kommun för år 2010.

http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2010_023.pdf

Bens(a)pyren:

Kartläggning av halter av PAHer i Stockholms och Gävleborgs län, SLB-rapport SLB 46:2019.

kartläggning av halter i Stockholms län, Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens kommun för år 2009.

http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2010_006.pdf

Arsenik, kadmium och nickel: kartläggning av halter i Stockholms län, Uppsala län samt Gävle kommun och Sandvikens kommun för år 2008.

http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2008_025.pdf

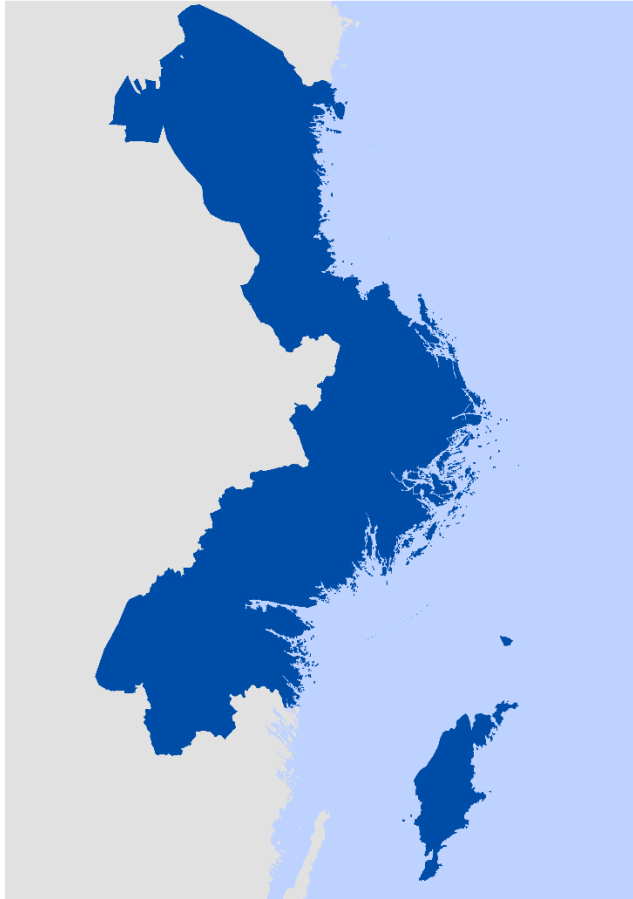
Bensen: kartläggning av halter i Stockholms län och Uppsala län för år 2004.

http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2004_014.pdf

3.5. Exponeringsberäkningar

ÖSLFV har genomfört exponeringsberäkningar utifrån 2015 års modellberäknade halter av PM10 och NO₂ för hela det geografiska samverkansområdet.

http://slb.nu/slb/rapporter/pdf8/lvf2018_012.pdf



Östra Sveriges Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 61 kommuner, tre regioner 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.



Box 38145, 100 64 Stockholm
Södermalmsallén 36
08 – 58 00 21 01
www.oslvf.se