

Luftkvalitet inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund

Mätresultat år 2019

Lars Burman, Beatrice Säll, Caroline Hagberg



Utfört av SLB-analys på uppdrag av
Östra Sveriges Luftvårdsförbund

SLB-analys, maj 2020

SLB 3:2020



Uppdragsnummer	2019045
Daterad	2020-05-04
Handläggare	Lars Burman, 08-508 28 922
Status	Granskad av Malin Tappefur

Förord

I rapporten redovisas 2019 års resultat från mätningar av luftföroreningshalter och meteorologiska parametrar inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Mätresultatet har tagits fram av SLB-analys som är operatör för Luftvårdsförbundets system för övervakning av luftmiljö i regionen.

Rapporter från SLB-analys finns att hämta på www.slb.nu. På hemsidan finns även information om mätsystemet och möjlighet att titta på det senaste dygnets luftföroreningshalter samt hämta mätdata för utvalda perioder. Där finns också kartor med beräknade luftföroreningshalter över hela Luftvårdsförbundets område. Information om Östra Sveriges Luftvårdsförbund finns på www.oslvf.se.

Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) har 2019 års kvalitetssäkrade mätdata inom Luftvårdsförbundet samt uppgifter om datakvalitet och metadata skickats in till datavärden SMHI. Levererade mätdata ingår i Sveriges årliga rapportering om luftkvalitetssituationen till EU-kommissionen.

Innehåll

Sammanfattning	1
Inledning	4
Östra Sveriges Luftvårdsförbund samordnar regionens luftövervakning.....	4
Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål reglerar luftkvaliteten	4
Mätningar av luftföroreningshalter och meteorologiska parametrar	5
Kvävedioxid, NO ₂	7
Kvävedioxid, NO ₂ , år 2019	7
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för NO ₂	9
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för NO ₂	10
Trend för halter av kvävedioxid, NO ₂	10
Partiklar, PM10.....	12
Partiklar, PM10, år 2019.....	12
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för PM10.....	14
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för PM10	15
Trend för halter av partiklar, PM10	16
Partiklar, PM2.5.....	18
Partiklar, PM2.5, år 2019.....	18
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för PM2.5.....	20
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för PM2.5	20
Trend för halter av partiklar, PM2.5	21
Marknära ozon, O ₃	23
Ozon, O ₃ , år 2019	23
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för O ₃	24
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för O ₃	25
Trend för halter av ozon, O ₃	26
Svaveldioxid, SO ₂	28
Svaveldioxid, SO ₂ , år 2019.....	28
Trend för halter av svaveldioxid, SO ₂	28
Övriga ämnen som omfattas av miljökvalitetsnormer	29
Bens(a)pyren	29
Kolmonoxid.....	29
Bly	29
Bensen	30
Arsenik, kadmium och nickel.....	30
Meteorologi	31
Temperatur	31
Vindriktning.....	34

Vindhastighet.....	34
Nederbörd	39
Bilagor	41
1. Normer och mål för luftkvaliteten	41
2. Sammanställning av mätstationer och mätparametrar 2019	42
3. Beskrivning av mätstationer år 2019	43

Sammanfattning

Inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund övervakas luftföroreningar och meteorologi i Stockholms-, Uppsala-, Gävleborgs- och Södermanlands län. Mätningarna samordnas, utförs och analyseras av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholm.

I denna rapport redovisas resultat från mätningar år 2019 inom Luftvårdsförbundet. Mätningarna av luftföroreningshalter jämförs med juridiskt bindande miljökvalitetsnormer enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477) samt vägledande miljökvalitetsmål ”Frisk luft”, som finns för att skydda människors hälsa. I rapporten redovisas även trender för luftföroreningshalter samt resultat från mätningar av meteorologiska parametrar.

Inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund sker mätningar av luftföroreningshalter i den urbana bakgrundsluften i taknivå Stockholms innerstad vid Torkel Knutssonsgatan och i centrala Uppsala i taknivå vid Dragarbrunnsgatan. Den urbana bakgrundsluften representerar stadens luftkvalitet i allmänhet. Den regionala bakgrundsluften, som mäts i Norr Malma i landsbygdsmiljö utanför Norrtälje, ger information om hur stor intransporten till regionen är av luftföroreningar från övriga Sverige och Europa.

Meteorologiska parametrar som påverkar luftföroreningssituationen mäts i Marsta i Uppsala, Norr Malma i Norrtälje, Högdalen i Stockholm samt i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan i Stockholm.

Mätningar av luftföroreningar sker även på platser som valts ut för att ge information om halter på särskilt utsatta ställen. I denna rapport redovisas resultat från följande mätningar av luftföroreningshalter i gatunivå:

- Trafikverkets mätningar vid E4/E20 Lilla Essingen och vid E4/E20 Skonertvägen
- Uppsala kommuns mätning vid Kungsgatan
- Gävle kommuns mätning vid Södra Kungsgatan
- Botkyrka kommuns mätning vid Hågelbyleden
- Solna stads mätning vid Råsundavägen
- Södertälje kommuns mätningar vid Turingegatan och Birkakorset
- Sollentuna kommuns mätningar vid E4 Häggvik, Ekmans väg, Eriksbergsskolan och Danderydsvägen.

Kvävedioxid, NO₂ – miljökvalitetsnormen överskreds vid två mätstationer

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂, till skydd för människors hälsa enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477) överskreds år 2019 vid Trafikverkets mätstation vid E4/E20 Skonertvägen samt vid Uppsala kommuns mätstation på Kungsgatan. Normen för NO₂ klarades vid mätstationerna i Sollentuna, Solna, Södertälje, Botkyrka och Gävle.

Miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” för antalet höga timmedelvärden av kvävedioxid klarades endast vid Solna stads mätstation på Råsundavägen. Målet för årsmedelvärde klarades förutom på Råsundavägen även vid Hågelbyleden i Botkyrka.

Mätningarna vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm har pågått sedan år 2005 och årsmedelvärde av NO₂ år 2019 var det lägsta sedan mätningarna påbörjades, även om minskningen är liten. En av anledningarna till att NO₂-halterna inte har minskat tydligt är att trafikmängden på Essingeleden har ökat med ca 19 000 fordon per dygn (ca 16 %) sedan 2005. Vid mätstationen på Kungsgatan i Uppsala minskade årsmedelvärde av NO₂ under åren 2010–2016, men har sedan flytten till en mer avgasbelastad plats på Kungsgatan år 2017 legat lika högt som vid mätstarten år 2009. De höga nivåerna av NO₂ och att normvärden överskrids beror till stor del på att gatan trafikeras av många bussar. Vid Södra Kungsgatan i Gävle har årsmedelvärde legat på en jämn nivå åren 2013–2019 med undantag för år 2017 då halterna var betydligt lägre. Hågelbyleden i Botkyrka hade år 2019 det lägsta årsmedelvärde av NO₂ sedan mätningarna påbörjades år 2013.

Den långsamma minskningen av NO₂-halterna vid mätstationerna senaste 10–15 åren förklaras av att dieselfordon med höga utsläpp av kväveoxider (personbilar och lätta lastbilar) har ökat kraftigt. På senare år har dock dieselbilarna börjat att minska något samtidigt som el- och elhybridbilar har blivit fler. Enligt trafikmätningar på Kungsgatan i Uppsala hösten 2019 utgjorde el- och elhybridbilar ca 3,5 % av personbilarna.

Partiklar, PM10 – miljö kvalitetsnormen klarades

Mätningarna av partiklar, PM10, år 2019 visar att miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477) klarades vid alla mätstationerna. De högsta PM10-halterna uppmättes vid Trafikverkets mätstation vid E4/E20 Lilla Essingen, både vad gäller årsmedelvärde och antal höga dygnsmedelvärden.

Miljö kvalitetsmålet ”Frisk luft” för antalet höga dygnsmedelvärden av PM10 klarades inte vid någon av mätstationerna i gatumiljö. Målet för årsmedelvärde klarades däremot vid Trafikverkets mätstation vid E4/E20 Skonertvägen samt Sollentuna kommuns mätningar vid E4 Häggvik och Eriksbergsskolan.

Mätningarna av partiklar, PM10, i den urbana bakgrundsluften i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan samt i den regionala bakgrundsluften i Norr Malma visar att halterna av PM10 har minskat sedan 2006. Även vid gatustationerna har PM10-halterna minskat både för årsmedelvärden och antalet höga dygnsmedelvärden.

Vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm har årsmedelvärde av partiklar, PM10, minskat med en tredjedel sedan mätstarten år 2005. Vid Sollentuna kommuns mätstation vid E4 Häggvik och Uppsala kommuns mätstation på Kungsgatan har årsmedelvärde av PM10 minskat med ca 30 % respektive ca 40 % sedan år 2008. PM10-halterna som årsmedelvärde vid mätstationen på Turingegatan i Södertälje har minskat med en tredjedel sedan år 2007. Förutom minskad intransport av partiklar beror de minskade PM10-halterna i regionen på minskad användning av dubbdäck samt rengöring och dammbindning av gator och vägar.

Partiklar, PM2.5 – miljö kvalitetsnormen följs i hela regionen

Miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM2.5, till skydd för människors hälsa klarades med god marginal vid alla mätstationerna. Även de strängare miljö kvalitetsmålen klarades.

Halterna av partiklar, PM_{2.5} i urban och regional bakgrund samt i gatunivå har minskat sedan år 2006, vilket beror på minskade utsläpp i Sverige och i övriga Europa. Intransporten av partiklar till regionen har minskat.

Marknära ozon, O₃ – miljö kvalitetsnormen överskreds

År 2019 överskreds miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa för ozon, O₃, under fyra dygn både i urban bakgrundsluft i taknivå vid Torkel Knutssongatan och i regional bakgrundsmiljö i Norr Malma. De flesta av dygnen noterades i slutet av april i samband med en episod med intransport av förorenad luft till regionen. Ozonhalterna överskred inte tröskelvärden för larm eller information till allmänheten. Miljö kvalitetsnormen till skydd av växtlighet klarades både i urban och regional bakgrundsluft.

Miljö kvalitetsmålet för marknära ozon, O₃, till skydd för hälsa klarades varken vid mätstationen på Torkel Knutssongatan eller i Norr Malma. Både antalet höga timmedelvärden och åttatimmarsmedelvärden var för många år 2019. Miljö kvalitetsmålet till skydd för växtlighet klarades varken på Torkel Knutssongatan eller i Norr Malma.

Under den senaste 20-årsperioden har årsmedelvärdet av ozon legat på ungefär samma nivå vid Torkel Knutssongatan, medan nivåerna minskat något i Norr Malma. År 2019 hade Torkel Knutssongatan för första gången ett högre årsmedelvärde än Norr Malma.

Övriga luftföroreningar som omfattas av luftkvalitetsförordningen

Även svaveldioxid, kolmonoxid, bens(a)pyren, bly, arsenik, kadmium, nickel och bensen är reglerade i Luftkvalitetsförordningen (2010:477). Halterna av dessa luftföroreningar är mycket låga i regionen i jämförelse med miljö kvalitetsnormerna. Svaveldioxid mäts av Östra Sveriges Luftvårdsförbund med månadsprovtagare i urban bakgrundsmiljö vid Torkel Knutssongatan i Stockholm. Årsmedelvärdet av SO₂ är långt under normvärden till skydd av växtlighet och även normvärden till skydd av hälsa bedöms klaras i hela Luftvårdsförbundets område.

Väderåret 2019 var ganska milt och blött

Förutom av utsläppen beror halterna av luftföroreningar även på de meteorologiska förutsättningarna för utspädning och ventilation av gaturum och markområden. Vädret har således stor betydelse för vilka halter som mäts upp olika år och stora variationer kan förekomma. På lång sikt är det dock utsläppens storlek som avgör luftförorenings-situationen.

År 2019 var ett ganska milt och blött år. Årsmedeltemperaturen vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma och Marsta var 0,5–1 grader högre än respektive flerårsmedelvärde. Alla mätstationerna hade högre månadsmedelvärden än normalt i februari, april och juni. Vindriktningarna var normala på årsbasis, medan vindhastigheterna var något högre med blåsigare väder i februari och mars. År 2019 blev ett år med mer nederbörd än normalt. Störst årsnederbörd hade Marsta i Uppsala med 896 mm, vilket kan jämföras med flerårsmedlet på 416 mm. Nederbördsmängderna var stora under början och slutet av året. April månad var dock ovanligt torr. Nederbörd under våren är viktigt för att minska halterna av partiklar, PM₁₀, som främst består av att vägdammer virvlar upp vid torrt väder.

Inledning

Östra Sveriges Luftvårdsförbund samordnar regionens luftövervakning

Östra Sveriges Luftvårdsförbund är en ideell förening med syfte att samordna regionens övervakning av luftföroreningar i utomhusluften. Förbundet har 60 medlemsorganisationer varav de flesta är kommuner i Stockholms-, Uppsala-, Gävleborgs- och Södermanlands län. Även landsting, forskningsinstitutioner, företag och statliga verk är medlemmar i Luftvårdsförbundet.

SLB-analys sköter driften av Luftvårdsförbundets system för övervakning av luftkvaliteten. Systemet består av mätdatabaser med luftföroreningshalter och meteorologiska parametrar, utsläppsdatabaser samt spridningsmodeller för modellberäkningar. Systemet för luftövervakning är en gemensam tillgång för medlemmarna i Luftvårdsförbundet samt för de som behöver fakta och beslutsunderlag om luftkvalitet, se även LVF-rapport 2018:33: "Program för samordnad kontroll inom Östra Sveriges luftvårdsförbunds samverkansområde år 2018–2020".

I denna rapport redovisas 2019 års mätdata från Luftvårdsförbundets program avseende luftföroreningar och meteorologiska parametrar. Dessutom redovisas resultat från några av medlemskommunernas egna mätningar. Resultatet av luftkvalitetsmätningarna jämförs med gällande miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål till skydd för människors hälsa samt med tidigare års mätresultat. Resultatet från Stockholms stads mätningar år 2019 i gatunivå i Stockholms innerstad redovisas i rapporten "Luften i Stockholm. Årsrapport 2019" (SLB 2:2020).

Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål reglerar luftkvaliteten

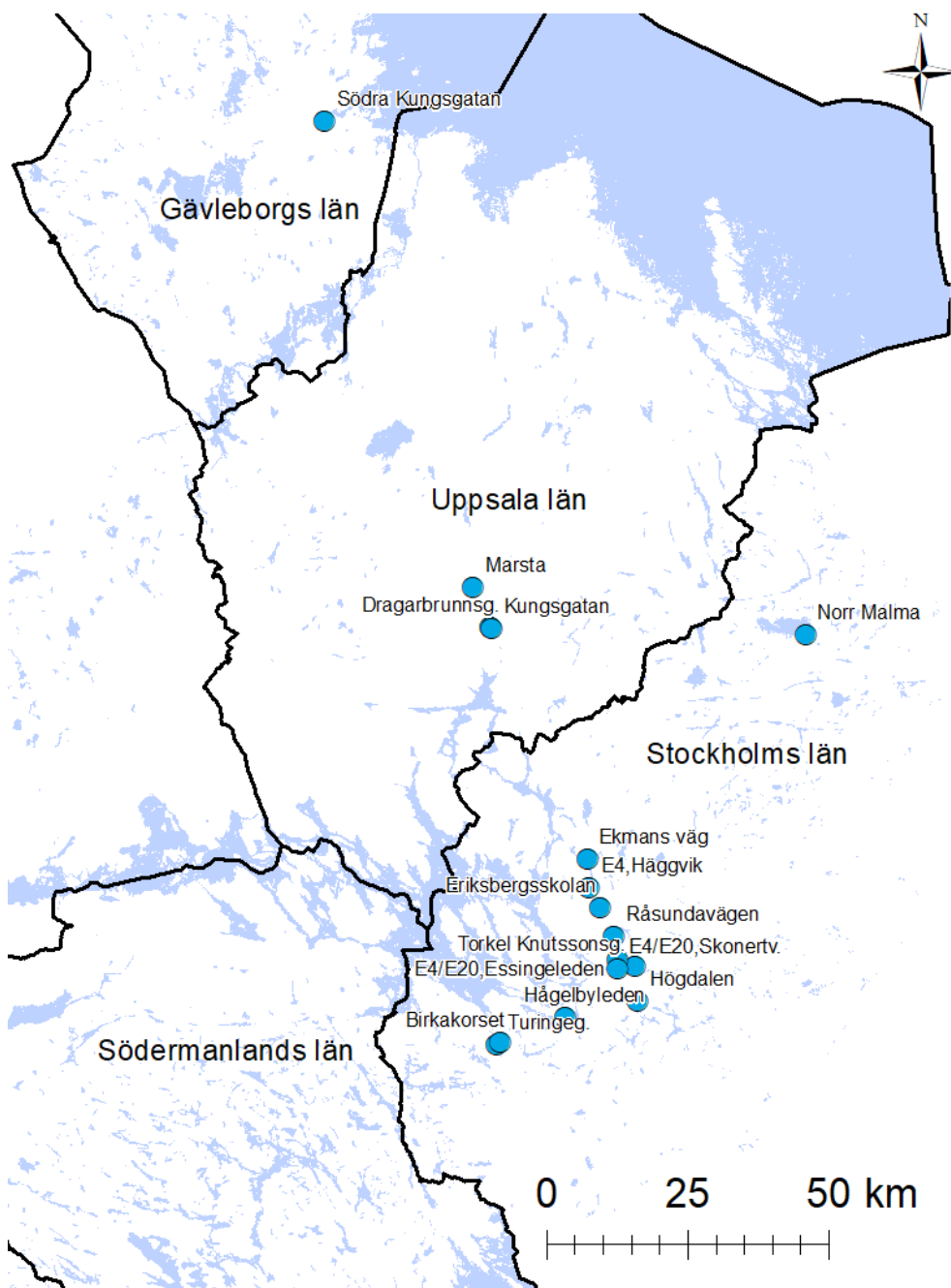
Miljökvalitetsnormer är rättsliga styrmedel som delvis baseras på EU-direktiv. De regleras nationellt i Luftkvalitetsförordningen (2010:477) där miljökvalitetsnormer finns för halter av kväveoxider, kvävedioxid, svaveldioxid, partiklar (PM10 och PM2.5), bly, bensen, kolmonoxid, ozon, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. Miljökvalitetsnormerna gäller för utomhusluften med undantag av bl.a. väg- och tunnelbanetunnlar.

Miljökvalitetsnormerna och EU:s direktiv anger en lägsta skyddsnivå för människors hälsa och för miljön. Från hälsosynpunkt bör strängare nivåer uppnås. Sveriges riksdag har därför antagit miljökvalitetsmålet "Frisk luft" som bl.a. baseras på WHO:s riktvärden för hälsan. Det övergripande målet för "Frisk luft" är att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. Miljökvalitetsmålen är till skillnad mot miljökvalitetsnormerna inte kopplade till lagstiftningen utan är enbart vägledande för miljöarbetet. I bilaga 1 finns mer information om miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål.

Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft (NFS 2019:9) innehåller föreskrifter för hur kontroller och redovisning av mätresultat ska ske. Ansvaret för att kontrollera och rapportera halterna ligger för de flesta miljökvalitetsnormerna på kommunerna. Kontroller och rapportering kan även ske genom samverkan mellan flera kommuner som t.ex. i luftvårdsförbund. Realtidsdata samt huvuddelen av de mätvärden som har gett underlag till denna rapport rapporteras till Naturvårdsverket.

Mätningar av luftföroreningshalter och meteorologiska parametrar

Mätningar av luftföroreningshalter syftar till att få information om nivåer, haltvariationer, trender och behövs för att bedöma bidraget av luftföroreningar från andra regioner och länder. Mätningar krävs för att noggrant kartlägga lokala förhållanden för relevant jämförelse med gällande miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål. De används även för att validera halter som har beräknats med spridningsmodeller. I Figur 1 visas en karta över 2019 års mätstationer inom Östra Sveriges Luftvårdsförbunds område.



Figur 1. Mätningar år 2019 av luftföroreningshalter och meteorologiska parametrar inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Se även bilaga 2 och bilaga 3.

Inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund mäts luftföroreningar i urban och regional bakgrundsluft. Den urbana bakgrundshalten av luftföroreningar mäts i Stockholms innerstad i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan och i centrala Uppsala i taknivå vid Dragarbrunnsgatan. Den regionala bakgrundshalten representeras av mätningar på landsbygden i Norr Malma utanför Norrtälje.

Utöver Luftvårdsförbundets mätningar finns mätstationer i gatunivå som bekostas av Trafikverket (E4/E20 Lilla Essingen och E4/E20 Skonertvägen) eller av olika kommuner. Sollentuna har fyra mätstationer i gatunivå, Södertälje har två medan Botkyrka, Uppsala, Solna och Gävle har varsin. Stockholm har fyra mätstationer i gatunivå: Hornsgatan, Sveavägen, S:t Eriksgatan och Folkungagatan. Resultat från dessa mätningar år 2019 redovisas i SLB-rapport 2:2020. Meteorologiska parametrar som bland annat används till modellberäkningar för haltnivåer mäts vid fyra platser i länen: Norr Malma i Norrtälje, Marsta i Uppsala, Högdalen i Stockholm samt i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan i Stockholms innerstad.

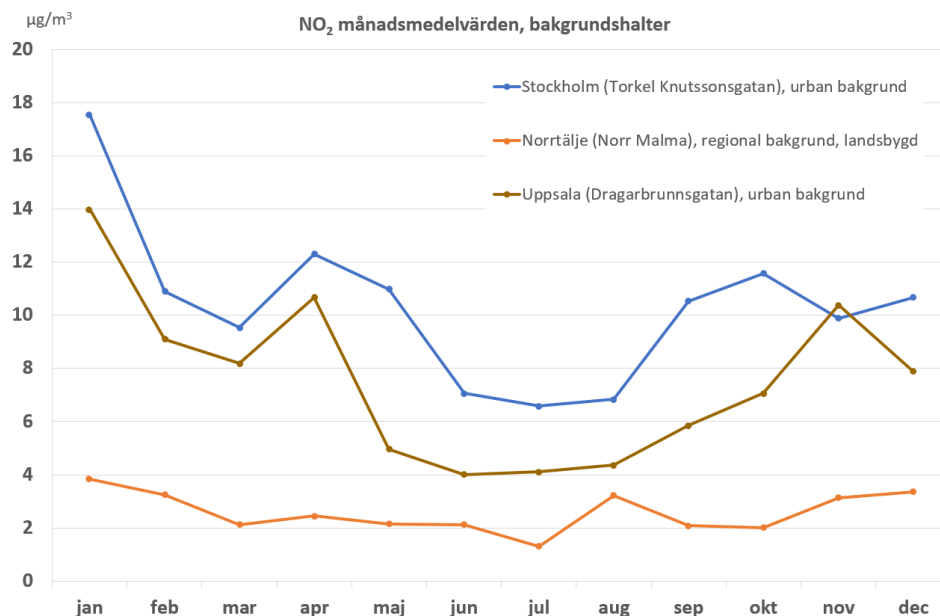
I bilaga 2 visas en sammanställning av de mätstationer och mätparametrar som redovisas i denna rapport. En redovisning av mätstationernas läge och övriga förhållanden ges i bilaga 3.

Kvävedioxid, NO₂

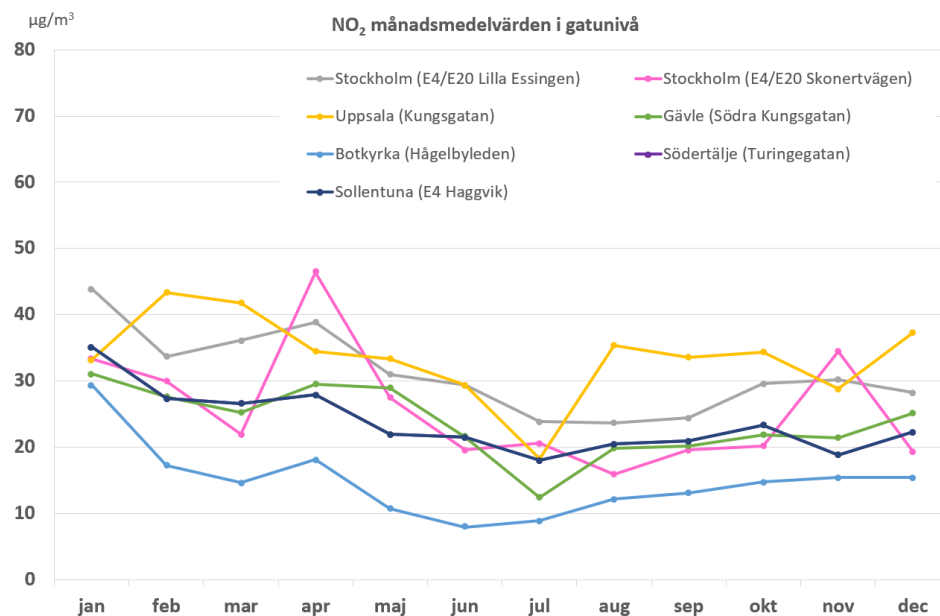
Vägftrafiken ger det största bidraget till halterna av kvävedioxid, NO₂, i regionen. Det mesta av fordonens utsläpp sker i form av kvävemoxid, NO, vilket snabbt omvandlas till NO₂. Under främst vår och sommar påskyndar ozon den kemiska processen då NO omvandlas till NO₂.

Kvävedioxid, NO₂, år 2019

I Figur 2 och Figur 3 visas 2019 års halter av kvävedioxid, NO₂, som månadsmedelvärden.



Figur 2. Kvävedioxid, månadsmedelvärden i urban och regional bakgrund år 2019.



Figur 3. Kvävedioxid, månadsmedelvärden i gatunivå år 2019.

I Tabell 1 och Tabell 2 visas 2019 års halter av kvävedioxid, NO₂ som årsmedelvärden, vilka jämförs med femårsmedelvärden för åren 2014 t.o.m. 2018.

Halterna av kvävedioxid 2019 i Stockholms urbana bakgrundsluft i taknivå vid Torkel Knutssongatan var något lägre än femårsmedelvärdet 2014–2018. Vid Uppsalas urbana bakgrundsmätning i taknivå vid Dragarbrunnsgatan var årsmedelvärdet av kvävedioxid år 2019 högre än föregående år (mätstationen låg 2013–2017 i taknivå vid Klostergatan). I regional bakgrundsluft i Norr Malma utanför Norrtälje var kvävedioxidhalterna 2019 i nivå med femårsmedelvärdet 2014–2018.

Vid gatustationerna var NO₂-halterna 2019 något lägre än femårsmedelvärdet vid Trafikverkets mätstation vid E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm och Botkyrkas mätstation vid Hågelbyleden, men högre än femårsmedlet vid Södra Kungsgatan i Gävle. Vid mätstationerna i Uppsala (Kungsgatan), Sollentuna (E4 Häggvik) och Södertälje (Turingegatan) var NO₂-halterna 2019 lägre än medelvärdet för åren 2017–2018.

Tabell 1. Mätresultat 2019 för halter av kvävedioxid i urban bakgrund samt i regional bakgrundsmiljö (Norr Malma). Jämförelse med flerårsmedelvärden.

NO ₂ (µg/m ³)	Stockholm Torkel Knutssongatan, tak	Uppsala Dragarbrunnsgatan, tak	Norrtälje Norr Malma, landsbygd
Årsmedelvärde 2019	10	7,5	2,6
Femårsmedelvärde 2014 t.o.m. 2018	12	6,8 ¹	2,5

¹ Årsmedelvärde för år 2018.

Tabell 2. Mätresultat 2019 för halter av kvävedioxid i gatumiljö. Jämförelse med flerårsmedelvärden.

NO ₂ (µg/m ³)	Stockholm		Uppsala Kungs- gatan	Sollen- tuna E4 Hägg- vik	Solna Råsunda vägen	Bot- kyrka Hågelby- leden	Söder- tälje Turinge gatan	Gävle Södra Kungs- gatan
Årsmedelvärde 2019	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen						
	31	26	34	24	18	14	24	24
Femårsmedel- värde 2014 t.o.m. 2018	34	29 ¹	36 ²	29 ²	-	18	28 ²	22

¹ Årsmedelvärde för år 2018.

² Medelvärde för åren 2017–2018.

Jämförelse med miljökvalitetsnormen för NO₂

I Tabell 3 och Tabell 4 jämförs 2019 års halter av NO₂ vid gatustationerna med miljö-kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477). För att miljökvalitetsnormen ska överskridas vid en mätstation räcker det med att ett av normvärdena inte klaras.

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂, överskreds år 2019 vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Skonertvägen i Stockholm samt vid Uppsala kommuns mätstation vid Kungsgatan. Normer för antalet höga tim- och dygnsmedelvärden klarades inte. Däremot klarades årsmedelvärdet. Miljökvalitetsnormen för NO₂ klarades vid Trafikverkets mätstation vid E4/E20 Lilla Essingen, samt vid mätstationerna i Sollentuna, Solna, Botkyrka, Södertälje och Gävle.

Tabell 3. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av kvävedioxid år 2019 med motsvarande värde för miljökvalitetsnormen till skydd för hälsa.

Miljökvalitetsnorm, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Stockholm		Upp- sala	Sollen- tuna	Solna	Bot- kyrka	Söder- tälje	Gävle
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert vägen	Kungs- gatan	E4 Häggvik	Råsunda vägen	Hågelby leden	Turinge gatan	Södra Kungs- gatan
40 Årsmedelvärde som inte får överskridas	31	26	34	24	18	14	24	24

Tabell 4. Jämförelse av antalet uppmätta höga tim- och dygnsmedelvärden av kvävedioxid år 2019 med motsvarande värden för miljökvalitetsnormen till skydd för hälsa.

Antal timmar eller dygn över normvärde:								
Miljökvalitetsnorm, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Stockholm		Upp- sala	Sollen- tuna	Solna	Bot- kyrka	Söder- tälje	Gävle
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert vägen	Kungs- gatan	E4 Häggvik	Råsunda vägen	Hågelby leden	Turinge gatan	Södra Kungs- gatan
90 Timmedelvärde som inte får överskridas mer än 175 timmar per år ¹	83	202	199	70	17	21	64	81
60 Dygnsmedelvär- de som inte får överskridas mer än 7 dygn per år	7	20	24	3	1	2	5	5

¹ förutsatt att föroreningsnivån inte överstiger 200 µg/m³ under en timme mer än 18 timmar per kalenderår

Jämförelse med miljökvalitetsmålet för NO₂

I det nationella miljökvalitetsmålet "Frisk luft" finns målvärden för kvävedioxid, NO₂ avseende årsmedelvärde samt antalet höga timmedelvärden. Miljökvalitetsmålet för årsmedelvärde klarades inte år 2019, förutom vid mätstationen på Råsundavägen i Solna och Hågelbyleden i Botkyrka (Tabell 5). Målet för antalet höga timmedelvärden klarades på Råsundavägen i Solna (Tabell 6).

Tabell 5. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av kvävedioxid år 2019 med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet till skydd för hälsa.

Miljökvalitetsmål, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Stockholm		Upp- sala	Sollen- tuna	Solna	Bot- kyrka	Söder- tälje	Gävle
	E4/E20 Lilla Essinge	E4/E20 Skonert vägen	Kungs gatan	E4, Häggvik	Råsunda vägen	Hågelby leden	Turinge gatan	Södra Kungsg atan
20 Årsmedelvärde som inte får överskridas	31	26	34	24	18	14	24	24

Tabell 6. Jämförelse av antalet uppmätta höga timmedelvärden av kvävedioxid år 2019 med motsvarande värden för miljökvalitetsmålet till skydd för hälsa.

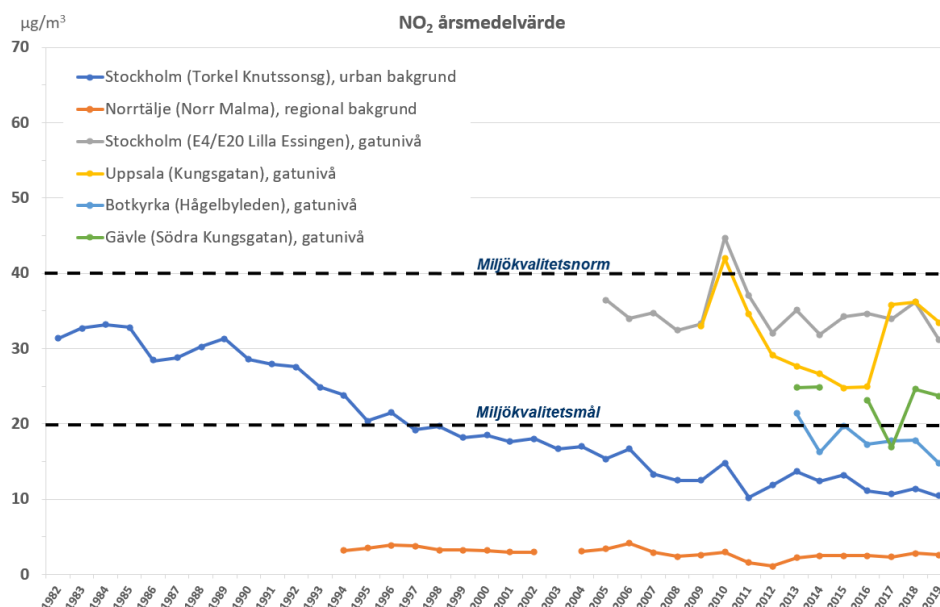
Miljökvalitetsmål, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal timmar över målvärde:							
	Stockholm		Upp- sala	Sollen- tuna	Solna	Bot- kyrka	Söder- tälje	Gävle
	E4/E20 Lilla Essinge	E4/E20 Skonert- vägen	Kungs gatan	E4, Häggvik	Råsunda vägen	Hågelby leden	Turinge gatan	Södra Kungs- gatan
60 Timmedelvärde som inte får överskridas mer än 175 timmar per år	701	951	1284	434	158	180	472	498

Trend för halter av kvävedioxid, NO₂

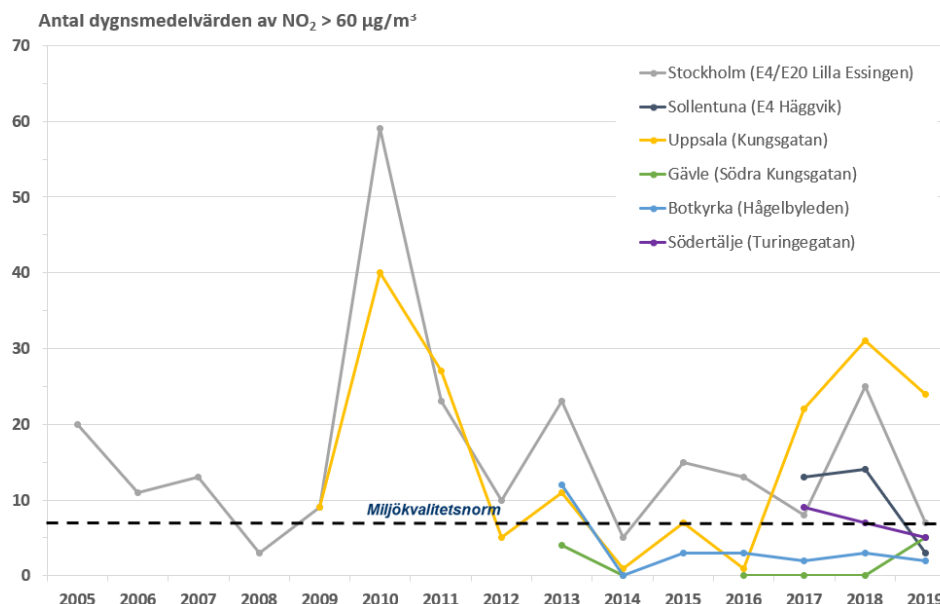
I Figur 4 visas trenden för årsmedelhalter av kvävedioxid, NO₂ vid mätstationerna. Den längsta mätserien finns för Stockholms urbana bakgrundsluft där NO₂-halterna har minskat med två tredjedelar sedan början av 1980-talet. Den regionala bakgrundsluften började mätas i Norr Malma 1994 och halterna av kvävedioxid är idag ca 20 % lägre. De minskningar som ses långsiktigt av kvävedioxidhalterna beror bland annat på minskade utsläpp från fordon, industrier och energiproduktion i både Sverige och i övriga Europa.

Mätningarna vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm har pågått sedan år 2005 och årsmedelvärdet av NO₂ år 2019 var det lägsta sedan mätningarna påbörjades, även om minskningen är liten. En av anledningarna till att NO₂-halterna inte har minskat tydligt är att trafikmängden på Essingeleden har ökat med ca 19 000 fordon per dygn eller ca 16 % sedan 2005. Vid mätstationen på Kungsgatan i Uppsala minskade

årsmedelvärdet av NO₂ under åren 2010–2016, men har sedan flytten till en mer avgasbelastad plats på Kungsgatan år 2017 legat lika högt som vid mätstarten år 2009. De höga nivåerna av NO₂ och att normvärden överskrids beror till stor del på att gatan trafikeras av många bussar. Vid Södra Kungsgatan i Gävle har årsmedelvärdet legat på en jämn nivå åren 2013–2019 med undantag för år 2017 då halterna var betydligt lägre. Hågelbyleden i Botkyrka hade det lägsta årsmedelvärdet av NO₂ sedan mätstarten år 2013. Enligt Figur 5 har normen för antal höga dygnsmedelvärden klarats under de senaste sex åren vid Hågelbyleden i Botkyrka och Södra Kungsgatan i Gävle.



Figur 4. Trender för årsmedelhalter av kvävedioxid åren 1982–2019.



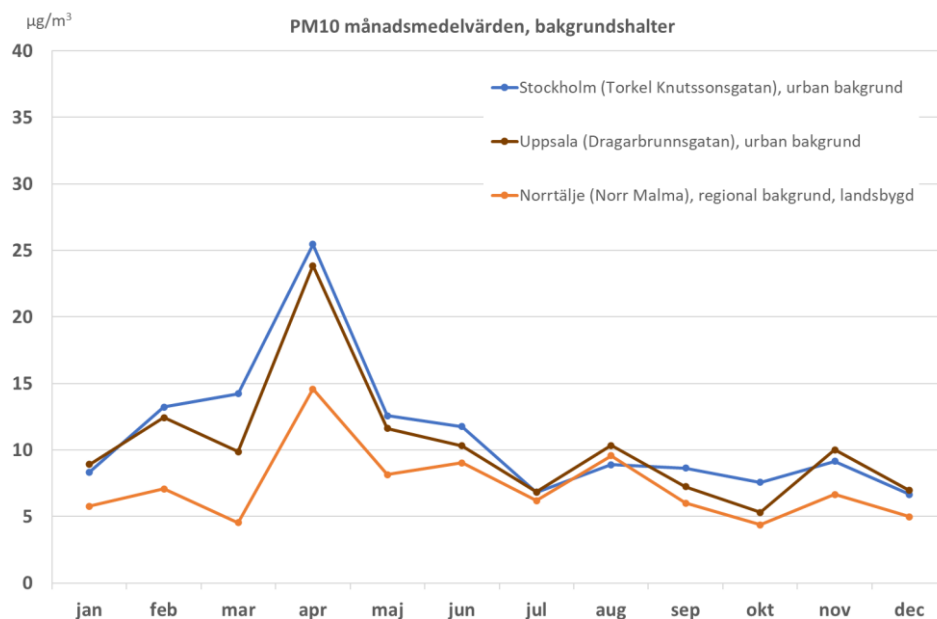
Figur 5. Trender för antalet höga dygnsmedelvärden av kvävedioxid (över 60 µg/m³) i gatunivå för åren 2005–2019. Antal dygn får vara max 7 per år om normvärdet ska klaras.

Partiklar, PM10

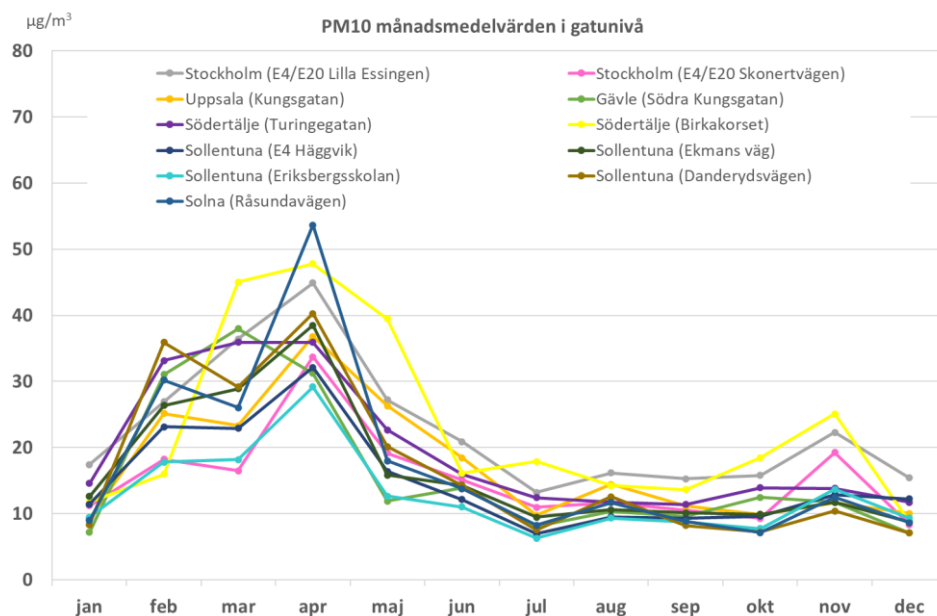
Vägrafikens slitage av vägar, däck och bromsar ger det största bidraget till halterna av partiklar, PM10, i regionen i form av grova partiklar. Lokala förbränningspartiklar ger ett litet bidrag till PM10. Intransport av mindre partiklar (PM2,5) från utsläpp i andra länder står för ett betydande bidrag till PM10-halterna i regionen.

Partiklar, PM10, år 2019

I Figur 6 och Figur 7 visas 2019 års halter av partiklar, PM10, som månadsmedelvärden.



Figur 6. Partiklar, PM10, månadsmedelvärden 2019 i urban och regional bakgrund.



Figur 7. Partiklar, PM10, månadsmedelvärden 2019 i gatunivå.

De högsta PM10-halterna uppkommer under sen vinter och tidig vår när fordonens dubbdäck kommer åt att nöta på vägbanorna samtidigt som de under vintern ackumulerade slitagepartiklarna kan virvla upp. Detta sker efter att vägbanorna är fria från is och snö och har torkat upp. Under sommarhalvåret när dubbdäcken är borta och gatorna är renare är halterna lägre och gatunivåerna närmar sig de urbana bakgrundshalterna. Under 2019 noterades de högsta månadsmedelvärdena av PM10 i april, då nederbörden var mycket mindre än normalt (Figur 30–32). Dessutom förekom en episod av intransport av partiklar vilket gjorde att även bakgrundsstationerna fick förhöjda halter (Figur 12).

I Tabell 7–9 visas 2019 års halter av partiklar, PM10 som årsmedelvärden. Jämförelser görs med femårsmedelvärden för perioden 2014–2018 där mätserier finns. Årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2019 vid mätstationerna i urban och regional bakgrundsmiljö låg något under respektive flerårsmedelvärde (Tabell 7). Även vid gatustationerna uppmättes något lägre värden 2019 (Tabell 8). Däremot visade Sollentunas mätningar högre årsmedelvärden än tidigare år (Tabell 9).

Tabell 7. Mätresultat 2019 för halter av partiklar, PM10 i urban bakgrund samt i regional bakgrundsmiljö (Norr Malma). Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM10 År 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stockholm Torkel Knutssons- gatan, tak	Uppsala Dragarbrunnsgatan, tak	Norrtälje Norr Malma, landsbygd
Årsmedelvärde 2019	11	10	7,3
Femårsmedelvärde 2014 t.o.m. 2018	12	12 ¹	9,1

¹ Årsmedelvärde för år 2018.

Tabell 8. Mätresultat 2019 för halter av partiklar, PM10 i gatumiljö. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM10 År 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stockholm E4/E20 Lilla Essingen	Stockholm E4/E20 Skönertv ägen	Uppsala Kungs- gatan	Södertälje Turinge- gatan	Birka- korset	Solna Råsunda vägen	Gävle Södra Kungs- gatan
Årsmedelvärde 2019	23	15	17	19	20	17	16
Femårsmedel- värde 2014 t.o.m. 2018	25	20 ¹	21 ²	22	20	-	15

¹ Årsmedelvärde för år 2018.

² Medelvärde för åren 2017–2018.

Tabell 9. Mätresultat 2019 för halter av partiklar, PM10, i Sollentuna. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM10 År 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sollentuna			
	E4, Häggvik	Ekmans väg	Eriksbergs- skolan	Danderyds- vägen
Årsmedelvärde 2019	15	16	13	17
Femårsmedelvärde 2014 t.o.m. 2018	14	13 ²	11 ²	16 ¹

¹ Årsmedelvärde för år 2018.² Medelvärde för åren 2015–2018.**Jämförelse med miljökvalitetsnormen för PM10**

I Tabell 10 och Tabell 11 jämförs 2019 års halter av partiklar, PM10, vid gatustationerna med miljökvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477). För att miljökvalitetsnormen ska överskridas räcker det att ett av normvärdena inte klaras.

Mätningarna av partiklar, PM10, år 2019 visar att miljökvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477) klarades vid alla mätstationerna. De högsta PM10-halterna uppmättes vid Trafikverkets mätstation vid E4/E20 Lilla Essingen, både vad gäller årsmedelvärde och antal höga dygnsmedelvärden.

Tabell 10. Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2019 i gatumiljö med motsvarande värden för miljökvalitetsnormen till skydd för hälsa.

Miljökvalitets- norm, PM10, till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stockholm		Upp- sala Kungs- gatan	Södertälje		Sollen- tuna E4 Hägg- vik	Solna Råsundavägen	Gävle Södra Kungs- gatan
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen		Turinge- gatan	Birka- korset			
40 Årsmedel- värde som inte får överskridas	23	15	17	19	20	15	17	16

Tabell 11. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2019 i gatumiljö med motsvarande värden för miljökvalitetsnormen till skydd för hälsa.

Miljökvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal dygn över normvärde:							
	Stockholm		Uppsala	Södertälje		Sollentuna	Solna	Gävle
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonertvägen	Kungsgatan	Turingegatan	Birka korset	E4 Häggvik	Råsundavägen	Södra Kungsgatan
50 Dygnsmedelvärde som inte får överstigas mer än 35 dygn per år	28	11	19	25	27	14	22	24

Jämförelse med miljökvalitetsmålet för PM10

I det nationella miljökvalitetsmålet "Frisk luft" finns målvärden för partiklar, PM10 avseende årsmedelvärde samt antalet höga dygnsmedelvärden. År 2019 klarades mål för årsmedelvärde vid Trafikverkets mätstation vid E4/E20 Skonertvägen samt Sollentuna kommuns mätning vid E4 Häggvik (Tabell 12). Mål för antalet höga dygnsmedelvärden av PM10 klarades inte vid någon mätstation.

Tabell 12. Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2019 för mätstationer i gatumiljö med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet.

Miljökvalitetsmål, PM10 till skydd för hälsa (µg/m ³)	Stockholm		Uppsala	Södertälje		Sollentuna	Solna	Gävle
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonertvägen	Kungsgatan	Turingegatan	Birka korset	E4 Häggvik	Råsundavägen	Södra Kungsgatan
15 Årsmedelvärde som inte får överstigas	23	15	17	19	20	15	17	16

Tabell 13. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2019 för mätstationer i gatumiljö med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet.

Miljö kvalitetsmål, PM10 till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antal dygn över målvärde:							
	Stockholm		Upp- sala	Södertälje		Sollen- tuna	Solna	Gävle
	E4/E20 Lilla Ess- ingen	E4/E20 Skonert vägen	Kungs- gatan	Turinge gatan	Birka korset	E4 Hägg- vik	Råsun- da- vägen	Södra Kungs- gatan
30 Dygnsmedel- värde som inte får överskridas mer än 35 dygn per år	73	43	46	59	62	39	50	39

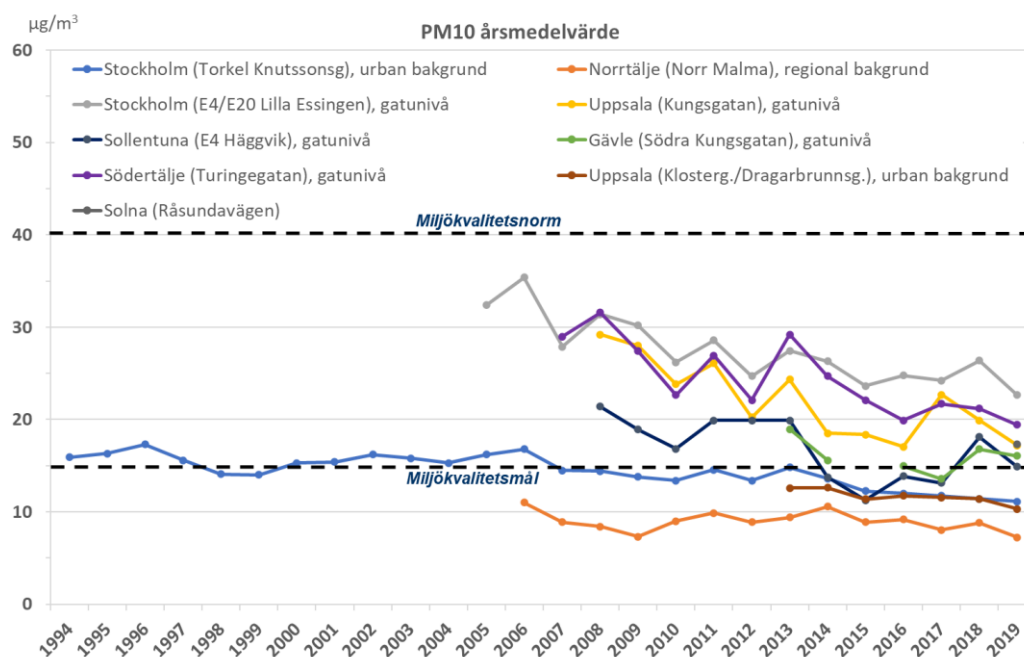
Trend för halter av partiklar, PM10

I Figur 8 visas trender för årsmedelhalter av partiklar, PM10, under perioden 1994–2019. Årsmedelvärdet av PM10 i Stockholms urbana bakgrundsluft (Torkel Knutssonsgatan) samt i regional bakgrundsmiljö (Norr Malma) har minskat tydligt sedan år 2006. Även mätningarna av PM10 i gatumiljöer i regionen visar på minskade nivåer både för årsmedelvärden och antalet höga dygnsmedelvärden över normvärdet $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Figur 9).

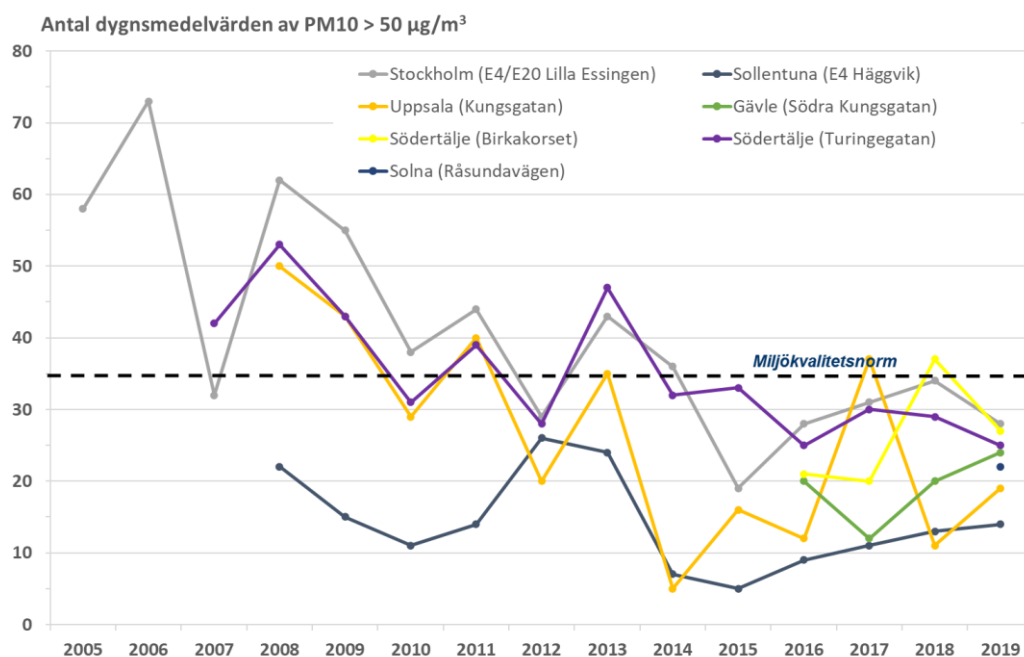
Vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm har årsmedelvärdet av PM10 minskat med ca 30 % sedan mätningarna påbörjades år 2005. Minskningen beror på minskad dubbdäcksandel och utläggning av magnesiumklorid som binder vägdammet.

Vid mätstationen på Kungsgatan i Uppsala har årsmedelvärdet av partiklar, PM10 minskat med ca 40 % sedan 2008 då mätningarna startade. Förklaringen är intensiv städning av Kungsgatan och närliggande gator samt minskad dubbdäcksandel med dubbdäcksförbudet som infördes år 2010. Även Sollentunas mätning vid E4 Häggvik startade 2008 och årsmedelvärdet av PM10 har minskat med ca 30 % sedan dess.

Årsmedelvärdet av partiklar, PM10 vid Turingegatan i Södertälje har minskat ungefär en tredjedel sedan år 2007. Södertälje kommun lägger vissa år ut kalciummagnesiumacetat (CMA) som binder vägdammet. År 2018 utfördes ingen dammbindning och miljö kvalitetsnormen för antalet höga dygnsmedelvärden vid mätstationen Birkakorset överskreds. År 2019 klarades normen både vid Birkakorset och Turingegatan. Dammbindningsåtgärderna 2019 pågick mellan den 11 februari och 26 april, tre dagar i veckan kl. 07-08 på morgonen förutom då vägbanan var märkbart blöt (se utvärdering i SLB-rapport 33:2019).



Figur 8. Trend för partiklar, PM10, årsmedelvärden åren 1994–2019.



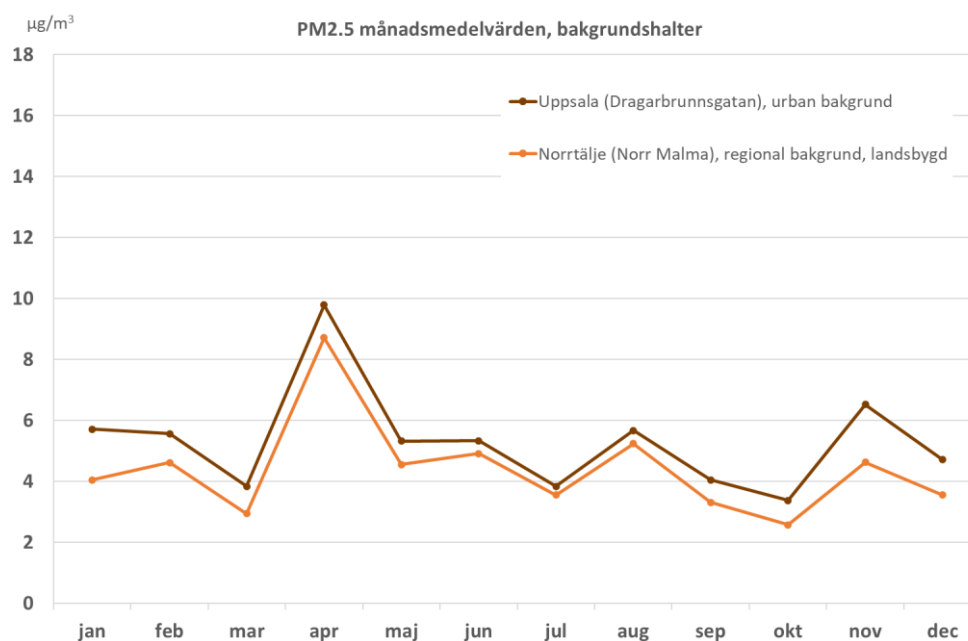
Figur 9. Trend för partiklar, PM10, antal höga dygnsmedelvärden i gatunivå åren 2005–2019.

Partiklar, PM2.5

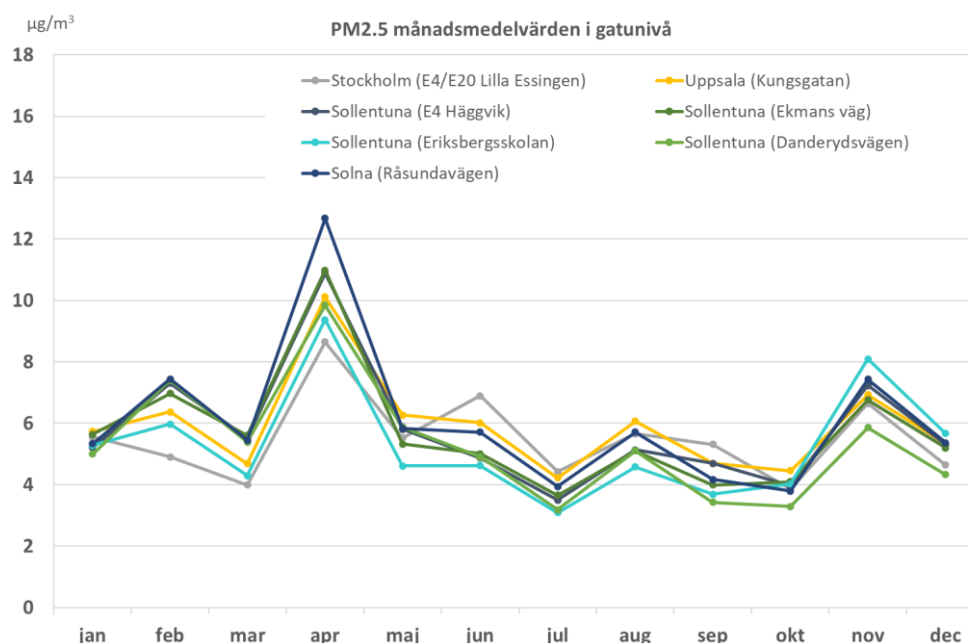
Partiklar, PM2.5, består till stor del av intransport av partiklar utanför regionen. Det lokala bidraget utgörs främst av slitagepartiklar från vägtrafiken. Lokala förbränningspartiklar från vägtrafiken har liten massa och ger därför ett litet bidrag till PM2.5.

Partiklar, PM2.5, år 2019

I Figur 10 och Figur 11 visas 2019 års halter av partiklar, PM2.5, som månadsmedelvärden.



Figur 10. Partiklar, PM2.5, månadsmedelvärden år 2019 i urban och regional bakgrund.



Figur 11. Partiklar, PM2.5, månadsmedelvärden år 2019 i gatunivå.

I Tabell 14 och Tabell 15 visas 2019 års uppmätta halter av partiklar, PM_{2.5}, som årsmedelvärden. Jämförelser görs med femårsmedelvärden för perioden 2014–2018.

Årsmedelvärdet av partiklar, PM_{2.5}, år 2019 vid mätstationerna i urban och regional bakgrundsmiljö låg i nivå med femårsmedelvärdet i Stockholm och Norr Malma (Tabell 14). Vid mätstationerna i gatunivå uppmättes både högre och lägre PM_{2.5}-halter år 2019 än tidigare år (Tabell 15). Den stora intransporten av partiklar, PM_{2.5}, till regionen innebär att det är en liten skillnad i uppmätta halter mellan gatu- och bakgrundstationerna. Halterna i den regionala bakgrundsluften utgör mer än hälften av de totala halterna vid gatu-stationerna.

Årets högsta halter av partiklar, PM_{2.5}, uppmättes i slutet av april p.g.a. intransport av förorenade luftmassor. Episoden hade sitt ursprung i norra Sahara 21–23 april. En kraftig sandstorm gjorde att sand fördes med vindarna norrut över Europa och vidare in över södra Sverige. Vid alla mätstationerna i regionen uppmättes årets högsta dygnsmedelvärde den 25 april (se Figur 12). Regionens högsta PM_{2.5}-halter som timmedelvärde uppmättes den 25 april vid Solna stads mätstation på Råsundavägen.

Tabell 14. Mätresultat 2019 för halter av partiklar, PM_{2.5} i urban bakgrund samt i regional bakgrundsmiljö (Norr Malma). Jämförelser med femårsmedelvärden 2014–2018.

PM _{2.5} År 2019 (µg/m ³)	Stockholm Torkel Knutssons- gatan, tak	Uppsala Dragarbrunnsgatan, tak	Norrtälje Norr Malma, landsbygd
Årsmedelvärde 2019	4,8 ¹	5,3	4,4
Femårsmedelvärde 2014 t.o.m. 2018	5,0	4,7 ²	4,3

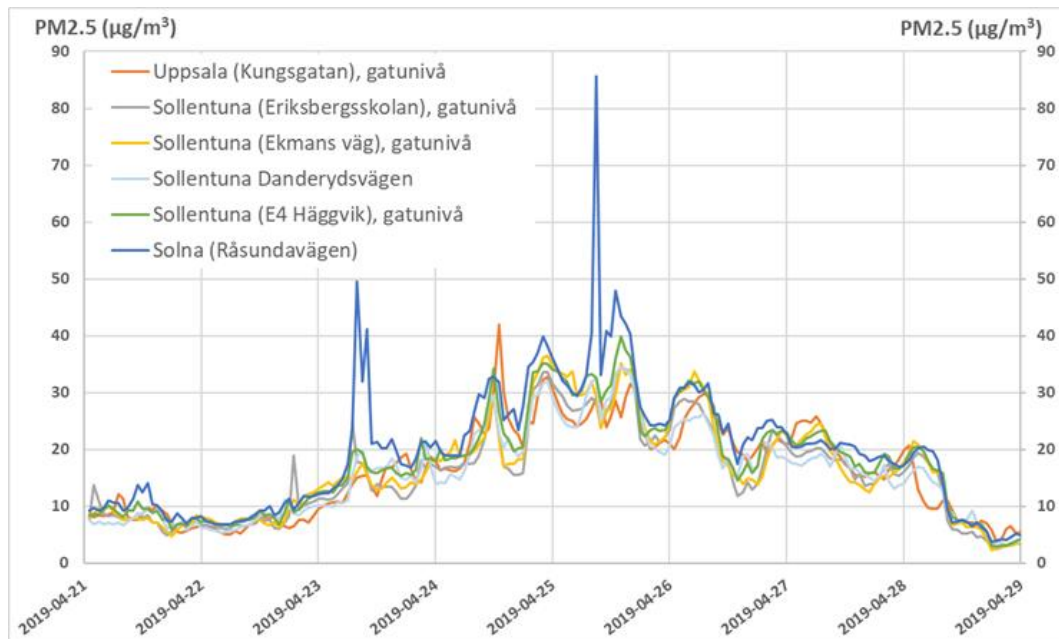
¹ Mätningarna 2019 påbörjades den 8 april

² Mätstationen låg tidigare i taknivå vid Klostergatan.

Tabell 15. Mätresultat för halter av partiklar, PM_{2.5} år 2019 i gatumiljö samt vid olika skolor i Sollentuna (förortsmiljö). Jämförelser med femårsmedelvärden 2014–2018.

PM _{2.5} År 2019 (µg/m ³)	Stockholm E4/E20 Lilla Essingen	Uppsala Kungs- gatan 67	Sollentuna		Solna	
			E4 Hägg- vik	Ekmans väg	Eriks- bergs- skolan	Råsundaväg en
Årsmedelvärde 2019	5,5	5,9	5,8	5,7	5,2	6,0
Femårsmedelvärde 2014–2018	6,0	6,1 ¹	5,6	5,5	5,6	-

1) Mätstationen låg tidigare på motsatts sida gatan vid Kungsgatan 42



Figur 12. Episoden med förorenade luftmassor som nådde regionen i slutet av april 2019. Mätstationerna registrerade årets högsta dygnsmedelvärden av partiklar, PM2.5, den 25 april. Det högsta timmedelvärdet av PM2.5 uppmättes vid Solna stads mätstation vid Råsundavägen.

Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för PM2.5

I Tabell 16 jämförs 2019 års halter av partiklar, PM2.5, vid gatustationerna med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477). År 2019 klarades miljö kvalitetsnormen för PM2.5 med god marginal vid alla mätstationerna i regionen.

Tabell 16. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM2.5 år 2019 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen till skydd för hälsa.

Miljö kvalitetsnorm, PM2,5 till skydd för hälsa (µg/m ³)		Stockholm	Uppsala	Sollentuna			Solna
		E4/E20 Lilla Essingen	Kungs- gatan	E4, Hägg- vik	Ekmans väg	Eriks- bergs- skolan	Råsundavä- gen
25	Årsmedelvärde som inte får överskridas	5,5	5,9	5,8	5,7	5,2	6,0

Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för PM2.5

I det nationella miljö kvalitetsmålet "Frisk luft" finns målvärden för partiklar, PM2.5 avseende årsmedelvärde samt antalet höga dygnsmedelvärden. År 2019 klarades båda målvärdena vid mätstationerna i gatumiljö (Tabell 17 och 18).

Tabell 17. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM_{2.5}, år 2019 med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet.

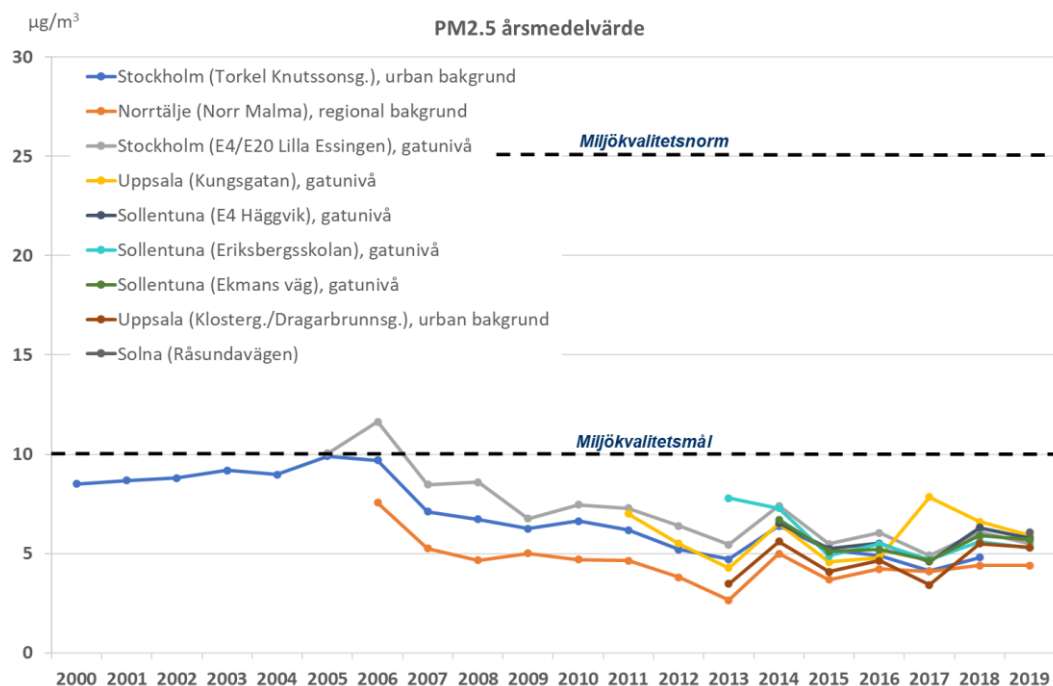
Miljökvalitetsmål, PM2,5 till skydd för hälsa (µg/m³)		Stockholm	Uppsala	Sollentuna		Solna	
		E4/E20 Lilla Essingen	Kungs- gatan	E4 Hägg- vik	Ekmans väg	Eriksbergs- skolan	Råsunda- vägen
10	Årsmedelvärde som inte får överskridas	5,5	5,9	5,8	5,7	5,2	6,0

Tabell 18. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM_{2.5}, år 2019 med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet.

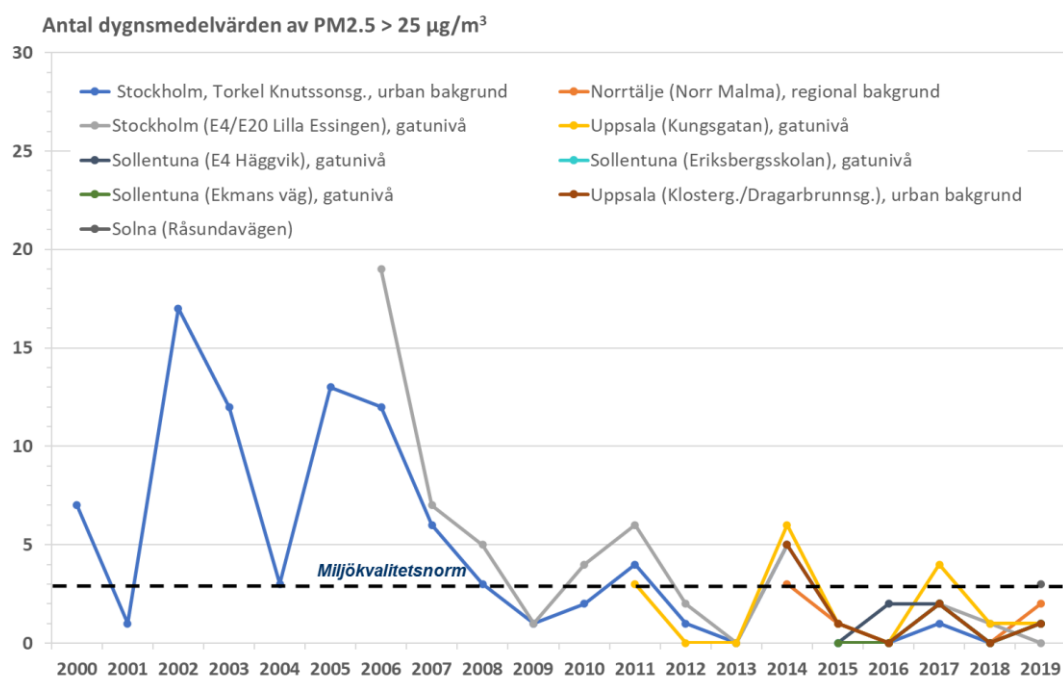
Antal dygn över målvärde:							
Miljökvalitetsmål, PM2,5 till skydd för hälsa (µg/m³)		Stockholm	Uppsala	Sollentuna		Solna	
		E4/E20 Lilla Essingen	Kungs- gatan	E4 Hägg- vik	Ekmans- väg	Eriksbergs- skolan	Råsunda- vägen
25	Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 3 dygn per år	0	1	1	1	1	3

Trend för halter av partiklar, PM_{2.5}

I Figur 13 och Figur 14 visas trender för årsmedelhalter respektive antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM_{2.5}, under perioden 2000–2019. Liksom för PM₁₀ har halterna av PM_{2.5} minskat sedan år 2006. Minskningen i regional bakgrundsmiljö pekar på minskad intransport av partiklar till regionen, vilket även ses i urban bakgrundsmiljö.



Figur 13. Trend för partiklar, PM2.5, årsmedelvärden åren 2000–2019.



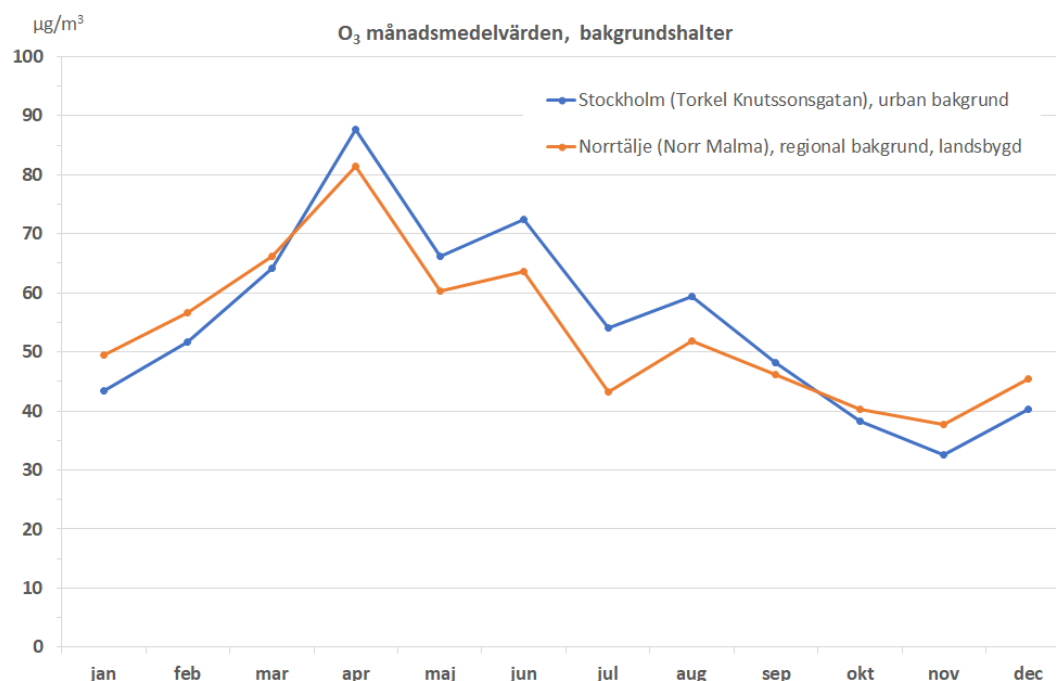
Figur 14. Trend för partiklar, PM2.5, antalet höga dygnsmedelvärden åren 2000–2019.

Marknära ozon, O₃

Den långväga transporten av ozon, O₃ från kontinenten svarar för huvuddelen av det marknära ozonet i regionen. De högsta halterna noteras under vår och sommar vid högtrycksbetonat väder. Under våren kan även stratosfäriskt ozon från de högre luftlagren blandas ner i marknivå.

Ozon, O₃, år 2019

I Figur 15 visas 2019 års halter av marknära ozon, O₃, som månadsmedelvärden vid mätstationerna i urban bakgrund vid Torkel Knutssonsgatan och regional bakgrund i Norr Malma.



Figur 15. Ozon, O₃, månadsmedelvärden år 2019 i urban och regional bakgrund.

I Tabell 19 visas 2019 års mätresultat av ozon som årsmedelvärden. Årsmedelvärdet var för först gången högre i urban bakgrundsluft vid Torkel Knutssonsgatan än i regional bakgrundsluft i Norr Malma. I jämförelse med perioden 2014 t.o.m. 2018 var årets ozonhalter högre på Torkel Knutssonsgatan och lägre i Norr Malma.

Tabell 19. Mätresultat för halter av ozon år 2019 samt medelvärde för femårsperioden 2014 t.o.m. 2018.

Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stockholm Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund	Norrtälje Norr Malma, regional bakgrund
Årsmedelvärde 2019	55	53
Femårsmedelvärde 2014 t.o.m. 2018	52	55

Jämförelse med miljökvalitetsnormen för O_3

I Tabell 20 jämförs 2019 års mätresultat av ozon med gällande miljökvalitetsnorm till skydd för människors hälsa enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477).

Under 2019 överskreds normvärdet till skydd för hälsa för högsta åttatimmarsmedelvärde under fyra dygn både i urban bakgrundsluft vid Torkel Knutssonsgatan och i regional bakgrundsluft i Norr Malma. De flesta av dygnen registrerades i slutet av april i samband med episoden med intransport av förorenad luft (s.23). Halterna överskred inte tröskelvärden för larm eller information till allmänheten vid någon av mätstationerna.

I Tabell 21 jämförs 2019 års mätresultat av ozon med gällande miljökvalitetsnorm till skydd för växtlighet. Normvärdet anges som AOT40 (Accumulated Ozone exposure over Threshold 40 ppb). Normvärdet som gäller fr.o.m. år 2020 klarades i urban och regional bakgrundsluft år 2019.

Tabell 20. Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2019 med motsvarande värde för miljökvalitetsnormen till skydd för hälsa.

Miljökvalitetsnorm, O_3 , skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Överskridanden år 2019:	
		Stockholm Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund	Norrtälje Norr Malma, regional bakgrund
240	Timmedelvärde som inte får överskridas. Tröskelvärde för larm.	0	0
180	Timmedelvärde som inte får överskridas. Tröskelvärde för information.	0	0
120	Högsta åttatimmars-medelvärde som inte får överskridas under ett dygn.	4 dygn (6 apr, 23 apr, 24 apr, 25 apr)	4 dygn (23 apr, 24 apr, 25 apr, 27 apr)

Tabell 21. Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2019 med motsvarande värde för miljökvalitetsnormen till skydd för växtlighet.

Miljökvalitetsnorm, O ₃ , till skydd för växtlighet (µg/m ³ *h)			Stockholm Torkel Knutssongatan, urban bakgrund	Norrtälje Norr Malma, regional bakgrund
Årsvärde 2019	6 000	Timmedelvärde som ska eftersträvas ¹	4 348	3 593
Femårsmedelvärde 2013–2017	6 000	Timmedelvärde som ska eftersträvas ¹	3 463	3 172

¹⁾ Värde beräknas genom att summera skillnaden mellan timkoncentrationer över 80 µg/m³ och 80 µg/m³, kl. 08- 20 under perioden maj t.o.m. juli.

Jämförelse med miljökvalitetsmålet för O₃

I Tabell 22 och Tabell 23 jämförs 2019 års halter av ozon i regionen med målvärden inom det nationella miljökvalitetsmålet "Frisk luft".

Miljökvalitetsmålet till skydd för människors hälsa klarades varken vid mätstationen på Torkel Knutssongatan eller i Norr Malma år 2019. Både antalet timmedelvärden och antalet dygn då åttatimmarsmedelvärdet överskreds var för många. Miljökvalitetsmålet till skydd för växtlighet klarades inte heller (Tabell 23).

Tabell 22. Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2019 med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet till skydd för hälsa.

Miljökvalitetsmål, O ₃ , till skydd för hälsa (µg/m ³)		Antal överskridanden år 2019:	
		Stockholm Torkel Knutssongatan, urban bakgrund	Norrtälje Norr Malma, regional bakgrund
80	Timmedelvärde som inte får överskridas	1 116 timmar	969 timmar
70	Högsta åttatimmars-medelvärde som inte får överskridas dagligen.	145 dygn	143 dygn

Tabell 23. Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2019 med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet till skydd för växtlighet.

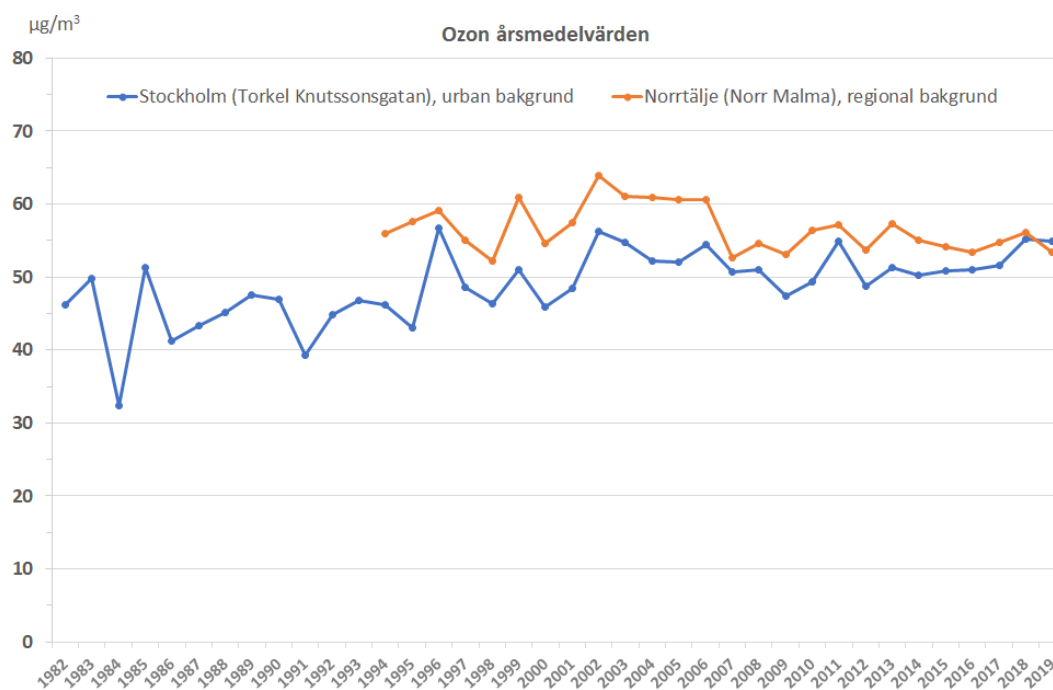
Miljökvalitetsmål, O ₃ , till skydd för växtlighet (µg/m ³ *h)		Stockholm Torkel Knutssongatan, urban bakgrund	Norrtälje Norr Malma, regional bakgrund
10 000	Timmedelvärde som inte får överskridas ¹	10 619	10 118

¹ Värde beräknas genom att summera timkoncentrationer över 80 µg/m³ subtraherat med 80 µg/m³, kl. 08-20 under perioden april t o m september.

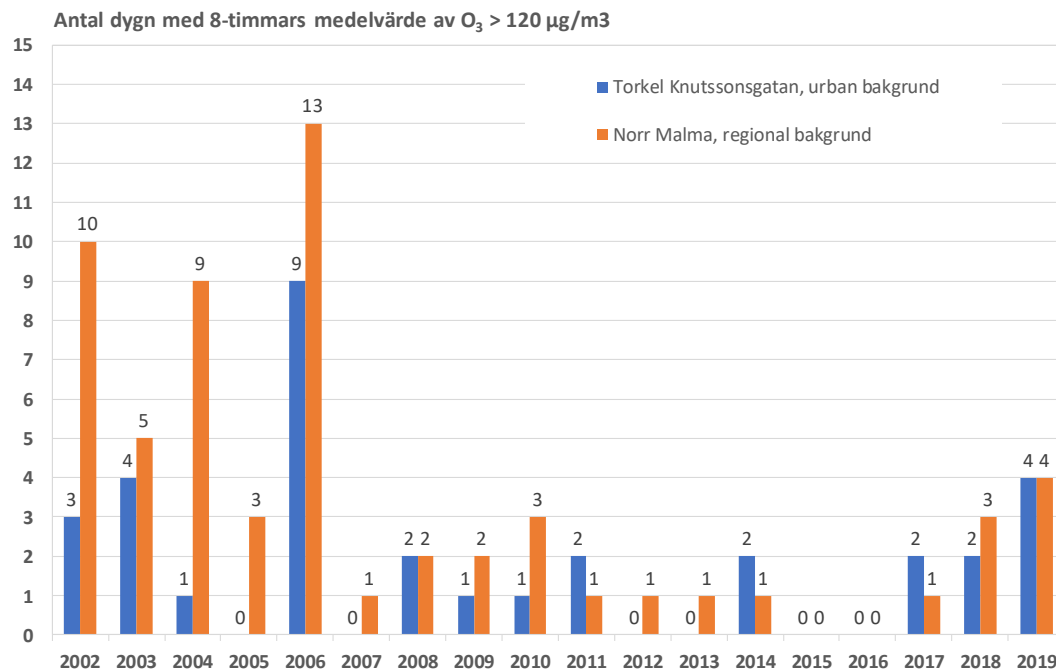
Trend för halter av ozon, O₃

I Figur 16 visas uppmätta årsmedelhalter av ozon för perioden 1982–2019. Under 1980- och 1990-talet ökade ozonhalterna på grund av den kraftiga minskningen av utsläpp av kväveoxider i och med infasning av fordon med bättre avgasreningsteknik. Under 2000- och 2010-talet har nivåerna legat på ungefär samma nivå på Torkel Knutssongatan samtidigt som ozonhalterna i regional bakgrund i Norr Malma har minskat. År 2019 var första gången Torkel Knutssongatan hade högre årsmedelvärde av ozon än Norr Malma.

I Figur 17 visas trend för antalet dygn då åttatimmarsmedelvärdet av ozon varit högre än normvärdet 120 µg/m³, vid mätstationerna vid Torkel Knutssongatan och i Norr Malma för perioden 2006–2019. Efter år 2006 ses färre överskridanden av normen som klarades år 2015 och 2016 vid båda mätplatserna. Senaste åren har det dock varit fler överskridanden.



Figur 16. Trend för ozon, årsmedelvärden för perioden 1986–2019.



Figur 17. Antal dygn med ozonhalter högre än normvärdet till skydd av hälsa åren 2002–2019. Medelvärdet under 8 timmar får inte överstiga $120 \mu g/m^3$ för att normen ska klaras.

Svaveldioxid, SO₂

Halterna av svaveldioxid, SO₂ består till stor del av intransport från utsläppskällor utanför regionen, men även av regionala och lokala utsläpp från energisektorn och sjöfarten.

Svaveldioxid, SO₂, år 2019

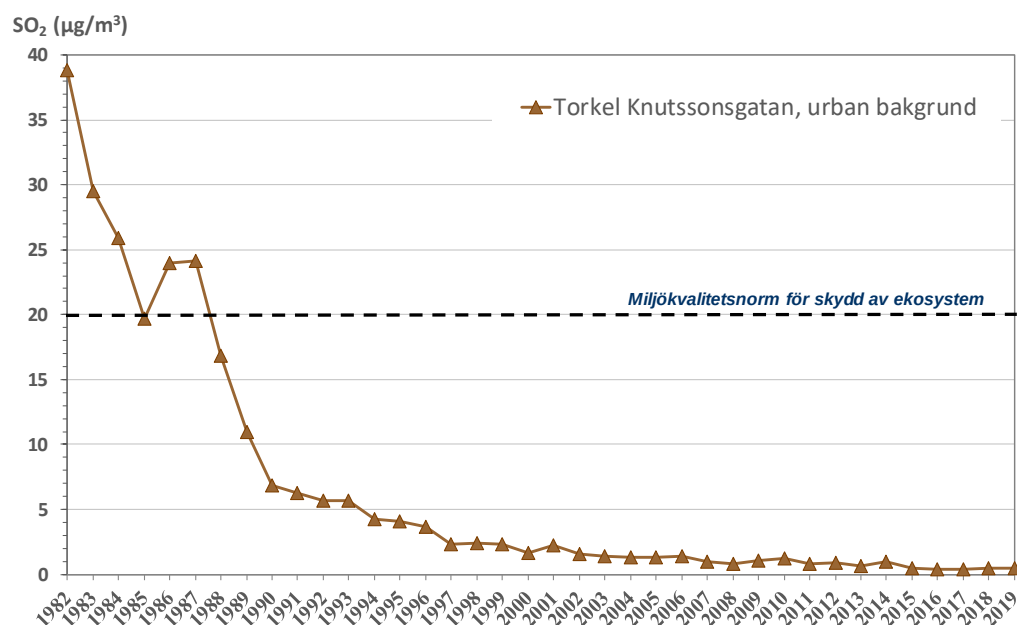
I Tabell 24 visas 2019 års mätningar av svaveldioxid, SO₂ i jämförelse med miljökvalitetsnormen till skydd av växtlighet enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477). Årsmedelvärdet i urban bakgrund vid Torkel Knutssonsgatan uppmättes till 0,5 µg/m³, vilket är lika med de senaste fem årens medelvärde. Miljökvalitetsnormen för SO₂ till skydd av hälsa och växtlighet följs i regionen.

Tabell 24. Mätresultat för årsmedelvärde av svaveldioxid, SO₂, år 2019 och medelvärde vinterhalvåret 2018/2019. Jämförelse med miljökvalitetsnormen till skydd av växtlighet.

Miljökvalitetsnorm, SO ₂ , till skydd av växtlighet (µg/m ³)		Stockholm Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund
20	Årsmedelvärde som inte får överskridas	0,5 (år 2019)
20	Vintermedelvärde 1 okt. 2018 till 31 mars 2019 som inte får överskridas	0,5 (halvår 2018/2019)

Trend för halter av svaveldioxid, SO₂

I Figur 18 visas uppmätt årsmedelvärde av svaveldioxid, SO₂ i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan under perioden 1982–2019. Årsmedelvärdet har minskat kraftigt under perioden även om 2019 års värde var högre än under de föregående åren.



Figur 18. Trend för svaveldioxid, SO₂, årsmedelvärden för perioden 1982–2019 i Stockholms urbana bakgrundsluft.

Övriga ämnen som omfattas av miljökvalitetsnormer

Utöver de luftföroreningar som mäts kontinuerligt inom Luftvårdsförbundet är även bens(a)pyren, kolmonoxid, bly, bensen, arsenik, kadmium och nickel reglerade i Luftkvalitetsförordningen (2010:477). Halterna är långt under gällande miljökvalitetsnormer och mäts därmed inte varje år. Kolmonoxid mäts dock kontinuerligt i Stockholms innerstad.

Bens(a)pyren

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. I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges miljökvalitetsnorm för bens(a)pyren till skydd för människors hälsa till $1,0 \text{ ng/m}^3$ som årsmedelvärde.

Under år 2018 utfördes provtagning och analys av PAH'er inom Luftvårdsförbundet i Nyköping i Södermanlands län (se SLB-rapport 30:2019). Syftet var att få bättre kunskap om halter där lokal vedeldning förekommer. I ett villaområde i Nyköping var årsmedelhalten av bens(a)pyren $0,08 \text{ ng/m}^3$, vilket är mindre än en tiondel av normvärdet ($1,0 \text{ ng/m}^3$) och något under miljökvalitetsmålet "Frisk luft" ($0,1 \text{ ng/m}^3$). Resultaten är i linje med mätningar av bens(a)pyren år 2017 i villaområden i Enskede i Stockholm, Ytterjärna, i Södertälje och Delsbo i Hälsingland. Mätningarna av bens(a)pyren år 2017 och 2018 visar att den lokala vedeldningen bidrar med upp till hälften av den uppmätta totala halten. Utifrån mätningarna bedöms att miljökvalitetsnormen för bens(a)pyren till skydd för människors hälsa följs i hela regionen.

Kolmonoxid

Kolmonoxid (CO) kommer till största del från vägtrafiken. I Luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges miljökvalitetsnorm för CO till skydd för människors hälsa. Normvärdet är ett högsta glidande medelvärde under 8 timmar som inte får överstiga 10 mg/m^3 . De kontinuerliga mätningar som sker i Stockholms innerstad indikerar att halterna av CO generellt sett är låga. Dock överskrids normen vid ett årligt motorevenemang med gamla bilar på Sveavägen. Miljökvalitetsnorm för CO till skydd för människors hälsa bedöms följas överallt i regionen.

Bly

Bly kan förekomma som förorening i den blyfria bensinen samt i fordonens bromsbelägg. Ungefär hälften av blyet i luften i Stockholm är intransport, dvs. kommer från utsläpp utanför regionen. I Luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges miljökvalitetsnorm för bly till skydd för människors hälsa till $0,5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ som årsmedelvärde. Eftersom halterna i Stockholms innerstad år 2004 endast utgjorde några procent av normens värde bedöms att miljökvalitetsnormen för bly till skydd för människors hälsa följs överallt i regionen.

Bensen

Bensen tillhör gruppen flyktiga organiska ämnen (VOC) och utsläppen kommer främst från vägtrafiken. I Luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges miljökvalitetsnorm för bensen till skydd för människors hälsa till $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde. Under år 2019 gjordes indikativa mätningar av bensen på tre platser i Stockholm. Dessa gjordes under 8 veckor jämnt fördelade över året. Mätningarna skedde i gatunivå på Hornsgatan och på Birger Jarlsgatan samt i urban bakgrund i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan. Birger Jarlsgatan hade det högsta årsmedelvärdet av bensen, $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, trots att trafikflödet där är lägre än på Hornsgatan som hade $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Det förklaras av att mätningen på Birger Jarlsgatan gjordes på trottoaren utanför en bensinstation, vilket gör att den påverkas av avdunstningen från bensinhanteringen. I urban bakgrund i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan var årsmedelvärdet $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” till skydd för människors hälsa är $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Utifrån dessa och tidigare mätningar av bensen bedöms att miljökvalitetsnormen för bensen följs i regionen.

Arsenik, kadmium och nickel

Arsenik, kadmium och nickel är liksom bly partikelbundna metaller. I Luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges miljökvalitetsnormer för arsenik, kadmium och nickel. Utifrån mätningar i Stockholm år 2003–2004 samt kartläggningen för Stockholms- och Uppsala län samt Gävle och Sandvikens kommuner år 2008 (LVF-rapport 2008:25) bedöms att miljökvalitetsnormerna följs i hela regionen.

Meteorologi

Halterna av luftföroreningar beror, förutom av utsläppen, även på meteorologiska förutsättningar för utspädning och ventilation av gaturum och markområden. Vädret har således stor betydelse för vilka luftföroreningshalter som mäts upp olika år och stora variationer kan förekomma. På lång sikt är det dock utsläppens storlek som avgör luftföroreningssituationen.

Resultat från meteorologiska mätningar av temperatur, vind, solinstrålning och nederbörd redovisas här för Högdalen i Stockholm, Norr Malma i Norrtälje och Marsta i Uppsala. Mätplatserna beskrivs i bilaga 3.

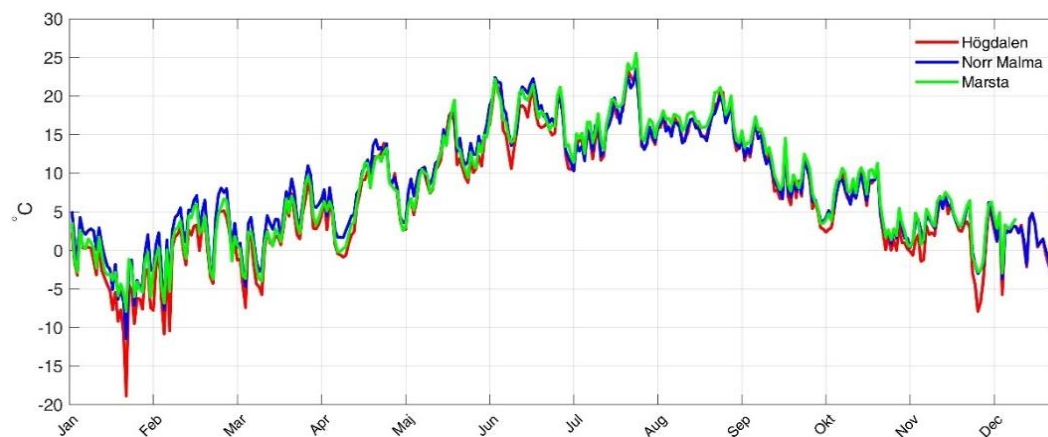
Temperatur

Temperaturen påverkar luftkvaliteten främst på grund av inversioner då luften närmast marken är kallare än luften ovanför. Inversionerna innebär en kraftigt reducerad vertikal omblandning och utvädring av exempelvis gaturum med trafikutsläpp. Inversioner är vanliga under vinterhalvåret vid klart och kallt väder då marken kyls effektivt.

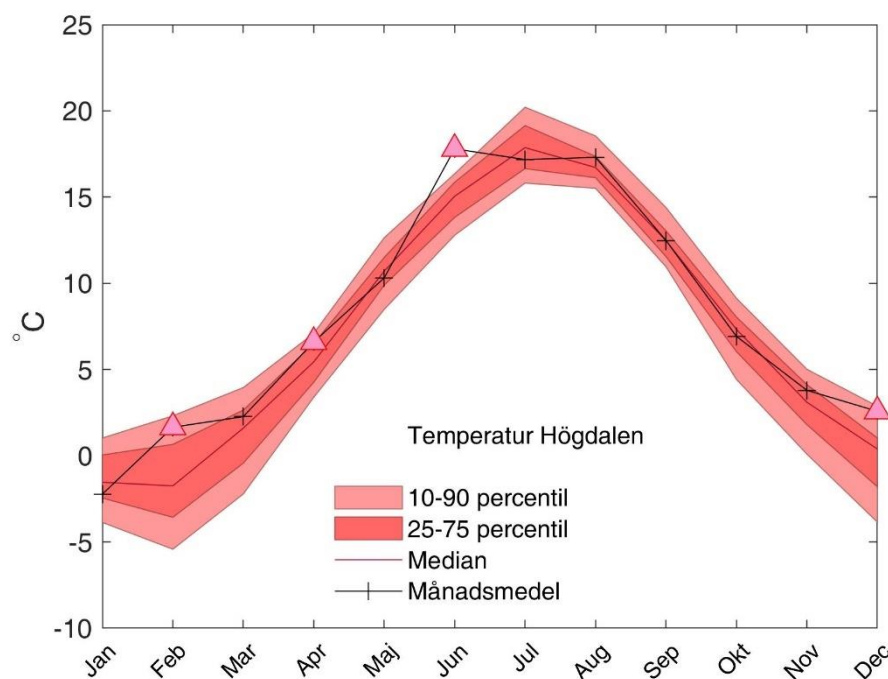
I Tabell 25 visas årsmedelvärden av temperaturer år 2019 samt högsta och lägsta timmedelvärdet under året vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma och Marsta. Årsmedeltemperaturerna var 0,5–1 grader högre än respektive flerårsmedelvärde. Norr Malma hade största avvikelsen mot normal temperatur (flerårsmedelvärdet). I Figur 19 visas årets dygnsmedelvärden och i Figur 20–22 kan man se under vilka månader temperaturen avvek mest från den normala vid respektive mätstation.

Tabell 25. Uppmätta temperaturer år 2019 vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma och Marsta.

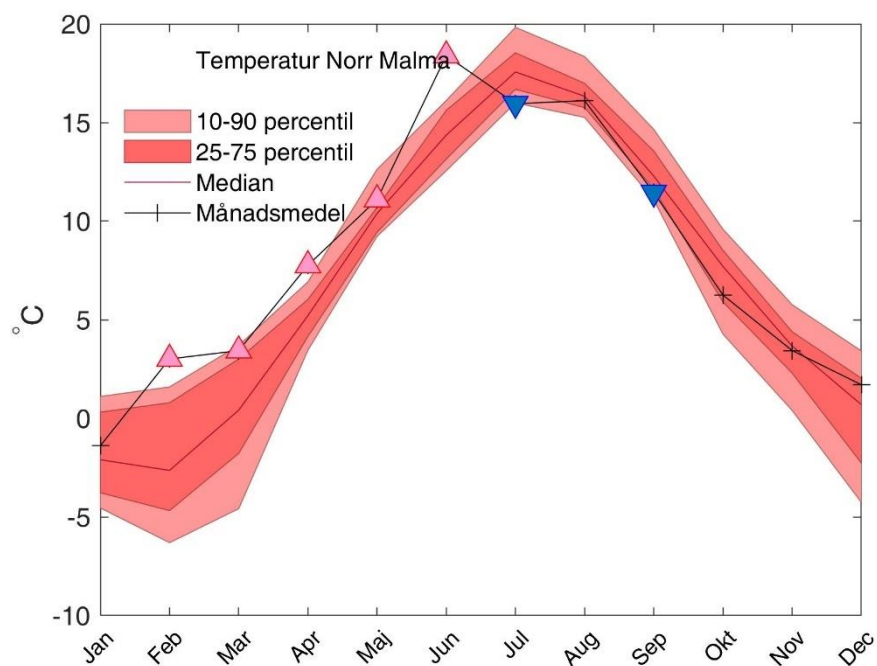
Temperatur år 2019	Medelvärde (°C)	Högsta timvärde (°C)	Lägsta timvärde (°C)	Flerårigt medelvärde (°C)
Högdalen (Stockholm)	8,1	30,5 (28 juli)	-12,5 (4 feb)	7,4 (1989-2018)
Norr Malma (Norrtälje)	8,1	31,0 (28 juli)	-14,7 (21 jan)	7,1 (1994-2018)
Marsta (Uppsala)	6,9	30,8 (25 juli)	-22,6 (21 jan)	6,4 (1998-2018)



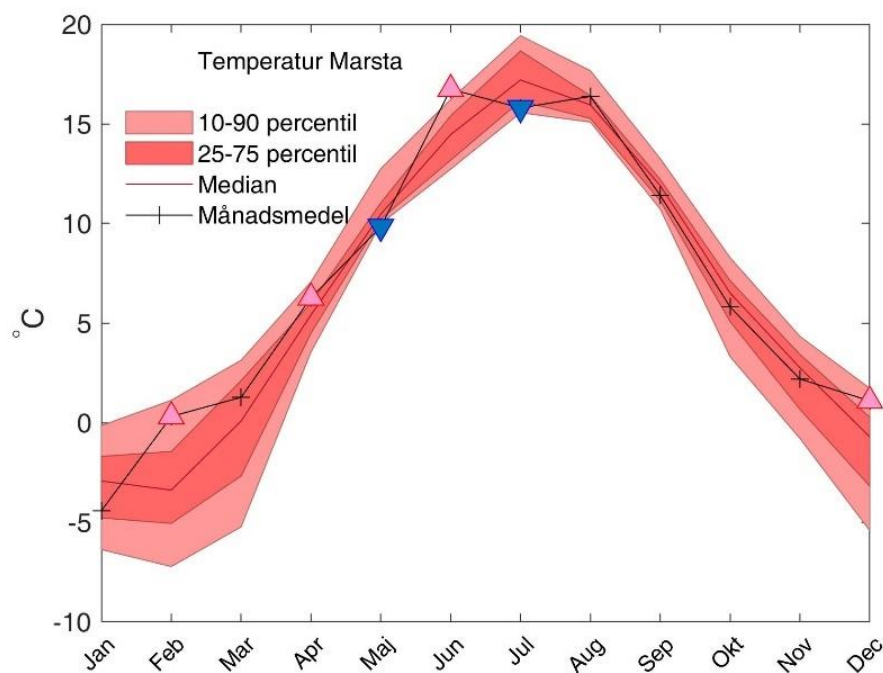
Figur 19. Uppmätta temperaturer (dygnsmedelvärden i °C) år 2019 vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma och Marsta.



Figur 20. Temperaturer som månadsmedelvärden vid Högdalen i Stockholm år 2019 jämfört med perioden 1989–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.



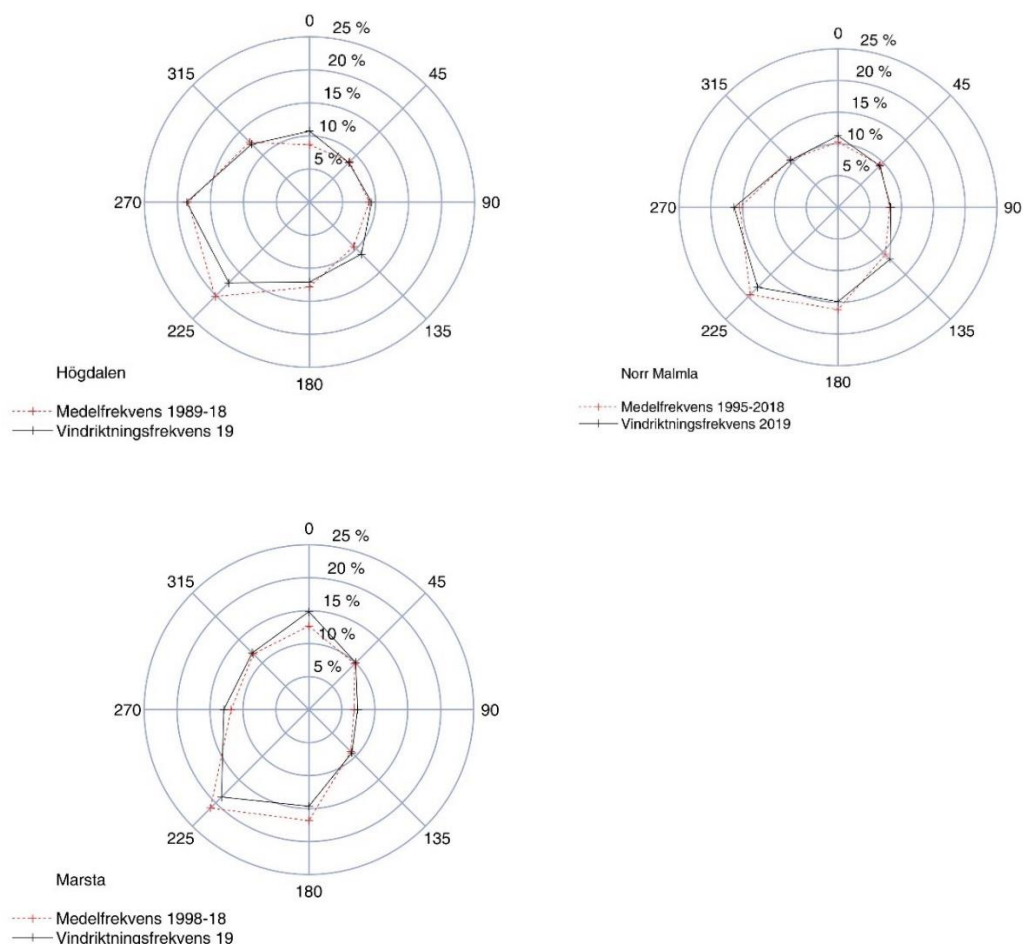
Figur 21. Temperaturlägen som månadsmedelvärden vid Norr Malma i Norrtälje år 2019 jämfört med perioden 1994–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.



Figur 22. Temperatur som månadsmedelvärden vid Marsta i Uppsala år 2019 jämfört med perioden 1998–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.

Vindriktning

Vindriktningen har stor betydelse för utvädringen av luftföroreningar i gaturum och längs öppna vägar. Vindriktningen bestämmer även vilken sida av vägen som får de högsta halterna. Under 2019 var vindriktningarna normala, vilket kan ses i Figur 23.



Figur 23. Vindriktningar år 2019 vid Högdalen, Norr Malma och Marsta och jämförelser med flerårsmedelvärden.

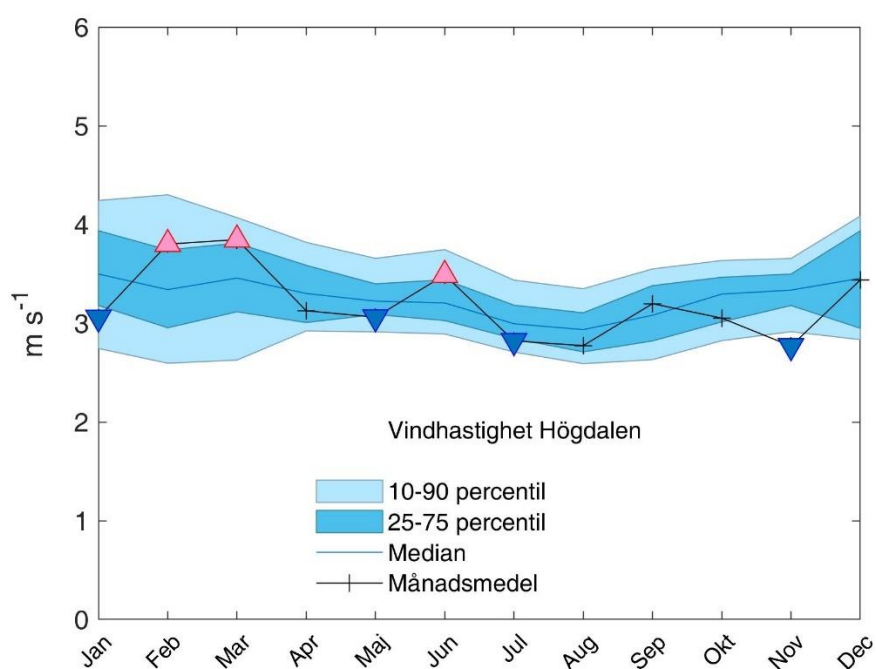
Vindhastighet

Låga vindhastigheter inverkar negativt på utvädringen av luftföroreningar. Under vintern kan låga vindhastigheter i samband med inversioner, då temperaturen stiger med ökande höjd i atmosfären, bidra till höga halter av luftföroreningar i gatunivå.

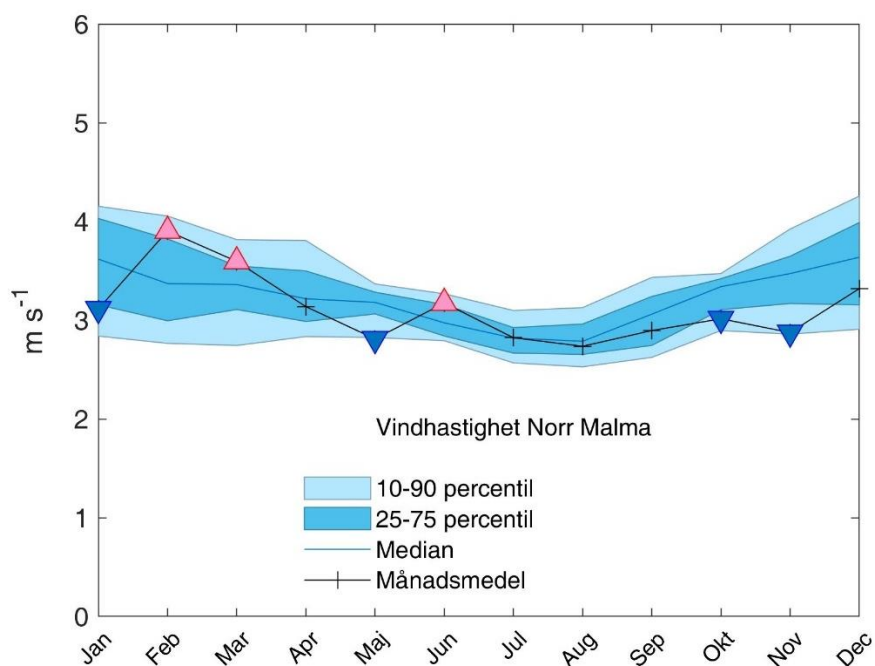
I Tabell 26 samt i Figur 24–26 redovisas 2019 års mätningar av vindhastigheter. Årsmedelvärdena blev något lägre 2019 än normalt. Året började blåsigt med ovanligt höga vindhastigheter i februari och mars vid alla mätstationerna.

Tabell 26. Uppmätt vindhastighet vid Högdalen, Norr Malma och Marsta år 2019.

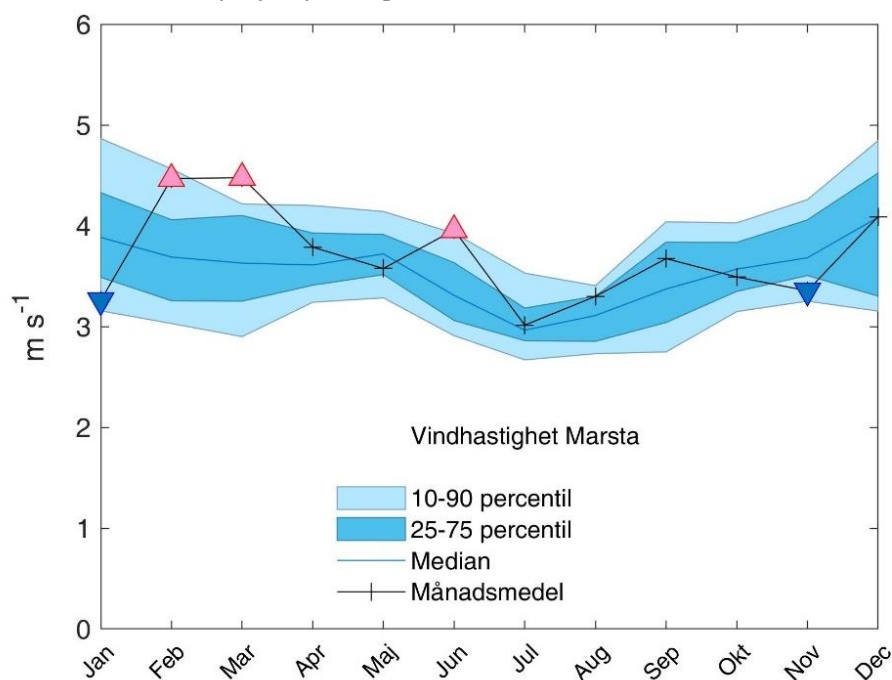
Vindhastighet år 2019 (meter över mark)	Årsmedel (m/s)	Högsta timmedel (m/s)	Kraftigaste vindby (m/s)	Flerårigt medel (m/s)
Högdalen (Stockholm) 20 m	3,2	11,9 (2 jan)	26,3 (2 jan)	3,3 (1989-2018)
Norr Malma (Norrälje) 24 m	3,1	15,5 (2 jan)	28,4 (2 jan)	3,2 (1995-2018)
Marsta (Uppsala) 24 m	3,7	13,5 (2 jan)	22,2 (1 jan)	3,6 (1998-2017)



Figur 24. Vindhastighet som månadsmedelvärden i Högdalen i Stockholm år 2019 i jämförelse med flerårsvärden 1989–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.



Figur 25. Vindhastighet som månadsmedelvärden i Norrtälje år 2019 i jämförelse med flerårsvärden 1994–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.

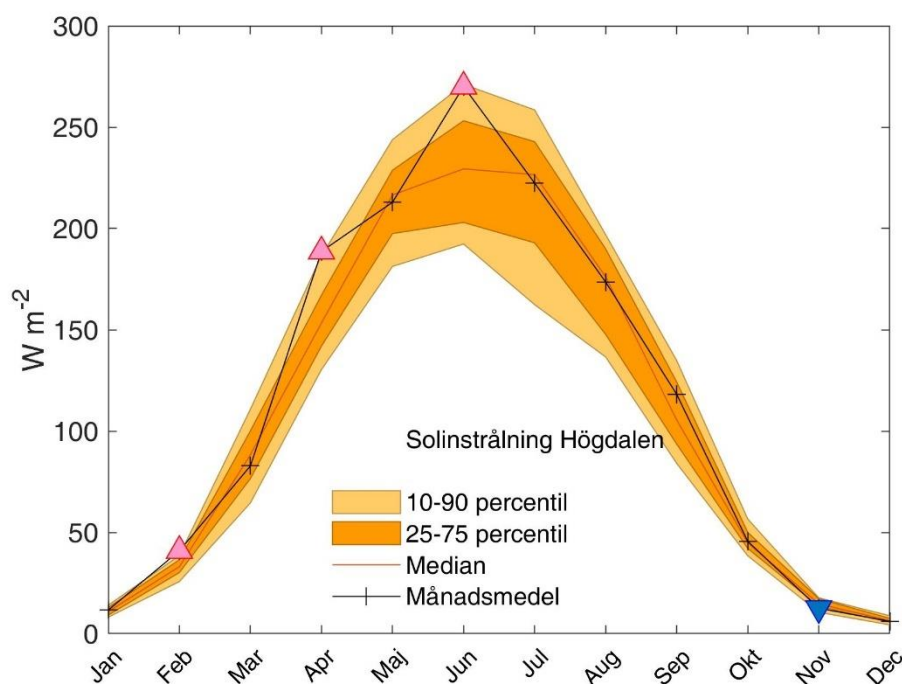


Figur 26. Vindhastighet som månadsmedelvärden i Marsta i Uppsala, år 2019 i jämförelse med flerårsvärden 1998–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.

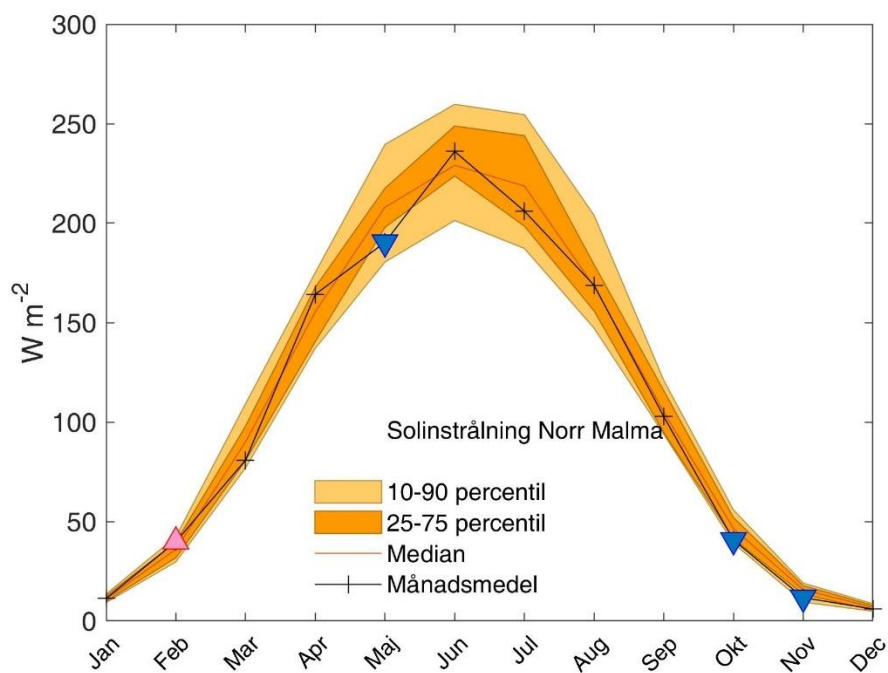
Solinstrålning

Solinstrålningen i marknivå har betydelse för hur luften rör sig i vertikalled och därmed påverkas även utspädningen av luftföroreningar. Solinstrålningen påverkar också hur snabbt vägbanorna torkar upp och därmed påverkas även halterna av partiklar, PM10 under vinter och tidig vår. Den inkommande solinstrålningen påverkas av molnigheten.

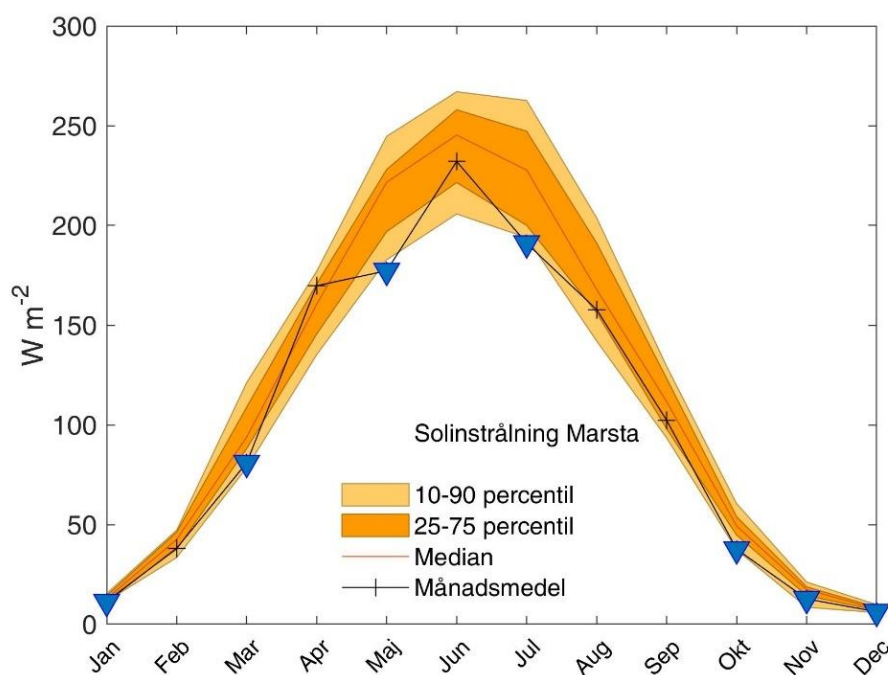
I Figur 27–29 visas uppmätt solinstrålning som månadsmedelvärden vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma och Marsta. Den senare stack ut från övriga mätstationer med flest avvikande månader med lägre solinstrålning än normalt. Året visade i övrigt många värden nära normal solinstrålning. I november visade dock alla mätstationer på onormalt lite solinstrålning p.g.a. årstiden och mulet väder.



Figur 27. Solinstrålning som månadsmedelvärden i Högdalen i Stockholm 2019 i jämförelse med flerårsvärden 1989–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.



Figur 28. Solinstrålning som månadsmedelvärden i Norrtälje 2019 i jämförelse med flerårsvärden 1994–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månads-medelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.



Figur 29. Solinstrålning som månadsmedelvärden i Marsta i Uppsala 2019 i jämförelse med flerårsvärden 2001–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.

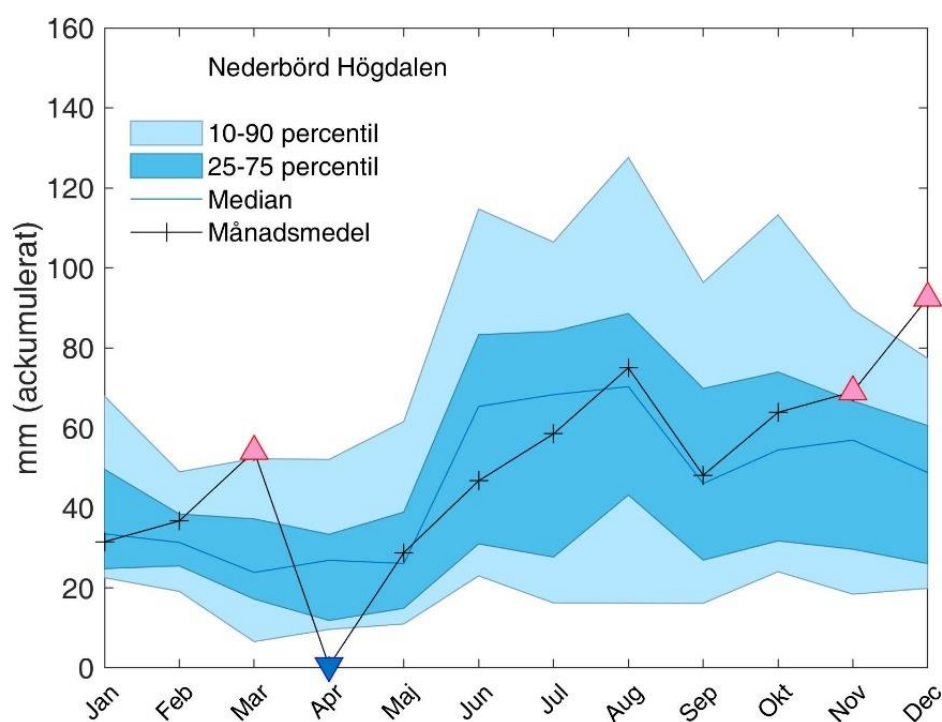
Nederbörd

I Tabell 27 redovisas 2019 års mätningar av nederbörd vilka jämförs med flerårsmedelvärden. År 2019 blev ett år med mer nederbörd än normalt. Störst avvikelse mot normal årsnederbörd hade mätstationen Marsta i Uppsala med 896 mm år 2019, i jämförelse med flerårsmedlet på 416 mm. Marsta hade också årets regnigaste dygn den 29 juli med 66 mm.

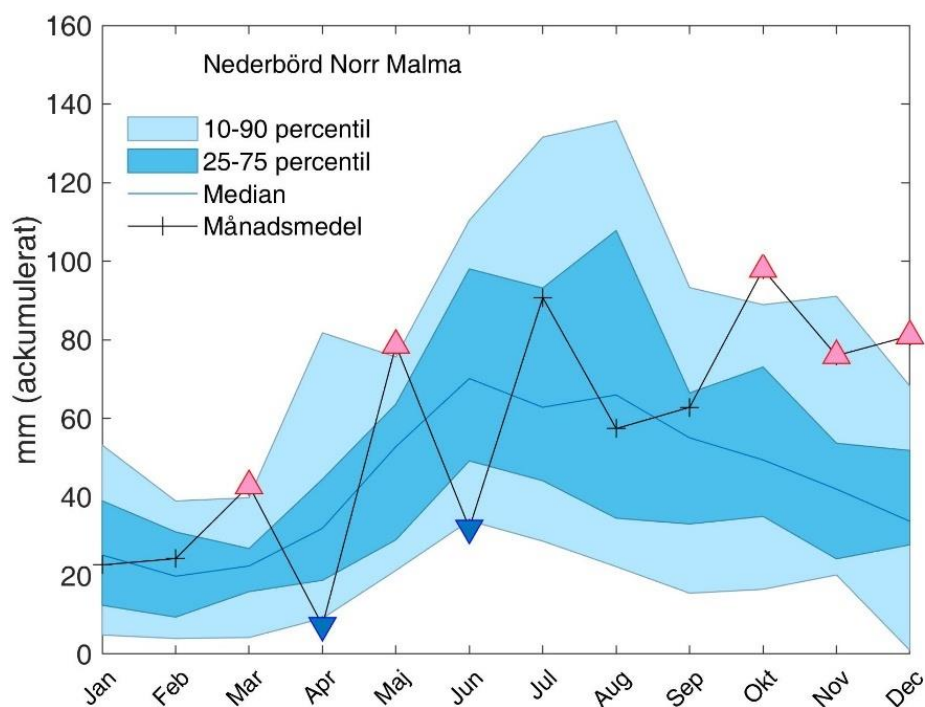
I Figur 30–32 visas årets nederbörd som månadsmedelvärden. Nederbördsmängderna var mycket högre vid mätstationerna under början och slutet av året och april var ovanligt torr.

Tabell 27. Uppmätt nederbörd i Högdalen, Norr Malma och Marsta år 2019.

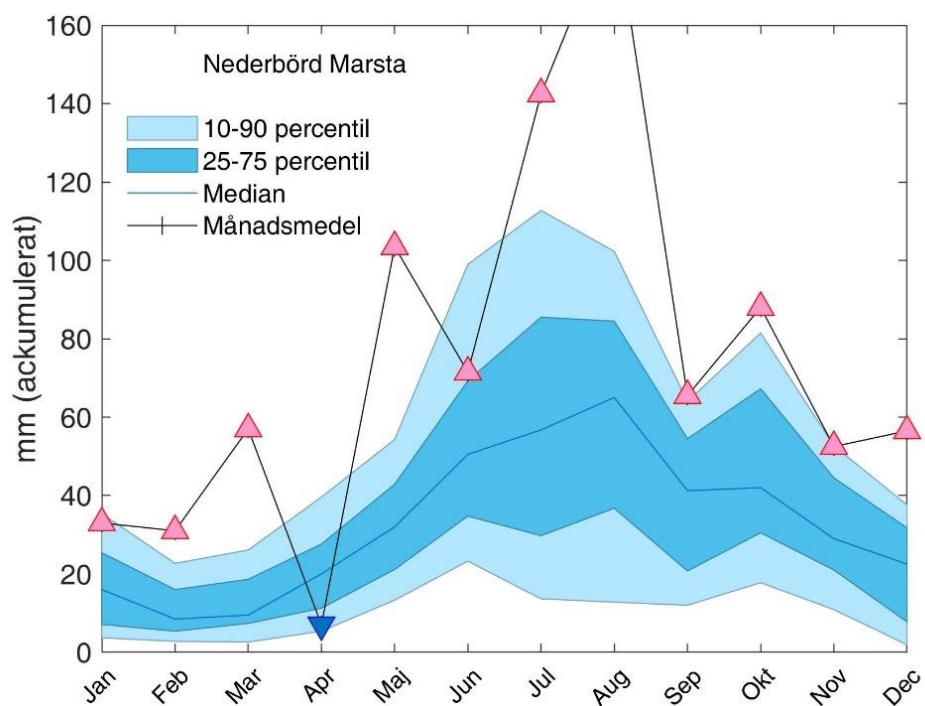
Nederbörd	Total nederbörd (mm)		Högsta dygnsvärde år 2019 (mm)	Högsta timvärde år 2019 (mm)
	År 2019	Flerårsmedelvärde		
Högdalen (Stockholm)	606	9	20,7 (15 juli)	12,5 (11 aug)
Norr Malma (Norrtälje)	673	553	41,3 (5 juli)	9,2 (6 aug)
Marsta (Uppsala)	896	416	66,0 (11 aug)	20,5 (11 aug)



Figur 30. Ackumulerad nederbörd månadsvis i Högdalen i Stockholm år 2019 jämfört med perioden 1994–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.



Figur 31. Ackumulerad nederbörd månadsvis i Norr Malma i Norrtälje 2019 jämfört med perioden 1994–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.



Figur 32. Ackumulerad nederbörd månadsvis i Marsta i Uppsala 2019 jämfört med perioden 1998–2018 (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2019 var lägre respektive högre än 25–75-percentilintervallet för jämförelseperioden.

Bilagor

1. Normer och mål för luftkvaliteten

Normer och mål för god luftkvalitet syftar i första hand till att skydda människor mot negativa hälsoeffekter. Hälsan påverkas negativt av luftföroreningar genom ökad sjuklighet i luftvägssjukdomar, hjärt- och kärlsjukdomar och cancersjukdomar samt dödlighet.

Från hälsoskyddssynpunkt är det viktigt att människor både har en låg genomsnittlig exponering av luftföroreningar under längre tid (motsvarar årsmedelvärde) och att minimera antalet tillfällen med exponering för höga halter under kortare tid (dygns- och timmedelvärden). Vid bestämning av normvärdena har hänsyn tagits till känsliga grupper som t.ex. barn, astmatiker och allergiker. För att en miljökvalitetsnorm ska klaras får inget av normvärdena överskridas.

Miljökvalitetsnormer är nationella föreskrifter som baseras på direktiv, mål- och gränsvärden från den Europeiska Unionen. Miljökvalitetsnormerna säkerställer en lägsta nivå för skydd av hälsa och miljö. Tillsammans med åtgärdsprogrammen ska de styra i riktning mot miljökvalitetsmålen som enbart omfattar hälsobaserade nivåer.

Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM₁₀), svaveldioxid, kolmonoxid, bensen och bly baseras på gränsvärden i EU:s direktiv. De är juridiskt bindande och ska senast klaras vid en för varje ämne angiven tidpunkt. Miljökvalitetsnormer för partiklar (PM_{2.5}), marknära ozon, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren baseras på målvärden i EU:s direktiv, vilket innebär att normvärden ”bör” uppnås inom en viss tid.

Kommunerna ska se till att miljökvalitetsnormer uppfylls när de planlägger och utövar tillsyn enligt Miljöbalken. Tillstånd får inte beviljas för verksamheter som försvårar att normvärden klaras.

Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft är definierat av Sveriges riksdag. Halterna av luftföroreningar ska senast till år 2020 inte överskrida lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Lågrisknivåerna och riktvärdena har bl.a. tagits fram av Världshälsoorganisationen (WHO). Miljökvalitetsnormerna fungerar som rättsliga styrmedel för att uppnå de strängare miljökvalitetsmålen. Miljökvalitetsmålen med preciseringar anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer. Mer information om Sveriges miljömål finns på www.miljomal.se/.

2. Sammanställning av mätstationer och mätparametrar 2019

Mätstationer	NO _x	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	Meteo- rologi ¹⁾
Stockholm							
Torkel Knutssonsgatan (ÖSLVF)	x	x	x	x	x	x	x
E4/E20 Lilla Essingen (Trafikverket)	x	x		x	x		
E4/E20 Skonertvägen (Trafikverket)	x	x		x	x		
Högdalen (ÖSLVF)							x
Uppsala							
Dragarbrunnsgatan (ÖSLVF)	x	x		x	x		
Kungsgatan (Uppsala kommun)	x	x		x	x		
Marsta (ÖSLVF)							x
Botkyrka							
Hågelbyleden (Botkyrka kommun)	x	x					
Norrtälje							
Norr Malma (ÖSLVF)	x	x		x	x	x	x
Södertälje							
Birkakorset (Södertälje kommun)				x			
Turingegatan (Södertälje kommun)	x	x		x			
Sollentuna							
E4, Häggvik (Sollentuna kommun)	x	x		x	x		
Eriksbergsskolan (Sollentuna kom.)				x	x		
Ekmans väg (Sollentuna kommun)				x	x		
Danderydsv. (Sollentuna kommun)				x	x		
Gävle							
Södra Kungsgatan (ÖSLVF)	x	x		x			
Solna							
Råsundavägen (Solna stad)	x	x		x	x		

¹⁾ Meteorologiska parametrar innefattar mätningar av temperatur, vind, solinstrålning, luftfuktighet samt nederbörd.

3. Beskrivning av mätstationer år 2019



Stockholm, Torkel Knutssongatan

Höjd ovan gata: Luftföroreningar, 20 m.
Meteorologi, 36 m (mast).

Områdestyp: urban bakgrund, meteorologi

Mätning på tak i innerstadsmiljö med till övervägande del fjärrvärmeuppvärmda bostäder. Hornsgatan passerar några hundra meter norr om mätplatsen och trafikeras där av ca 23 000 fordon per dygn.

Östra Sveriges Luftvårdsförbund.



Stockholm, E4/E20 Lilla Essingen

Höjd ovan körbana: 3 m.

Typ av station: större trafikled.

Mätstationen är belägen vid den östra vägkanten av Europaväg E4/E20 Essingeleden vid Lilla Essingen. Trafikmängden på Essingeleden är ca 140 000 fordon per dygn.

Trafikverket.



Stockholm, E4/E20 Skonertvägen

Höjd ovan körbana: 3 m

Typ av station: större trafikled

Mätstationen är belägen ca 10 m väster om Europaväg E4/E20 i Gröndal. Trafikmängden är ca 130 000 fordon per dygn.

Trafikverket.



Stockholm, Högdalen

Höjd ovan mark: 50 m

Typ av station: meteorologi

Meteorologisk mätning i ett förortsområde i södra Stockholm.

Östra Sveriges Luftvårdsförbund.



Uppsala, Dragarbrunnsgatan

Höjd ovan gata: 22 m

Typ av station: urban bakgrund

Mätstationen är belägen i taknivå vid Dragarbrunnsgatan i centrala Uppsala.

Östra Sveriges Luftvårdsförbund.



Uppsala, Kungsgatan

Höjd ovan körbana: 3 m

Typ av station: gaturum

Mätstationen är belägen vid Kungsgatan 67, på den sydvästra sidan av gatan mellan Vretgränd och Bäverns gränd. Gaturum med bebyggelse på den sydvästra sidan. Ca 9 400 fordon per dygn varav ca 18 % är tung trafik. Bussar angör på motsatt sida av mätplatsen.

Uppsala kommun.



Uppsala, Marsta

Höjd ovan mark: 24 m

Typ av station: meteorologi

24 m hög meteorologisk mast belägen ca 8 km nordost om Uppsala i öppen terräng.

Östra Sveriges Luftvårdsförbund.



Botkyrka, Hågelbyleden

Höjd ovan mark: 3 m

Typ av station: trafikled

Mätpunkten är placerad på ca 3 meters höjd ca 60 m öster om Hågelbyleden som trafikeras med ca 21 400 fordon per dygn.

Botkyrka kommun.



Norrtälje, Norr Malma

Höjd ovan mark: Luftföroreningar, 3 m.
Meteorologi 24 m (mast)

Typ av station: regional bakgrund och meteorologi.

Mätplatsen är belägen på landsbygden i öppen terräng, 15 km nordväst om Norrtälje tätort och 1 km söder om sjön Erken. Varken bostadsområden eller nämnvärd fordonstrafik finns i närheten.

Östra Sveriges Luftvårdsförbund.



Södertälje, Birkakorset

Höjd ovan körbana: 3 m

Typ av station: trafikled/enkelsidig bebyggelse

Stationen är belägen på Stockholmsvägens norra sida, på motsatt sida av Täljegymnasiet. Bostadsbebyggelse längs vägens norra sida, innebär att gaturummet är att betraktas som enkelsidigt. Ca 28 000 fordon per dygn

Södertälje kommun.



Södertälje, Turingegatan

Höjd ovan körbana: 3 m

Typ av station: gaturum/enkelsidig bebyggelse

Stationen är belägen på Turingegatans norra sida. Gaturum med enkelsidig bebyggelse. Ca 31 000 fordon per dygn.

Södertälje kommun.



Sollentuna, E4 Häggvik

Höjd ovan mark: 3 m

Typ av station: större trafikled

Stationen är placerad på östra sidan om Europaväg E4 strax norr om Häggviks trafikplats. Ca 92 000 fordon per dygn (80 km/h). Inga byggnader finns i närheten.

Sollentuna kommun.



Sollentuna, Eriksbergsskolan

Höjd ovan mark: 3 m

Typ av station: urban bakgrund, förort
Nationell stationskod:

Mätstationen är placerad på Eriksbergsskolans skolgård i Sollentuna, ca 110 m nordost om väg E4 som trafikeras av ca 90 000 fordon per dygn.

Sollentuna kommun.



Sollentuna, Ekmans väg

Höjd ovan mark: 3 m

Typ av station: gaturum, förort

Stationen på Ekmans väg 11 i Sollentuna. Mätstationen ligger strax öster om väg E4 som trafikeras av ca 88 000 fordon per dygn (100 km/h).

Sollentuna kommun.



Sollentuna, Danderydsvägen

Höjd ovan mark: 3 m

Typ av station: gaturum, förort

Mätstationen är belägen vid Danderydsvägen i Sollentuna. Öppen väg med ca 11 000 fordon per dygn.

Sollentuna kommun.



Gävle, Södra Kungsgatan

Höjd ovan körbana: 3 m

Typ av station: gaturum

Mätstationen är belägen på Södra Kungsgatans sydvästra sida. Stationen kantas av ca 15 meter hög sammanhängande bebyggelse, medan bebyggelsen på den motsatta nordöstra sidan är mer uppbruten. Ca 15 000 fordon/dygn

Gävle kommun



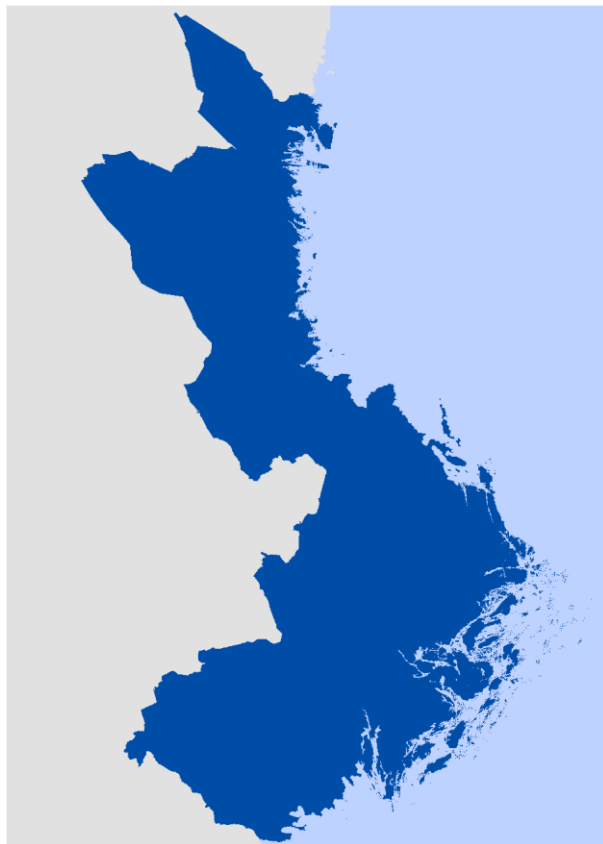
Solna, Råsundavägen

Höjd ovan körbana: 3 m

Typ av station: gaturum

Stationen är belägen vid Råsundavägen 107, på den sydöstra sidan. Sammanhängande bebyggelse på båda sidor, ca 17 m hög. Ca 10 000 fordon/dygn varav 10 % är tung trafik.

Solna stad



Östra Sveriges Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 50 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.