

# ***Luftkvalitet inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund***

Mätresultat år 2022

---

Lars Burman, Max Elmgren



Utfört av SLB-analys på uppdrag av  
Östra Sveriges Luftvårdsförbund

*SLB-analys, maj 2023*

SLB 11:2023



Uppdragsnummer	2023017
Daterad	2023-05-10
Handläggare	Lars Burman, 08-508 28 922
Status	Granskad av Jennie Hurkmans

## Förord

I rapporten redovisas 2022 års resultat från mätningar av luftföroreningshalter och meteorologiska parametrar inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Årsrapporten har tagits fram av SLB-analys vid miljöförvaltningen i Stockholms stad, som är operatör för Luftvårdsförbundet vad gäller övervakning av luftmiljö.

Luftövervakningen inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund följer EU:s luftkvalitetsdirektiv och svensk lagstiftning. Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9) har 2022 års kvalitetssäkrade mätdata samt uppgifter om datakvalitet och metadata rapporterats in till Naturvårdsverket. Levererade mätdata ingår i Sveriges årliga rapportering om luftkvalitetssituationen till EU-kommissionen.

Rapporter från SLB-analys finns tillgängliga på [www.slb.nu](http://www.slb.nu). På hemsidan finns även information om pågående mätningar och möjlighet att ta del av dagsaktuella 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](http://www.oslvf.se).

## Innehåll

Sammanfattning .....	1
Inledning .....	4
Östra Sveriges Luftvårdsförbund samordnar regionens luftövervakning .....	4
Övervakningen av luften följer EU:s direktiv och svensk lagstiftning .....	4
Mätningar av luftföroreningshalter .....	5
Kvävedioxid, NO <sub>2</sub> .....	6
Kvävedioxid, NO <sub>2</sub> , år 2022 .....	6
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för NO <sub>2</sub> .....	7
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för NO <sub>2</sub> .....	9
Trender för halter av kvävedioxid, NO <sub>2</sub> .....	10
Partiklar, PM10 .....	12
Partiklar, PM10, år 2022 .....	12
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för PM10 .....	13
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för PM10 .....	15
Trender för halter av partiklar, PM10 .....	17
Partiklar, PM2.5 .....	19
Partiklar, PM2.5, år 2022 .....	19
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för PM2.5 .....	20
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för PM2.5 .....	21
Trender för halter av partiklar, PM2.5 .....	22
Marknära ozon, O <sub>3</sub> .....	24
Ozon, O <sub>3</sub> , år 2022 .....	24
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för O <sub>3</sub> .....	24
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för O <sub>3</sub> .....	25
Trender för halter av ozon, O <sub>3</sub> .....	26
Svaveldioxid, SO <sub>2</sub> .....	28
Svaveldioxid, SO <sub>2</sub> , år 2022 .....	28
Trend för halter av svaveldioxid, SO <sub>2</sub> .....	28
Övriga luftföroreningar som omfattas av miljökvalitetsnormer .....	29
Bensen .....	29
Bens(a)pyren .....	29
Kolmonoxid .....	30
Bly .....	30
Arsenik, kadmium och nickel .....	30
Meteorologi .....	31
Temperatur .....	31
Vindriktning .....	33

Vindhastighet.....	33
Nederbörd.....	35
Bilagor.....	37
1. Normer och mål för luftkvaliteten.....	37
2. Sammanställning och beskrivning av mätstationer år 2022 .....	38

## Sammanfattning

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

I denna rapport redovisas resultat från 2022 års mätningar inom Luftvårdsförbundet. Mätningarna av luftföroreningshalter jämförs med juridiskt bindande miljökvalitetsnormer om högsta tillåtna halter enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) samt det vägledande miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” till skydd för människors hälsa. I rapporten redovisas även trender för luftföroreningshalter samt resultat från meteorologiska mätningar.

Inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund mäts luftföroreningshalter i urban bakgrundsmiljö i taknivå i centrala Stockholm, Uppsala, Norrköping och Visby. Den urbana bakgrundshalten representerar stadens allmänna luftkvalitet. På landsbygden utanför Norrtälje mäts den regionala bakgrundshalten, vilken ger en bild av intransporten av luftföroreningar till regionen från övriga Sverige och Europa.

De högsta halterna av luftföroreningar finns i trafikbelastade gatumiljöer. I denna rapport redovisas mätresultat från följande gatustationer:

- Trafikverkets mätningar vid E4/E20 Lilla Essingen och E4/E20 Skonertvägen
- Uppsala kommuns mätning på Kungsgatan
- Gävle kommuns mätningar på Södra Kungsgatan och Staketgatan
- Solna stads mätning på Råsundavägen
- Södertälje kommuns mätningar på Turingegatan och vid Birkakorset
- Sollentuna kommuns mätningar vid E4 Häggvik, Ekmans väg, Sollentunavägen och Danderydsvägen
- Sundbybergs stads mätning på Tulegatan
- Norrköpings kommuns mätning på Kungsgatan
- Linköpings kommuns mätning på Hamngatan
- Visby kommuns mätning på Österväg.

Miljökvalitetsnormer enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) överskreds år 2022 för partiklar, PM<sub>10</sub>, vid mätstationen Österväg i Visby och Hamngatan i Linköping. Vid mätstationen i regional bakgrundsmiljö i Norr Malma utanför Norrtälje tätort överskreds miljökvalitetsnormen för ozon. Miljökvalitetsmålet ”Frisk luft” till skydd för människors hälsa klarades vid ett fåtal av mätstationerna år 2022 vad gäller halter av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>), partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>) och ozon (O<sub>3</sub>).

### **Kvävedioxid, NO<sub>2</sub> – miljökvalitetsnormen klarades men inte alla målvärden**

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477), klarades år 2022 vid alla mätstationer. Det högsta årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> uppmättes vid

Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm samt vid Uppsalas mätstation på Kungsgatan. Kungsgatan i Uppsala hade även flest antal höga timmedelvärden av NO<sub>2</sub> gentemot normvärdet.

Miljö kvalitetsmålet för NO<sub>2</sub> till skydd för människors hälsa klarades inte vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen, Uppsalas mätstation på Kungsgatan, Södertäljes mätstation på Turingegatan och Gävles mätstation på Staketgatan.

De senaste 5–6 åren ses ett generellt mönster med betydligt lägre halter av kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, vid samtliga gatustationer. Minskningen beror främst på en renare fordonspark i och med att lätta fordon har börjat elektrifieras, dieselandelarna har börjat minska och att hårdare utsläppskrav för tunga diesellastbilar har fått genomslag. Dessutom har trafikflöden inte riktigt kommit tillbaka till de nivåer som rådde före pandemin med covid-19.

### **Partiklar, PM10 – miljö kvalitetsnormen överskreds vid två mätstationer**

Miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM10, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477), överskreds år 2022 vid mätstationerna Österväg i Visby och Hamngatan i Linköping. Det var antalet tillåtna höga dygnsmedelvärden av PM10 som inte klarades.

Miljö kvalitetsmålet ”Frisk luft” för PM10 till skydd för människors hälsa klarades vid ett fåtal av mätstationerna i gatunivå år 2022.

PM10-halterna år 2022 var något högre än år 2021 vid många mätstationer beroende på sämre meteorologiska förhållanden. Den långsiktiga trenden är dock att halterna av PM10 har minskat. Förutom minskad intransport av partiklar till regionen har de lokala utsläppen av PM10 minskat. Det beror främst på minskad dubbdäcksanvändning och dammbindningsåtgärder som utförs av Trafikverket och av olika kommuner.

### **Partiklar, PM2.5 – miljö kvalitetsnormen följs men målvärden klarades inte**

Miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM2.5, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477), klarades år 2022 vid alla mätstationer. Det högsta årsmedelvärdet av PM2.5 uppmättes vid Visbys mätstation på Österväg som också hade flest antal höga dygnsmedelvärden.

Miljö kvalitetsmålet ”Frisk luft” för PM2.5 till skydd för människors hälsa klarades vid ett fåtal mätstationer år 2022.

Halterna av partiklar, PM2.5, i urban och regional bakgrundsmiljö samt i gatumiljö har minskat beroende på minskade utsläpp i Sverige och i övriga Europa. Intransporten av partiklar till regionen har minskat även om höga halter kan förekomma kortvarigt under episoder med långväga intransport av förorenade luftmassor. Under år 2022 förekom det episoder med förhöjda PM2.5-halter i regionen framför allt under mars.

### **Marknära ozon, O<sub>3</sub> – miljö kvalitetsnormen överskreds i regional bakgrund**

Miljö kvalitetsnormen för marknära ozon, O<sub>3</sub>, enligt luftkvalitetsförordningen (2010: 477), till skydd för hälsa överskreds under ett dygn i regional bakgrund i Norr Malma utanför Norrtälje. Miljö kvalitetsnormen klarades däremot i urban bakgrund i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan i Stockholm. Även miljö kvalitetsnormen till skydd för växtlighet klarades.

Miljö kvalitetsmålet ”Frisk luft” för ozon till skydd för människors hälsa klarades inte vid någon av de båda mätstationerna, men däremot målvärden till skydd för växtlighet.

De senaste åren har halterna av ozon i urban bakgrund vid Torkel Knutssonsgatan ökat, även om årsmedelvärden år 2021 och 2022 var något lägre än tidigare år. Ozonhalterna i regional bakgrund i landsbygdsmiljö har däremot minskat något under de senaste 5-10 åren.

### **Övriga luftföroreningar som omfattas av luftkvalitetsförordningen**

Även halterna av 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 enkla månadsprovtagare i urban bakgrundsmiljö vid Torkel Knutssonsgatan i Stockholm. Årsmedelvärdet av SO<sub>2</sub> är långt under normvärden till skydd av växtlighet och även normvärden till skydd av hälsa bedöms klaras i hela Luftvårdsförbundets område.

### **Väderåret 2022 var ganska normalt förutom en torr vår**

Vädret kan ha stor betydelse för vilka luftföroreningshalter som mäts upp under enskilda år. På lång sikt är det dock utsläppens storlek som avgör luftföroreningssituationen.

År 2022 var ett ganska normalt meteorologiskt år även om uppmätta medeltemperaturer var något högre och vindhastigheter något lägre än flerårsmedelvärdena. Det som påverkade luftföroreningshalterna mest var den torra våren med lite nederbörd. Detta gjorde att mycket vägdamm virvlade upp och partikelhalterna (PM10 och PM2.5) blev förhöjda vid många mätstationer, framförallt i mars. Under våren förekom även episoder med långväga intransport av förorenad luft till regionen vilket även det innebar förhöjda halter av luftföroreningar.

I rapporten redovisas resultat från Östra Sveriges Luftvårdsförbunds meteorologiska mätningar av temperatur, vind, solinstrålning och nederbörd vid Torkel Knutssonsgatan och i Högdalen i Stockholm, Norr Malma i Norrtälje och Marsta i Uppsala.



## Inledning

### Östra Sveriges Luftvårdsförbund samordnar regionens luftövervakning

Östra Sveriges Luftvårdsförbund är en ideell förening med syfte att samordna regionens övervakning av luftföroreningar i utomhusluften. Medlemmar är bl.a. kommuner i Stockholms-, Uppsala-, Gävleborgs-, Södermanlands och Östergötlands län samt Region Gotland. Även landsting, forskningsinstitutioner, företag och statliga verk är medlemmar.

SLB-analys, som är en enhet vid miljöförvaltningen i Stockholms stad, sköter driften av Luftvårdsförbundets system för övervakning av luftkvaliteten. Systemet består av mätstationer och mätdata-baser med luftföroreningshalter och meteorologiska parametrar, utsläppsdata-baser samt spridningsmodeller för modellberäkningar. Systemet för luftövervakning är en gemensam tillgång för medlemmarna i Luftvårdsförbundet och de som behöver fakta och beslutsunderlag om luftkvalitet, se även 17:2023 ”Program för samordnad kontroll inom Östra Sveriges Luftvårdsförbunds samverkansområde år 2023–2025”.

I denna rapport redovisas 2022 års mätdata från Luftvårdsförbundets program avseende luftföroreningar och meteorologiska parametrar. Dessutom redovisas resultat från många av medlemskommunernas mätningar. Mätresultatet jämförs med gällande miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål till skydd för människors hälsa samt med tidigare års mätningar. Resultatet från Stockholms stads mätningar år 2022 i gatunivå i Stockholms innerstad redovisas i rapporten ”Luften i Stockholm. Årsrapport 2022” (SLB 10:2023).

### Övervakningen av luften följer EU:s direktiv och svensk lagstiftning

Övervakning av utomhusluftens kvalitet följer EU:s luftkvalitetsdirektiv och svensk lagstiftning. Det gällande EU-direktivet (2008/50/EG) om luftkvalitet och renare luft i Europa från år 2008 är infört i svensk lagstiftning i luftkvalitetsförordningen (2010: 477) och i Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9).

I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges juridiskt bindande miljökvalitetsnormer om högsta tillåtna nivåer för kväveoxider, kvävedioxid, svaveldioxid, partiklar (PM10 och PM2.5), bly, bensen, kolmonoxid, ozon, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, partiklar, PM10, och ozon, O<sub>3</sub>, är de luftföroreningar som har de högsta halterna i regionen i jämförelse med miljökvalitetsnormerna.

EU-kommissionen har år 2022 lagt fram ett förslag till nytt luftkvalitetsdirektiv som bland annat tar hänsyn till Världshälsoorganisationen, WHO:s nya riktlinjer för luftkvalitet från år 2021. Under år 2023 kommer förhandlingar att pågå och beslut från EU kan preliminärt komma under år 2024. De nya förslagen på gränsvärden innebär skärpta nivåer för bland annat kvävedioxid och partiklar. För Sveriges del ser det ut som att det nya luftkvalitetsdirektivet kommer att införlivas i svensk lagstiftning tidigast år 2026. Det innebär att det förmodligen blir en skärpning av miljökvalitetsnormerna som bättre överensstämmer med dagens kunskap om hur luftföroreningar påverkar människors hälsa och då särskilt känsliga grupper.

## Mätningar av luftföroreningshalter

Mätningar av luftföroreningshalter syftar till att få information om nivåer, haltvariationer, trender och behovs för att bedöma bidraget av luftföroreningar från andra regioner och länder. Mätningar krävs för att noggrant kunna jämföra med gällande normvärden och miljömål. De används även för att validera halter som beräknas med spridningsmodeller vid till exempel kartläggningar.

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 till exempel i luftvårdsförbund. Realtidsdata samt huvuddelen av mätvärdena år 2022 inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund är rapporterade till Naturvårdsverket.

Mätningar av luftföroreningshalter inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund sker i urban och regional bakgrundsmiljö. Den urbana bakgrundshalten representerar stadens allmänna luftkvalitet, vilken mäts i taknivå i centrala Stockholm, Uppsala, Norrköping och Visby. Den regionala bakgrundshalten ger en bild av inflödet av luftföroreningar till regionen från övriga Sverige och Europa, vilken mäts i landsbygdsmiljö i Norr Malma utanför Norrtälje.

Utöver Luftvårdsförbundets bakgrundsmätningar finns mätstationer i gatumuljöer som bekostas av Trafikverket (E4/E20 Lilla Essingen och E4/E20 Skonertvägen) eller av enskilda medlemskommuner. Sollentuna har fyra gatustationer, Södertälje och Gävle har två (år 2022) medan Uppsala, Solna, Sundbyberg, Linköping, Norrköping och Visby har varsin.

Stockholms stad har fem gatustationer: Hornsgatan, Sveavägen, S:t Eriksgatan, Valhallavägen och Folkungagatan. Meteorologiska parametrar, som bland annat används till modellberäkningar för att kartlägga nivåer gentemot miljökvalitetsnormer, mäts vid fyra platser i länen: Norr Malma i Norrtälje, Marsta i Uppsala, Högdalen i Stockholm samt i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan i Stockholm.

I Bilaga 2 visas en sammanställning och beskrivning av de mätstationer som redovisas i denna rapport. En detaljerad beskrivning av alla mätplatser år 2022 finns i rapporten "Mätstationer inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Beskrivning mätstationer för kontroll av miljökvalitetsnormer för luftkvalitet" (SLB 13:2022).

## Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

Vägtrafiken ger det största bidraget till halterna av kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, i regionen. Det mesta av fordonens utsläpp sker i form av kvävemonoxid, NO, vilket snabbt omvandlas till NO<sub>2</sub>. Under vår och sommar påskyndar ozon den kemiska processen då NO omvandlas till NO<sub>2</sub>.

### Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, år 2022

I Tabell 1-3 jämförs årsmedelvärden av kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, år 2022 med femårsmedelvärden för perioden 2017 t.o.m. 2021.

Enligt Tabell 1 var årsmedelvärdet av kvävedioxid i urban bakgrundsmiljö i Stockholm och Uppsala år 2022 lägre än respektive femårsmedelvärde för perioden 2017–2021. I regional bakgrundsmiljö i Norr Malma var årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> ungefär detsamma som flerårsmedelvärdet.

Enligt Tabell 2 och Tabell 3 uppmättes lägre årsmedelvärden år 2022 än respektive flerårsmedelvärde även vid gatustationerna, förutom vid Solnas mätstation på Råsundavägen. Det högsta årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> år 2022 uppmättes vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm samt vid Uppsalas mätstation på Kungsgatan.

**Tabell 1.** Mätresultat år 2022 för halter av kvävedioxid i urban bakgrund (taknivå) i Stockholm, Uppsala och Norrköping samt i regional bakgrund (landsbygd) i Norrtälje. Jämförelse med flerårsmedelvärden.

NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Stockholm Torkel Knutssongatan, taknivå	Uppsala Dragarbrunnsgatan, taknivå	Norrköping Trädgårdsgatan, taknivå	Norrtälje Norr Malma, landsbygd
Årsmedelvärde 2022	7,8	5,8	6,2 <sup>1</sup>	2,5
Femårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	10	6,6 (2018–2021)	-	2,4

<sup>1</sup> Endast 64 % datafångst år 2022

**Tabell 2.** Mätresultat år 2022 för halter av kvävedioxid vid gatustationer. Jämförelse med flerårsmedelvärden.

NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Stockholm		Sollentuna E4 Häggvik	Solna Råsundavägen	Södertälje Turingegatan	Sundbyberg Tulegatan
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen				
Årsmedelvärde 2022	23	16	18	15	20	15
Flerårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	30	23 (2018– 2021)	24	15 (2019– 2021)	24	-

**Tabell 3.** Mätresultat år 2022 för halter av kvävedioxid vid gatustationer. Jämförelse med flerårsmedelvärden.

NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Uppsala	Gävle		Norrköping	Linköping
	Kungsgatan	Södra Kungsgatan	Staketgatan	Kungsgatan	Hamngatan
Årsmedelvärde 2022	23	15	18	16	14
Flerårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	32	19	-	-	-

### Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för NO<sub>2</sub>

I Tabell 4-7 jämförs 2022 års halter av kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, vid gatustationerna med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). För att miljö kvalitetsnormen ska överskridas vid en mätstation räcker det med att ett av normvärdena inte klaras.

Miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, klarades vid alla mätstationer år 2022, både årsmedelvärdet (Tabell 4-5) och antalet höga tim- och dygnsmedelvärden (Tabell 6-7). Flest antal höga tim- och dygnsmedelvärden av NO<sub>2</sub> hade Uppsalas mätstation på Kungsgatan. Gävles mätstation på Södra Kungsgatan hade mycket höga NO<sub>2</sub>-halter 17 augusti då fem timmedelvärden (kl.16-21) översteg halten 200 µg/m<sup>3</sup>. Enligt Tabell 7 klarades ändå miljö kvalitetsnormen som tillåter maximalt 18 timmar per år. Anledningen till de höga halterna är inte klarlagd, men det kan handla om arbeten på närliggande fastigheter.

**Tabell 4.** Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av kvävedioxid år 2022 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO <sub>2</sub> till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Stockholm		Sollentuna	Solna	Södertälje	Sundbyberg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skönertv ägen	E4 Häggvik	Råsundavägen	Turingegatan	Tulegatan
<b>40</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	23	16	18	15	20	15

**Tabell 5.** Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av kvävedioxid år 2022 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO <sub>2</sub> till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Uppsala	Gävle		Norrköping	Linköping
	Kungsgatan	Södra Kungsgatan	Staketgatan	Kungsgatan	Hamngatan
<b>40</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	23	15	18	16	14

**Tabell 6.** Jämförelse av antalet uppmätta höga tim- och dygnsmedelvärden av kvävedioxid år 2022 med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO <sub>2</sub> till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Antal timmar eller dygn över normvärde:						
	Stockholm		Sollen- tuna	Solna	Söder- tälje	Sund- byberg	
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen	E4 Häggvik	Råsunda- vägen	Turinge- gatan	Tulegatan	
<b>200</b>	Timmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>18 timmar</b> per år	0	0	0	0	0	0
<b>90</b>	Timmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>175 timmar</b> per år	4	8	16	3	17	0
<b>60</b>	Dygnsmedelvärdet som inte får överskridas mer än <b>7 dygn</b> per år	0	0	2	0	0	0

**Tabell 7.** Jämförelse av antalet uppmätta höga tim- och dygnsmedelvärden av kvävedioxid år 2022 med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO <sub>2</sub> till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Antal timmar eller dygn över normvärde:					
	Uppsala	Gävle		Norrköping	Linköping	
	Kungsgatan	Södra Kungsgatan	Staketgatan	Kungsgatan	Hamngatan	
<b>200</b>	Timmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>18 timmar</b> per år	0	5	0	0	0
<b>90</b>	Timmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>175 timmar</b> per år	25	13	14	9	0
<b>60</b>	Dygnsmedelvärdet som inte får överskridas mer än <b>7 dygn</b> per år	2	2	0	0	0

## Jämförelse med miljökvalitetsmålet för NO<sub>2</sub>

Det nationella miljökvalitetsmålet "Frisk luft" omfattar målvärden för kvävedioxid, NO<sub>2</sub> avseende årsmedelvärde samt antalet höga timmedelvärden. För att miljökvalitetsmålet inte ska klaras vid en mätstation räcker det med att ett av målvärdena inte klaras

Miljökvalitetsmålet för NO<sub>2</sub> till skydd för människors hälsa klarades inte vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen, Uppsalas mätstation på Kungsgatan, Södertäljes mätstation på Turingegatan och Gävles mätstation på Staketgatan. Vid övriga mätstationer klarade däremot målet.

**Tabell 8.** Jämförelse av årsmedelvärden av kvävedioxid år 2022 med motsvarade värde för miljökvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

Miljökvalitetsmål, NO <sub>2</sub> till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Stockholm		Sollen- tuna	Solna	Södertälje	Sundby- berg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen	E4 Häggvik	Råsundavägen	Turinge- gatan	Tulegatan
<b>20</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	<b>23</b>	16	18	15	<b>20,1</b>	15

**Tabell 9.** Jämförelse av årsmedelvärden av kvävedioxid år 2022 med motsvarade värde för miljökvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

Miljökvalitetsmål, NO <sub>2</sub> till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Uppsala	Gävle		Norrköping	Linköping
	Kungsgatan	Södra Kungsgatan	Staketgatan	Kungsgatan	Hamngatan
<b>20</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	<b>23</b>	15	18	16	14

**Tabell 10.** Jämförelse av antalet höga timmedelvärden av kvävedioxid år 2022 med motsvarade värden för miljökvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

Miljökvalitetsmål, NO <sub>2</sub> till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Antal timmar över målvärde:					
	Stockholm		Sollen- tuna	Solna	Söder- tälje	Sund- byberg
	E4/E20 Lilla Essinge.	E4/E20 Skonert- vägen	E4 Häggvik	Råsunda- vägen	Turinge gatan	Tulegatan
<b>60</b> Timmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>175 timmar</b> per år	146	168	167	48	<b>226</b>	43

**Tabell 11.** Jämförelse av antalet höga timmedelvärden av kvävedioxid år 2022 med motsvarade värden för miljö kvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

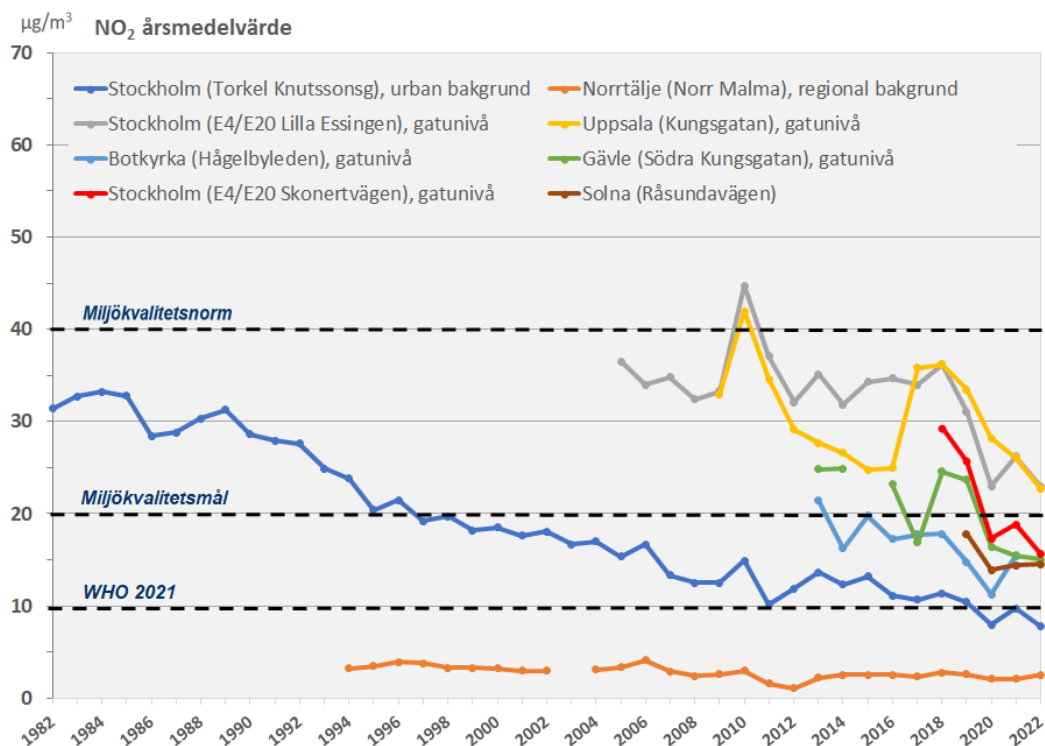
Miljö kvalitetsmål, NO <sub>2</sub> till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Antal timmar eller dygn över målvärde:				
	Uppsala	Gävle		Norrköping	Linköping
	Kungsgatan	Södra Kungsgatan	Staketgatan	Kungsgatan	Hamngatan
<b>60</b> Timmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>175 timmar</b> per år <sup>1</sup>	<b>315</b>	108	<b>202</b>	140	57

### Trender för halter av kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

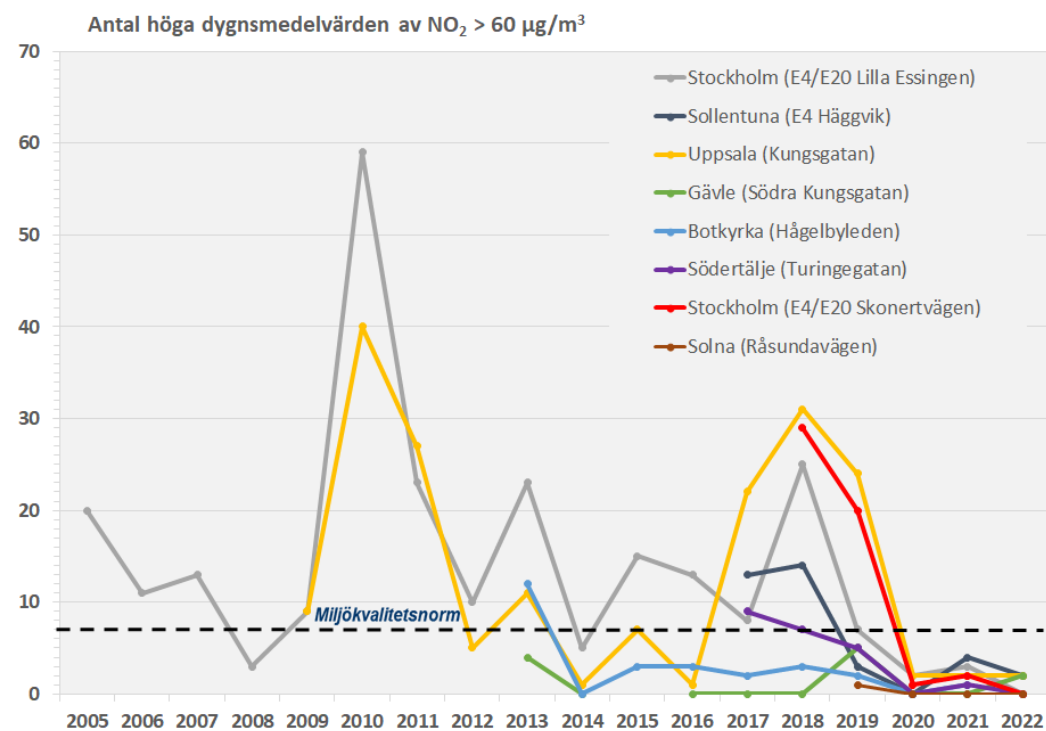
I Figur 1 visas trender för årsmedelvärden av kvävedioxid, NO<sub>2</sub> vid mätstationerna. Den längsta mätserien finns för Stockholms urbana bakgrundsluft (taknivå vid Torkel Knutssonsgatan). Mätningarna visar att NO<sub>2</sub>-halterna har minskat betydligt sedan mätningarna påbörjades år 1982. Även den regionala bakgrundshalten av NO<sub>2</sub> uppmätt i Norr Malma har minskat sedan mätningarna påbörjades år 1994. De minskade kvävedioxidhalterna beror bland annat på minskade utsläpp från fordon, industrier och energiproduktion i Sverige och i övriga Europa.

De senaste 5–6 åren ses betydligt lägre halter av kvävedioxid, NO<sub>2</sub>, vid gatustationerna. Minskningen beror främst på en renare fordonspark i och med att lätta fordon har börjat elektrifieras, diesellandelarna har börjat minska och att hårdare utsläppskrav för tunga diesellastbilar har fått genomslag. Även den generella trafikminskningen på grund av reserestriktioner under pandemin med covid-19 har bidragit. Efter pandemin har vägtrafiken inte riktigt nått upp till de tidigare nivåerna, bland annat på grund av att fler distansarbetar hemifrån.

I Figur 2 visas trender för antalet höga dygnsmedelvärden av NO<sub>2</sub>, dvs. högre än normvärdet 60 µg/m<sup>3</sup>. För att miljö kvalitetsnormen ska klaras får normvärdet överskridas maximalt 7 dygn per år. Mätningarna visar på mycket låga antal de senaste åren och normvärdet klaras vid alla mätstationerna sedan år 2020.



Figur 1. Trender för årsmedelhalter av kvävedioxid under perioden 1982–2022.



Figur 2. Trender för antalet höga dygnsmedelvärden av kvävedioxid (över 60 µg/m³) i gatunivå för åren 2005–2022. Antal dygn får vara max 7 per år om normvärdet ska klaras.



## Partiklar, PM10

Vägfrafikens slitage av vägar, däck och bromsar ger störst bidrag till halterna av partiklar, PM10, medan lokala förbränningspartiklar ger ett litet bidrag. Intransport av mindre partiklar (PM2.5) från utsläpp i andra länder står periodvis för ett betydande PM10-bidrag.

### Partiklar, PM10, år 2022

I Tabell 12–15 jämförs årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 med flerårsmedelvärden för perioden 2017 t.o.m. 2021. Årsmedelvärden av PM10 i urban och regional bakgrundsmiljö år 2022 var genomgående lägre än respektive flerårsmedelvärde, vilket även gäller för gatustationerna. Det högsta årsmedelvärdet av PM10 uppmättes vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm samt Visbys mätstation på Österväg.

**Tabell 12.** Mätresultat 2022 för halter av partiklar, PM10 i urban och regional bakgrund. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Stockholm	Uppsala	Visby	Norrköping	Norrtälje
	Torkel Knutssons-gatan, taknivå	Dragarbrunnsgatan, taknivå	Brömsebroväg, taknivå	Trädgårdsg., taknivå	Norr Malma, landsbygd
Årsmedelvärde 2022	9,5	7,1	11	8,8	5,6
Flerårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	11	10	-	-	7,4

**Tabell 13.** Mätresultat 2022 för halter av partiklar, PM10 i gatumiljö. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Stockholm		Södertälje		Solna	Sundbyberg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonertvägen	Turingegatan	Birka-korset	Råsundavägen	Tulegatan
Årsmedelvärde 2022	20	12	18	18	11	19
Flerårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	23	15 (2018-2021)	19	19	13 (2019-2021)	-

**Tabell 14.** Mätresultat 2022 för halter av partiklar, PM10. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Uppsala	Gävle		Visby	Norrköping	Linköping
	Kungsgatan	Södra Kungsgatan	Staketgatan	Österväg	Kungsgatan	Hamngatan
Årsmedelvärde 2022	15	17	19	25	14	22
Flerårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	18	15	-	-	-	-

**Tabell 15.** Mätresultat 2022 för halter av partiklar, PM10, i Sollentuna. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sollentuna			
	E4, Häggvik	Ekmans väg	Sollentunavägen	Danderydsvägen
Årsmedelvärde 2022	13	13	16	15
Flerårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	14	15	-	15 (2018–2021)

### Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för PM10

I Tabell 16–21 jämförs 2022 års halter av partiklar, PM10, vid gatustationerna med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). För att miljö kvalitetsnormen ska överskridas vid en mätstation räcker det med att ett av normvärdena inte klaras.

Miljö kvalitetsnormen överskreds år 2022 vid Visbys mätstation på Österväg samt Linköpings mätstation på Hamngatan. Antalet tillåtna höga dygnsmedelvärden var för många, se Tabell 20.

**Tabell 16.** Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 i gatumiljö med motsvarande värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Stockholm		Södertälje		Solna	Sundbyberg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonertvägen	Turingegatan	Birka-korset	Råsunda-vägen	Tulegatan
<b>40</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	20	12	18	18	11	19

**Tabell 17.** Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 i gatumiljö med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Uppsala Kungs- gatan	Gävle		Visby Öster- väg	Norr- köping Kungsgatan	Linköping Hamngatan
		Södra Kungs- gatan	Staket- gatan			
<b>40</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	15	17	19	25	14	22

**Tabell 18.** Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 i gatumiljö med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Sollentuna				
	E4, Häggvik	Ekman's väg	Sollentunavägen	Danderydsvägen	
<b>40</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	11	14	14	14	14

**Tabell 19.** Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 i gatumiljö med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Antal dygn över normvärde:					
	Stockholm		Södertälje		Solna	Sundby- berg
	E4/E20 Lilla Ess- ingen	E4/E20 Skonert- vägen	Turinge gatan	Birka- korset	Råsunda- vägen	Tulegatan
<b>50</b> Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>35 dygn</b> per år	14	5	30	28	11	31

**Tabell 20.** Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 i gatumiljö med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen. Rött värde indikerar att normen inte klarades.

Miljö kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Antal dygn över normvärde:					
	Uppsala Kungs- gatan	Gävle Södra Kungs- gatan	Staket- gatan	Visby Öster- väg	Norr- köping Kungs- gatan	Lin- köping Hamngatan
<b>50</b> Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>35 dygn</b> per år	12	25	30	43	11	42

**Tabell 21.** Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2022 i gatumiljö med motsvarande värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antal dygn över normvärde:			
	Sollentuna E4, Häggvik	Sollentuna Ekmans väg	Sollentuna Sollentuna- vägen	Sollentuna Danderyds- vägen
<b>50</b> Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>35</b> dygn per år	12	13	21	23

### Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för PM10

Det nationella miljö kvalitetsmålet "Frisk luft" omfattar målvärden för partiklar, PM10, avseende årsmedelvärde samt antalet höga dygnsmedelvärden. För att miljö kvalitetsmålet inte ska klaras vid en mätstation räcker det med att ett av målvärdena inte klaras.

Miljö kvalitetsmålet för PM10 till skydd för människors hälsa klarades vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Skonertvägen, Solnas mätstation på Råsundavägen, Uppsalas mätstation på Kungsgatan, Norrköpings mätstation på Kungsgatan samt Sollentunas mätstationer E4 Häggvik och Ekmans väg.

**Tabell 22.** Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2022 för mätstationer i gatumiljö med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

Miljö kvalitetsmål, PM10, till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Stockholm		Södertälje		Solna	Sundby- berg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen	Turinge- gatan	Birka- korset	Råsunda- vägen	Tulegatan
<b>15</b> Årsmedel- värde som inte får överskridas	20	12	18	18	11	19

**Tabell 23.** Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2022 för mätstationer i gatumiljö med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

Miljö kvalitetsmål, PM10, till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Uppsala	Gävle		Visby	Norr- köping	Linköping
	Kungs- gatan	Södra Kungsgatan	Staket- gatan	Öster- väg	Kungs- gatan	Hamngatan
<b>15</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	14,6	17	19	25	14	22

**Tabell 24.** Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2022 för mätstationer i gatumiljö med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet.

Miljö kvalitetsmål, PM10, till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sollentuna			
	E4, Häggvik	Ekmans väg	Sollentunavägen	Danderydsvägen
<b>15</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	11	14	14	14

**Tabell 25.** Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2022 för mätstationer i gatumiljö med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

Miljö kvalitetsmål, PM10 till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antal dygn över målvärde:					
	Stockholm		Södertälje		Solna	Sundby- berg
	E4/E20 Lilla Ess- ingen	E4/E20 Skonert- vägen	Turinge- gatan	Birka- korset	Råsunda- vägen	Tulegatan
<b>30</b> Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>35 dygn</b> per år	57	18	54	46	21	46

**Tabell 26.** Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2022 för mätstationer i gatumiljö med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet. Rött mätvärde innebär att målet inte klarades.

Miljö kvalitetsmål, PM10 till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antal dygn över målvärde:					
	Uppsala Kungs- gatan	Gävle Södra Kungs- gatan	Staket- gatan	Visby Öster- väg	Norr- köping Kungs- gatan	Lin- köping Hamn- gatan
<b>30</b> Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>35 dygn</b> per år	33	38	56	64	35	60

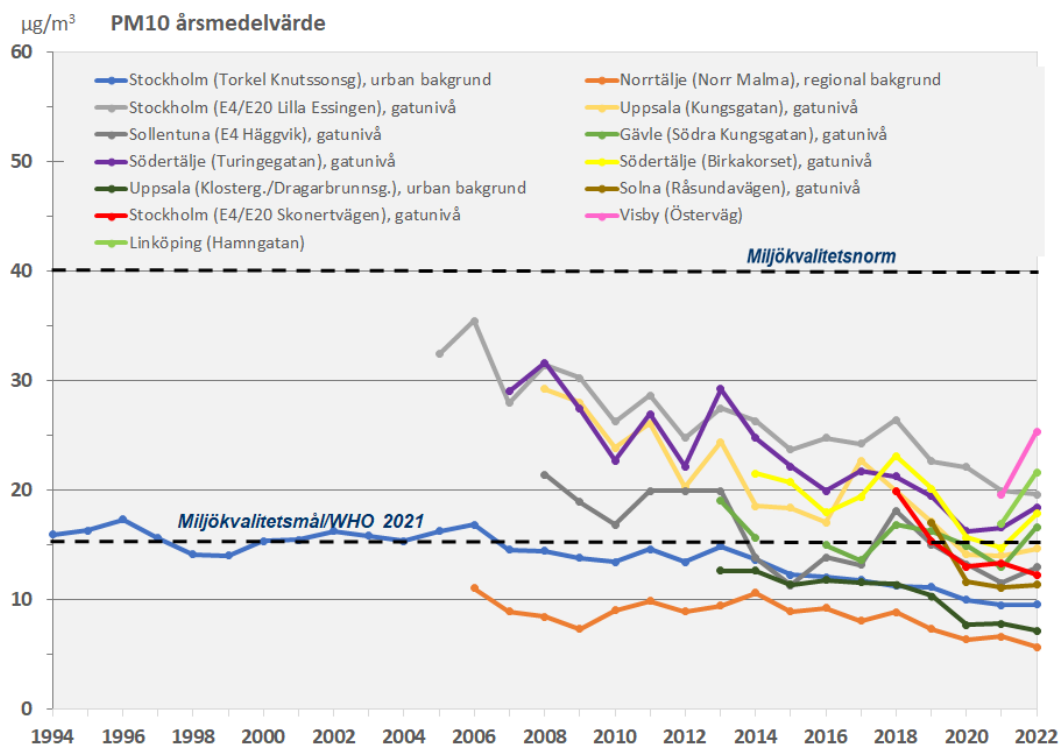
**Tabell 27.** Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2022 för mätstationer i gatumiljö med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet.

Miljö kvalitetsmål, PM10 till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Antal dygn över målvärde:			
	Sollentuna E4, Häggvik	Sollentuna Ekmans väg	Sollentuna Sollentuna- vägen	Sollentuna Danderyds- vägen
<b>30</b> Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>35 dygn</b> per år	22	31	43	42

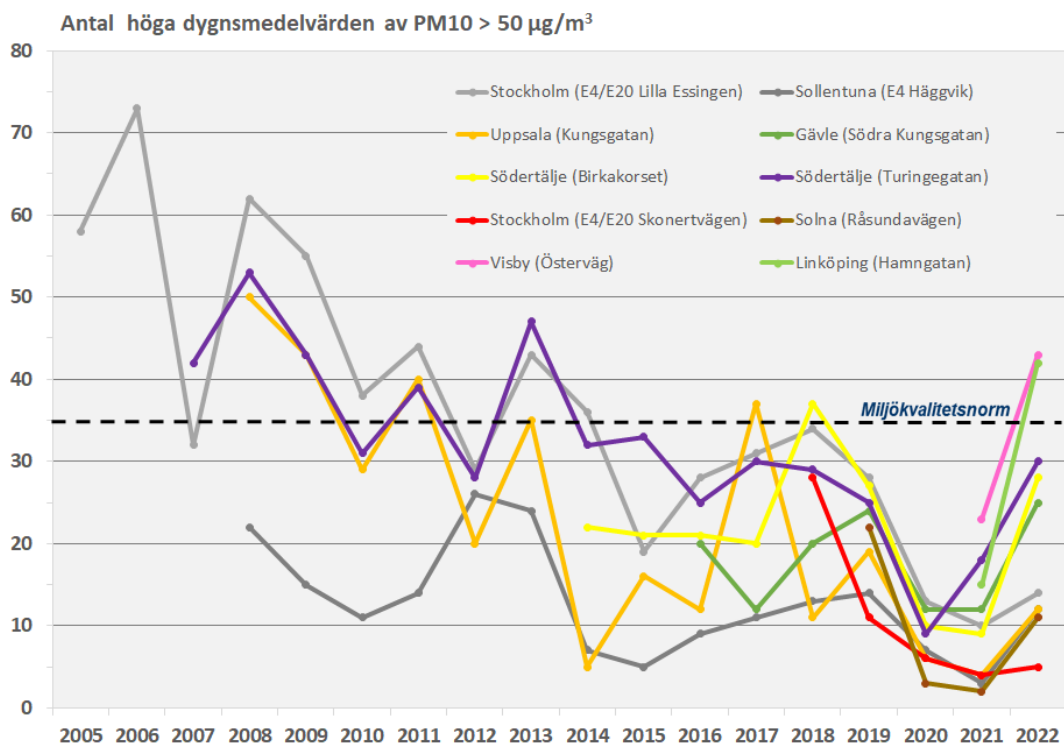
### Trender för halter av partiklar, PM10

I Figur 3 visas trender för årsmedelvärden av partiklar, PM10, under perioden 1994–2022. Årsmedelvärdet av PM10 i Stockholms urbana bakgrundsluft (Torkel Knutssonsgatan) samt i regional bakgrundsmiljö (Norr Malma) har minskat tydligt sedan år 2006. För mätningarna i urban bakgrund i Uppsala ses en minskning av PM10-halten sedan mätstarten år 2013.

Även vid de flesta mätstationerna i gatunivå har PM10-halterna minskat. Anledningen till de lägre nivåerna är minskad intransport av partiklar till regionen samt att de lokala utsläppen av PM10 har minskat. Det senare beror främst på minskad dubbdäcksanvändning och dammbindningsåtgärder som utförts av Trafikverket och av många kommuner. Årsmedelvärden av PM10 år 2022 var något högre än 2021 beroende på den torra våren med lite nederbörd vilket gjorde att mycket vägdamm virvlade upp. Enligt Figur 4 har även antalet dygnsmedelvärden högre än normvärdet  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  minskat och sedan år 2019 klaras miljö kvalitetsnormen vid alla mätstationer.



Figur 3. Trender för partiklar, årsmedelvärden av PM10 under perioden 1994–2022.



**Figur 4.** Trender för partiklar, antal höga dygnsmedelvärden av PM10 i gatunivå under perioden 2005–2022. Miljö kvalitetsnormen anger maximalt 35 dygn per år.

## Partiklar, PM2.5

Partiklar, PM2.5, är en del av PM10-fraktionen och består till större del av intransport av partiklar utanför regionen. Det lokala bidraget utgörs liksom PM10 främst av slitagepartiklar från vägtrafiken. Lokala förbränningspartiklar från vägtrafiken har liten massa och ger därför endast ett litet bidrag till halterna av PM2.5.

### Partiklar, PM2.5, år 2022

I Tabell 27–29 jämförs årsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2022 med flerårsmedelvärden för perioden 2017 t.o.m. 2021.

Halterna av partiklar, PM2.5, år 2022 var ungefär som flerårsmedelvärdena. Intransporten av PM2.5 till regionen är stor vilket innebär att det är en liten skillnad i uppmätta halter mellan gatu- och bakgrundsstationer. Halterna i den regionala bakgrundsluften utgör mer än hälften av de totala halterna vid gatustationerna.

Årets högsta halter av partiklar, PM2.5, uppmättes i mars då episoder med inflöde av förorenade luftmassor från östra Europa bidrog (Figur 5).

**Tabell 28.** Mätresultat 2022 för halter av partiklar, PM2.5, i urban och regional bakgrund. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Stockholm Torkel Knutssons- gatan, taknivå	Uppsala Dragar- brunnsgatan, tagnivå	Visby Brömsebro- väg, taknivå	Norrköping Trädgårdsg., tagnivå	Norrtälje Norr Malma, landsbygd
Årsmedelvärde 2022	4,6	3,7	5,3	4,5	3,5
Flerårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	4,6	4,5	-	-	3,9

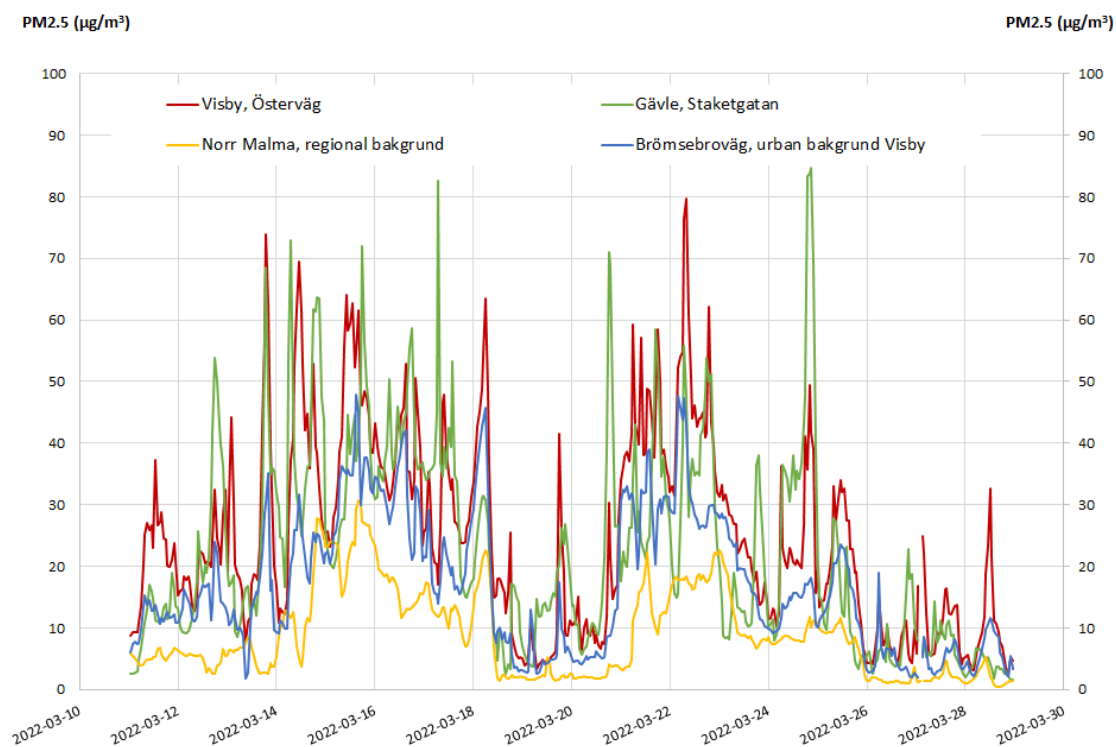
**Tabell 29.** Mätresultat för halter av partiklar, PM2.5, år 2022 i gatumiljö. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Uppsala Kungsgatan	Solna Råsunda- vägen	Norr- köping Kungsgatan	Linköping Hamngatan	Visby Österväg
Årsmedelvärde 2022	4,8	4,5	5,0	5,2	7,8
Flerårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	6,1	5,4 (2019-2021)	-	-	-



**Tabell 30.** Mätresultat 2022 för halter av partiklar, PM2.5, i Sundbyberg och Sollentuna. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sundby- berg	Gävle	Sollentuna			
	Tulegatan	Staket- gatan	E4, Häggvik	Ekman- väg	Sollentuna- vägen	Danderyds- vägen
Årsmedelvärde 2022	5,3	5,7	4,9	4,7	5,1	4,8
Flerårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	-	-	5,3	5,3	-	5,5 (2018-2021)

**Figur 5.** PM2.5-halter som timmedelvärden vid några mätstationer under mars 2022 då episoder med inflöde av förorenade luftmassor från östra Europa bidrog till höga PM2.5-halter inom Luftvårdsförbundets område.

### Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för PM2.5

I Tabell 30–31 jämförs 2022 års uppmätta halter av partiklar, PM2.5, vid gatustationerna med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). År 2022 klarades miljö kvalitetsnormen för PM2.5 med god marginal vid alla mätstationer i regionen.

**Tabell 31.** Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM2.5 år 2022 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen till skydd för hälsa.

Miljö kvalitetsnorm, PM2,5 till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Uppsala Kungsgatan	Solna Råsundavägen	Norrköping Kungsgatan	Linköping Hamngatan	Visby Österväg
<b>25</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	4,8	4,5	5,0	5,2	7,8

**Tabell 32.** Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM2.5 år 2022 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen till skydd för hälsa.

Miljö kvalitetsnorm, PM2,5 till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Sundbyberg Tulegatan	Gävle		Sollentuna		
		Staketgatan	E4, Häggvik	Ekmans väg	Sollentunavägen	Danderydsvägen
<b>25</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	5,3	5,7	4,9	4,7	5,1	4,8

### Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för PM2.5

Det nationella miljö kvalitetsmålet "Frisk luft" omfattar målvärden för partiklar, PM2.5 avseende årsmedelvärde samt antalet höga dygnsmedelvärden. År 2022 klarades målvärdet för årsmedelvärde vid alla mätstationer. Däremot klarades målvärdet för antal höga dygnsmedelvärden enbart vid ett fåtal mätstationer. Flest höga dygnsmedelvärden hade Visbys mätstation på Österväg, följt av Staketgatan i Gävle och Tulegatan i Sundbyberg (Tabell 35 och Tabell 36).

**Tabell 33.** Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2022 med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet.

Miljö kvalitetsmål, PM2,5 till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Uppsala Kungsgatan	Solna Råsundavägen	Norrköping Kungsgatan	Linköping Hamngatan	Visby Österväg
<b>10</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	4,8	4,5	5,0	5,2	7,8

**Tabell 34.** Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2022 med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet.

Miljö kvalitetsmål, PM2,5 till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>Sundby- berg</b> Tulegatan	<b>Gävle</b> Staketgatan	<b>Sollentuna</b>			
			E4, Häggvik	Ekmans väg	Sollentuna- vägen	Danderyds- vägen
<b>10</b> Årsmedelvärde som inte får överskridas	5,3	5,7	4,9	4,7	5,1	4,8

**Tabell 35.** Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2022 med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

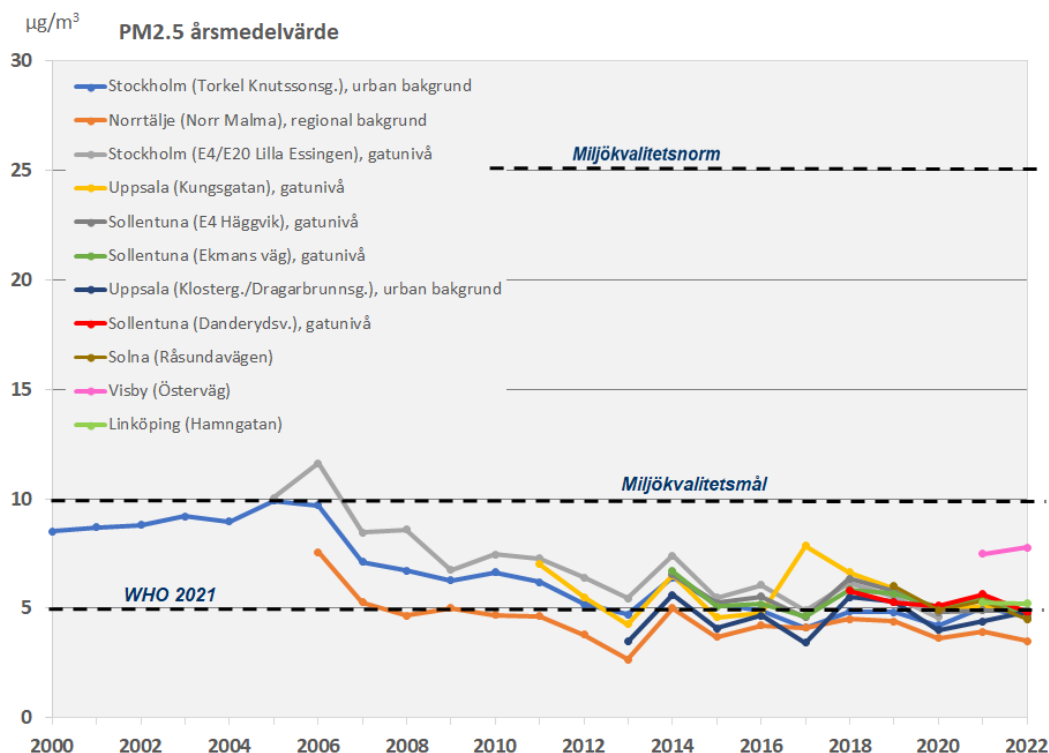
Miljö kvalitetsmål, PM2,5 till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>Antal dygn över målvärde:</b>				
	<b>Uppsala</b> Kungs- gatan	<b>Solna</b> Råsunda- vägen	<b>Norr- köping</b> Kungsgatan	<b>Linköping</b> Hamngatan	<b>Visby</b> Österväg
<b>25</b> Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>3 dygn</b> per år	2	0	4	4	11

**Tabell 36.** Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2022 med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

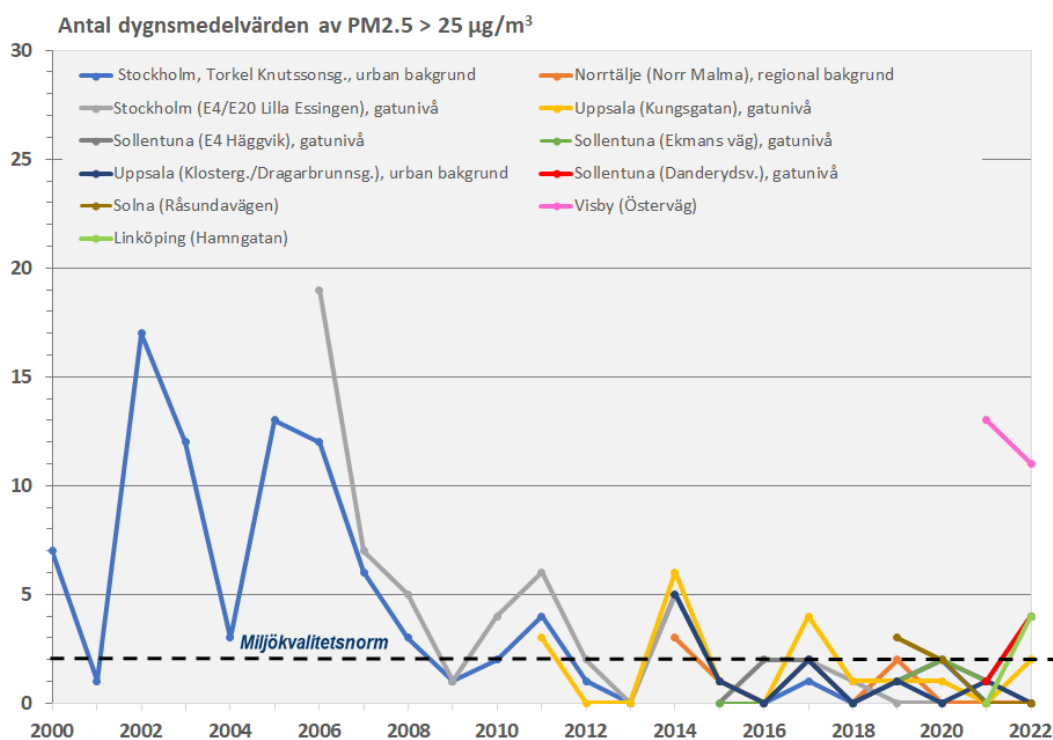
Miljö kvalitetsmål, PM2,5 till skydd för hälsa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>Antal dygn över målvärde:</b>					
	<b>Sundby- berg</b> Tulegatan	<b>Gävle</b> Staket- gatan	E4, Häggvik	Ekmans väg	Sollentu- na- vägen	Danderyds- vägen
<b>25</b> Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än <b>3 dygn</b> per år	5	7	4	4	4	4

### Trender för halter av partiklar, PM2.5

I Figur 6 och Figur 7 visas trender för årsmedelvärden respektive antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM2.5, under perioden 2000–2022. Liksom för PM10 har halterna av PM2.5 minskat. Minskningen i regional bakgrundsmiljö beror framförallt på minskad intransport av partiklar till regionen, vilket även har påverkat minskningen i urban bakgrundsmiljö.



Figur 6. Trender för partiklar, PM2.5, årsmedelvärden under perioden 2000–2022.



Figur 7. Trender för partiklar, PM2.5, antalet höga dygnsmedelvärden, 2000–2022.

## Marknära ozon, O<sub>3</sub>

Den långväga transporten av ozon, O<sub>3</sub> från kontinenten svarar för huvuddelen av det marknära ozonet i regionen. De högsta halterna ses under våren och sommaren i samband med högtryck och soligt väder. Under våren kan även stratosfäriskt ozon från de högre luftlagren blandas ner och bidra till förhöjda halter i marknivå.

### Ozon, O<sub>3</sub>, år 2022

I Tabell 36 jämförs årsmedelvärden av marknära ozon, O<sub>3</sub>, år 2022 med femårsmedelvärden för perioden 2017 t.o.m. 2021.

Årsmedelvärdet av ozon år 2022 var ungefär lika högt i urban bakgrund i taknivå vid Torkel Knutssongatan i Stockholm som i regional bakgrund på landsbygden i Norr Malma. Årsmedelvärden av ozon låg väldigt nära respektive femårsmedelvärde 2017 t.o.m. 2021.

**Tabell 37.** Mätresultat för årsmedelvärden av marknära ozon år 2022 i jämförelse med medelvärde för flerårsperioden 2017 t.o.m. 2021.

Ozon (µg/m <sup>3</sup> )	Stockholm Torkel Knutssongatan, urban bakgrund	Norrtälje Norr Malma, regional bakgrund
Årsmedelvärde 2022	53	54
Flerårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	54	54

### Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för O<sub>3</sub>

I Tabell 37 jämförs 2022 års mätresultat av ozon med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477).

År 2022 klarades alla normvärden till skydd för hälsa vid mätstationen i urban bakgrund på Torkel Knutssongatan. Däremot överskreds normvärdet för högsta åttatimmarsmedelvärde av ozon den 27 juli vid mätstationen i regional bakgrund i Norr Malma. Tröskelvärden för larm och information till allmänheten klarades.

I Tabell 38 jämförs 2022 års mätresultat av ozon med miljö kvalitetsnormen till skydd för växtlighet. Normvärdet anges som AOT40 (Accumulated Ozone exposure over Threshold 40 ppb) och är en s.k. bör-norm. År 2022 klarades normvärdet till skydd av växtlighet i regional bakgrund i Norr Malma samt i urban bakgrund vid Torkel Knutssongatan i Stockholm.

Naturvårdsverkets bedömning vad gäller ozon är att åtgärdsprogram inte är motiverat. Åtgärder för att minska utsläppen av ozonbildande ämnen bör istället ske med internationella program.

**Tabell 38. Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2022 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen till skydd för hälsa. Rött värde indikerar att normvärdet överskrids.**

Miljö kvalitetsnorm, O <sub>3</sub> , till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )	Överskridanden år 2022:	
	Stockholm Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund	Norrtälje Norr Malma, regional bakgrund
<b>240</b>	Timmedelvärde som inte får överskridas. Tröskelvärde för larm.	0
<b>180</b>	Timmedelvärde som inte får överskridas. Tröskelvärde för information.	0
<b>120</b>	Högsta åttatimmars-medelvärde som inte får överskridas under ett dygn.	<b>1 dygn</b> (27 juli)

**Tabell 39. Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2022 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen till skydd för växtlighet.**

Miljö kvalitetsnorm, O <sub>3</sub> , till skydd för växtlighet (µg/m <sup>3</sup> *h)	Stockholm		Norrtälje	
		Torkel Knutssonsgatan, urban bakgrund		Norr Malma, regional bakgrund
Årsvärde 2022	<b>6 000</b>	Timmedelvärde som ska eftersträvas <sup>1</sup>	1 649	2 591
Femårsmedelvärde (2017 t.o.m. 2021)	<b>6 000</b>	Timmedelvärde som ska eftersträvas <sup>1</sup>	5 233	3 472

<sup>1)</sup> Värdet beräknas genom att summera skillnaden mellan timkoncentrationer över 80 µg/m<sup>3</sup> och 80 µg/m<sup>3</sup>, kl. 08- 20 under perioden maj t.o.m. juli.

### Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för O<sub>3</sub>

I Tabell 39 och Tabell 40 jämförs 2022 års halter av ozon i regionen med målvärden inom det nationella miljö kvalitetsmålet "Frisk luft".

Enligt Tabell 39 klarades inte miljö kvalitetsmålet "Frisk luft" till skydd för människors hälsa för ozon vid Torkel Knutssonsgatan och i Norr Malma år 2022. Både antalet timmedelvärden och antalet dygn då åttatimmars-medelvärdet överskreds var för många. Enligt Tabell 40 klarades däremot miljö kvalitetsmålet till skydd för växtlighet.

**Tabell 40.** Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2022 med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet till skydd för hälsa. Rött mätvärde innebär att målet inte klarades.

Miljökvalitetsmål, O <sub>3</sub> , till skydd för hälsa (µg/m <sup>3</sup> )		Antal överskridanden år 2022:	
		Stockholm Torkel Knutssongatan, urban bakgrund	Norrtälje Norr Malma, regional bakgrund
80	Timmedelvärde som inte får överskridas	616 timmar	951 timmar
70	Högsta åttatimmars-medelvärde som inte får överskridas dagligen.	125 dygn	172 dygn

**Tabell 41.** Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2022 med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet till skydd för växtlighet.

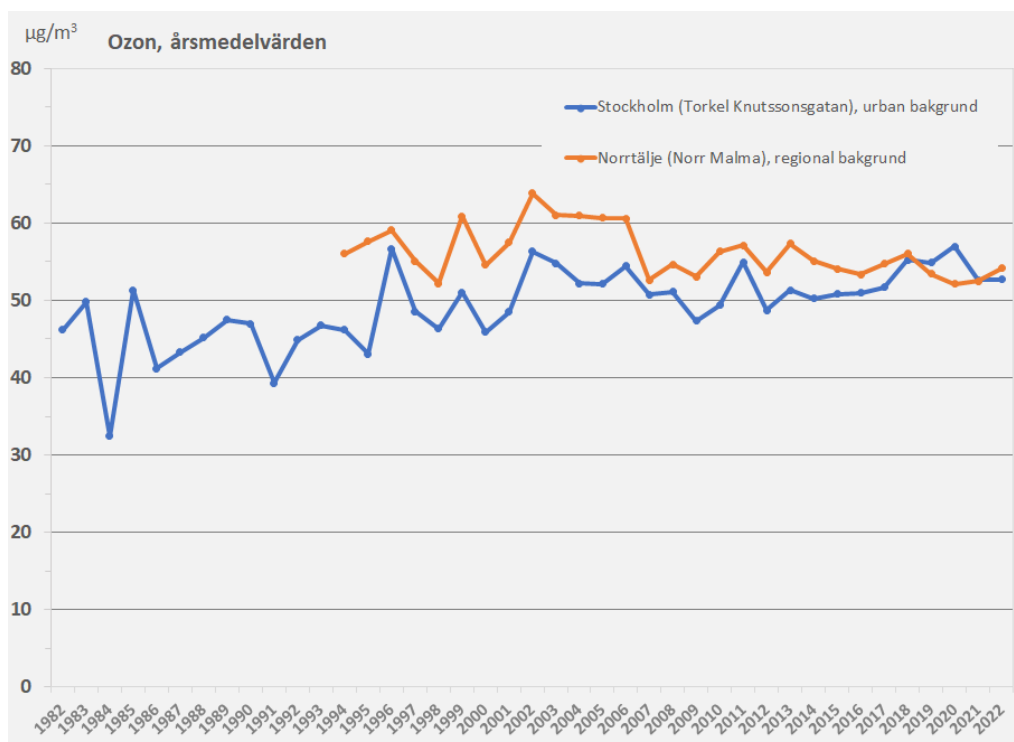
Miljökvalitetsmål, O <sub>3</sub> , till skydd för växtlighet (µg/m <sup>3</sup> *h)		Stockholm	Norrtälje
		Torkel Knutssongatan, urban bakgrund	Norr Malma, regional bakgrund
10 000	Timmedelvärde som inte får överskridas <sup>1</sup>	2 511	4 711

<sup>1</sup> Värdet beräknas genom att summera timkoncentrationer över 80 µg/m<sup>3</sup> subtraherat med 80 µg/m<sup>3</sup>, kl. 08-20 under perioden april t o m september.

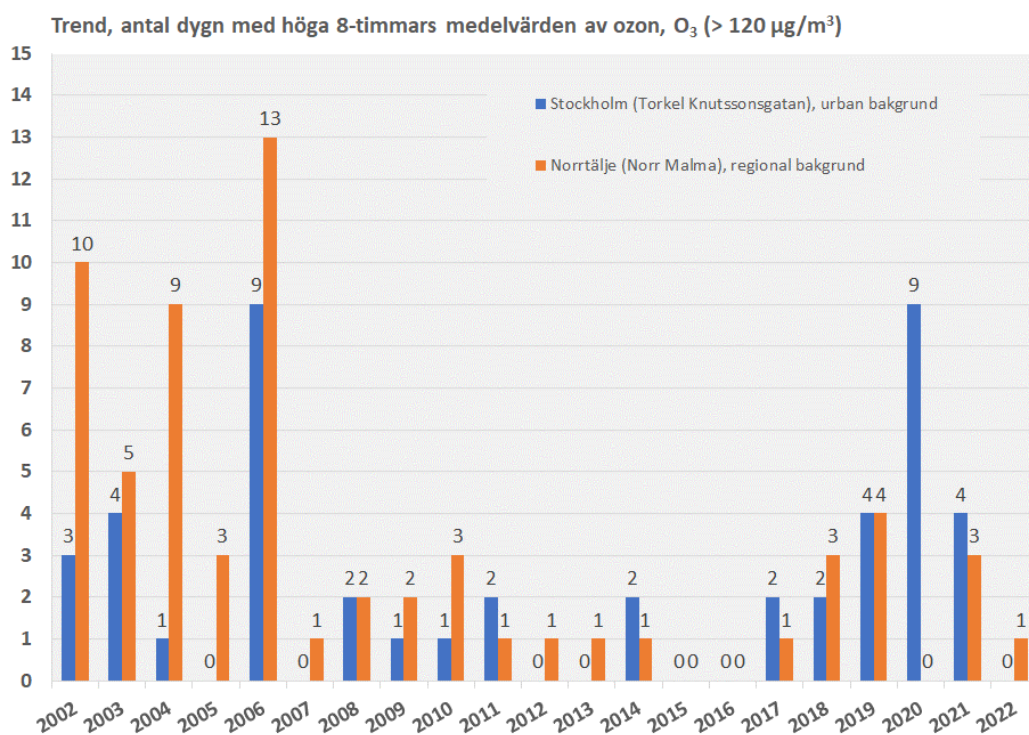
### Trender för halter av ozon, O<sub>3</sub>

I Figur 8 visas trender för uppmätta årsmedelvärden av ozon under perioden 1982–2022. Under 1980- och 1990-talet ökade ozonhalterna i urban bakgrund på Torkel Knutssongatan på grund av den kraftiga minskningen av utsläppen av kväveoxider (ozon bryts ned av kväveoxider). Under 2000- och 2010-talet var årsmedelvärden av ozon i urban bakgrund på ungefär samma nivå, medan ozonhalterna i regional bakgrund minskade något. De senaste åren har ozonhalterna i urban bakgrund åter ökat och år 2019 och 2020 var årsmedelvärdet högre i urban bakgrund än i regional bakgrund. År 2022 var dock årsmedelvärdet på Torkel Knutssongatan lägre än det varma och soliga året 2020.

I Figur 9 visas trender för antal dygn då åttatimmars-medelvärdet av ozon varit högre än normvärdet 120 µg/m<sup>3</sup>. Efter år 2006 ses tydligt färre överskridanden av normen som dessutom klarades år 2015 och 2016 vid båda mätplatserna. De senaste åren har det dock varit fler överskridanden, där 2020 års värde med 9 dygn på Torkel Knutssongatan var det högsta sedan år 2006. Antal överskridanden år 2022 var färre vid Torkel Knutssongatan men fler i Norr Malma jämfört med föregående år.



**Figur 8.** Trender för årsmedelvärden av ozon för perioden 1982–2022.



**Figur 9.** Trender för antal dygn med ozonhalter högre än normvärdet 120 µg/m<sup>3</sup> åren 2002–2022.



## Svaveldioxid, SO<sub>2</sub>

Halterna av svaveldioxid, SO<sub>2</sub> består till stor del av intransport från utsläppskällor utanför regionen, men även av regionala och lokala utsläpp från energisektorn och sjöfarten.

### Svaveldioxid, SO<sub>2</sub>, år 2022

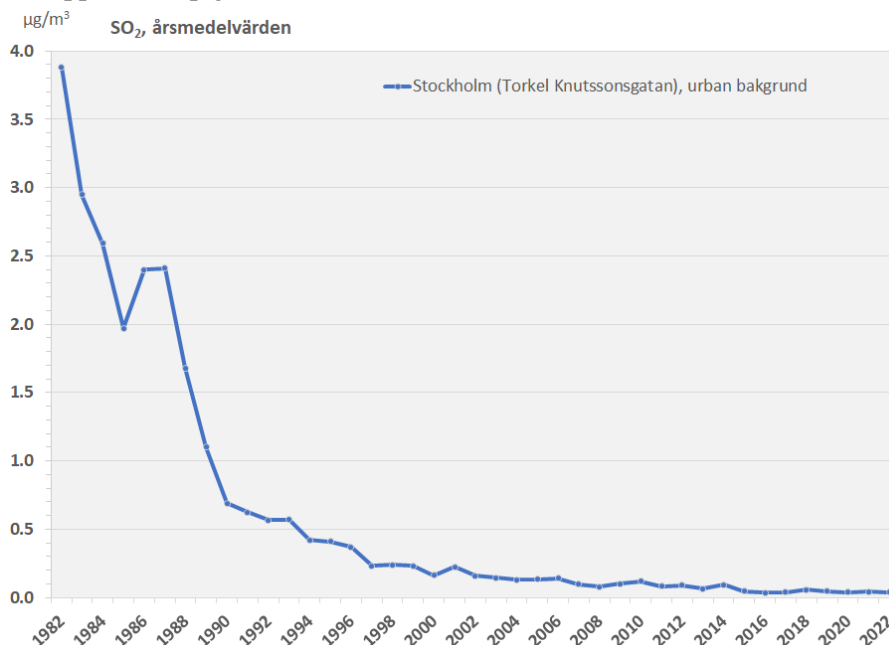
I Tabell 41 visas 2022 års halter av svaveldioxid, SO<sub>2</sub> i jämförelse med miljökvalitetsnormen till skydd av växtlighet enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). Årsmedelvärdet i urban bakgrund i Stockholm var ungefär som de senaste fem årens medelvärde. Miljökvalitetsnormen för SO<sub>2</sub> till skydd av hälsa och växtlighet klaras i regionen.

**Tabell 42.** Mätresultat för årsmedelvärde av svaveldioxid, SO<sub>2</sub>, år 2022 och medelvärde vinterhalvåret 2020/2022. Jämförelse med miljökvalitetsnormen till skydd av växtlighet.

Miljökvalitetsnorm, SO <sub>2</sub> , till skydd av växtlighet (µg/m <sup>3</sup> )		Stockholm Torkel Knutssongatan, urban bakgrund
20	Årsmedelvärde som inte får överskridas	0,4 (år 2022)
20	Vintermedelvärde som inte får överskridas	0,5 (1 okt. 2021 till 31 mars 2022)

### Trend för halter av svaveldioxid, SO<sub>2</sub>

I Figur 10 visas trend för årsmedelvärden av svaveldioxid, SO<sub>2</sub> i taknivå vid Torkel Knutssongatan i Stockholm, 1982–2022. SO<sub>2</sub>-halterna minskade kraftigt under 1980-talet p.g.a. minskad oljeförbränning och sänkt svavelhalt i eldningsolja. Utbyggnaden av fjärrvärmens innebar effektivare förbränning och att utsläppen flyttades till högre höjd med större utspädning. Förutom energisektorn har sjöfarten och vägtrafiken minskat sina utsläpp av SO<sub>2</sub> p.g.a. renare bränslen.



**Figur 10.** Trend för svaveldioxid, SO<sub>2</sub>, årsmedelvärden under perioden 1982–2022 i Stockholms urbana bakgrundsluft.

## Övriga luftföroreningar som omfattas av miljökvalitetsnormer

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

### 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 åtta veckor jämnt fördelade över året. Mätningarna gjordes i gatunivå på Hornsgatan, invid en bensinstation på Birger Jarlsgatan och i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan. Miljökvalitetsnormen enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) klarades vid alla tre mätplatserna. Miljökvalitetsmålet  $1\mu\text{g}/\text{m}^3$  tangerades vid Birger Jarlsgatan där bensenhalterna var högst, men klarades vid Hornsgatan och Torkel Knutssonsgatan. Även på Kungsgatan i Uppsala gjordes indikativa mätningar av bensen under år 2019. Halterna var lägre än miljökvalitetsmålet. Miljökvalitetsnormen för bensen bedöms följas i hela regionen.

### 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  $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde.

År 2017 och 2018 utfördes provtagning för analys av bens(a)pyren inom Östra Sveriges Luftvårdsförbunds verksamhetsområde. Syftet med mätningarna var att få bättre kunskap om halterna i områden där relativt mycket lokal vedeldning förekommer. Utifrån dessa mätningar bedöms att miljökvalitetsnormen enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) för bens(a)pyren följs i regionen. Nivåerna i villaområden ligger som högst runt miljökvalitetsmålet nivå.

Under vintern 2022/2023 utförs en uppföljande mätkampanj av bens(a)pyren i syfte att övervaka eventuellt ökade halter i samband med energikrisen och att den småskaliga vedeldningen ökar. Mätningar utförs i ett villaområde i Enskede samt i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan på Södermalm i Stockholm. Mätresultat väntas under sommaren/hösten 2023.

### **Kolmonoxid**

Kolmonoxid (CO) kommer till största del från vägtrafiken. I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges miljökvalitetsnorm för CO till skydd för människors hälsa. Normvärdet anges som att högsta glidande medelvärde under 8 timmar som inte får överstiga  $10 \text{ mg/m}^3$ . De kontinuerliga mätningar som sker i gatunivå i Stockholms innerstad indikerar att halterna av CO generellt sett är låga. Dock överskrider miljökvalitetsnormen vissa år vid mätstationen på Sveavägen vid ett årligt motorevenemang med gamla bilar i augusti. Miljökvalitetsnormen för CO till skydd för människors hälsa bedöms följas i regionen, men riskerar att överskridas vid liknande motorevenemang på andra platser.

### **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 blyhalterna i Stockholms innerstad enligt mätningar år 2004 endast utgjorde några procent av normens värde bedöms att miljökvalitetsnormen för bly till skydd för människors hälsa följs överallt 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 regionen.

## Meteorologi

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

Resultat från Östra Sveriges Luftvårdsförbunds meteorologiska mätningar av temperatur, vind, solinstrålning och nederbörd redovisas för Torkel Knutssongatan och Högdalen i Stockholm, Norr Malma i Norrtälje och Marsta i Uppsala. Mätplatserna beskrivs i Bilaga 2.

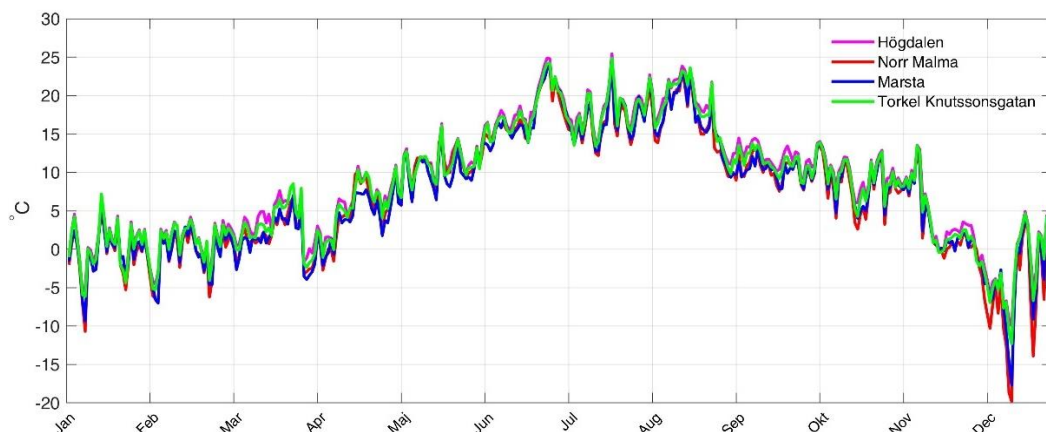
### Temperatur

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 vinterperioden vid klart och kallt väder då marken kyls effektivt. Under hösten bildas ofta dimma vid inversion, vilket är ett tydligt tecken på låg omblandning av luften. Inversioner brukar lösas upp under dagen med hjälp av solstrålningen som värmer marken och blandar luften genom konvektion, eller att vindhastigheten ökar och på så vis blandar den varma och kalla luften och därmed häver inversionen.

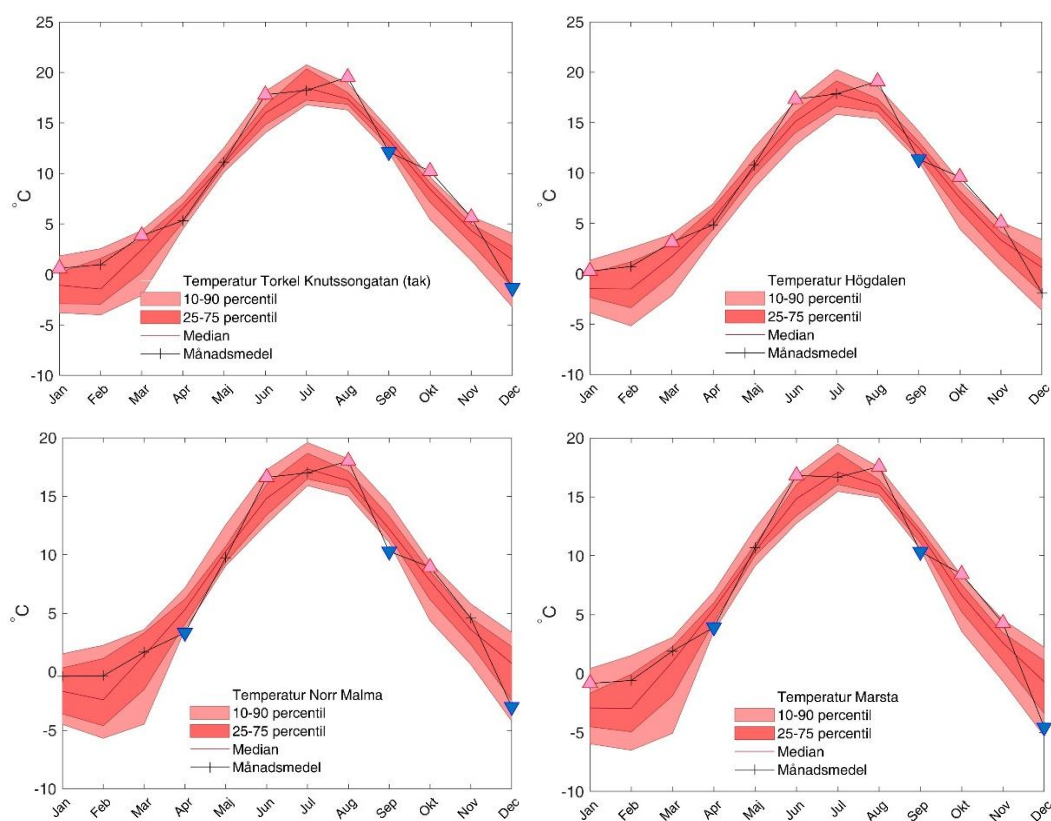
I Tabell 43 visas uppmätta årsmedelvärden av temperaturer år 2022 samt högsta och lägsta timmedelvärdet under året vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssongatan. Årsmedeltemperaturerna för samtliga stationer låg över respektive flerårsmedelvärde. I Figur 11 visas årets dygnsmedelvärden och i Figur 12 kan man se under vilka månader temperaturen avvek mest från den normala för samtliga stationer.

**Tabell 43.** Uppmätta temperaturer år 2022 vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssongatan.

Temperatur år 2022	Medelvärde (°C)	Högsta timvärde (°C)	Lägsta timvärde (°C)	Flerårigt medelvärde (°C)
<b>Högdalen</b> (Stockholm)	8,2	32,9 (21 jul)	-14,2 (16 dec)	7,5 (1989-2019)
<b>Norr Malma</b> (Norrtälje)	7,3	32,8 (21 jul)	-19,8 (16 dec)	7,1 (1994-2019)
<b>Marsta</b> (Uppsala)	7,1	32,5 (21 jul)	-24,1 (16 dec)	6,5 (1998-2019)
<b>Torkel Knutssongatan</b> (Stockholm)	8,7	33,2 (21 jul)	-12,3 (17 dec)	8,3 (1998-2022)



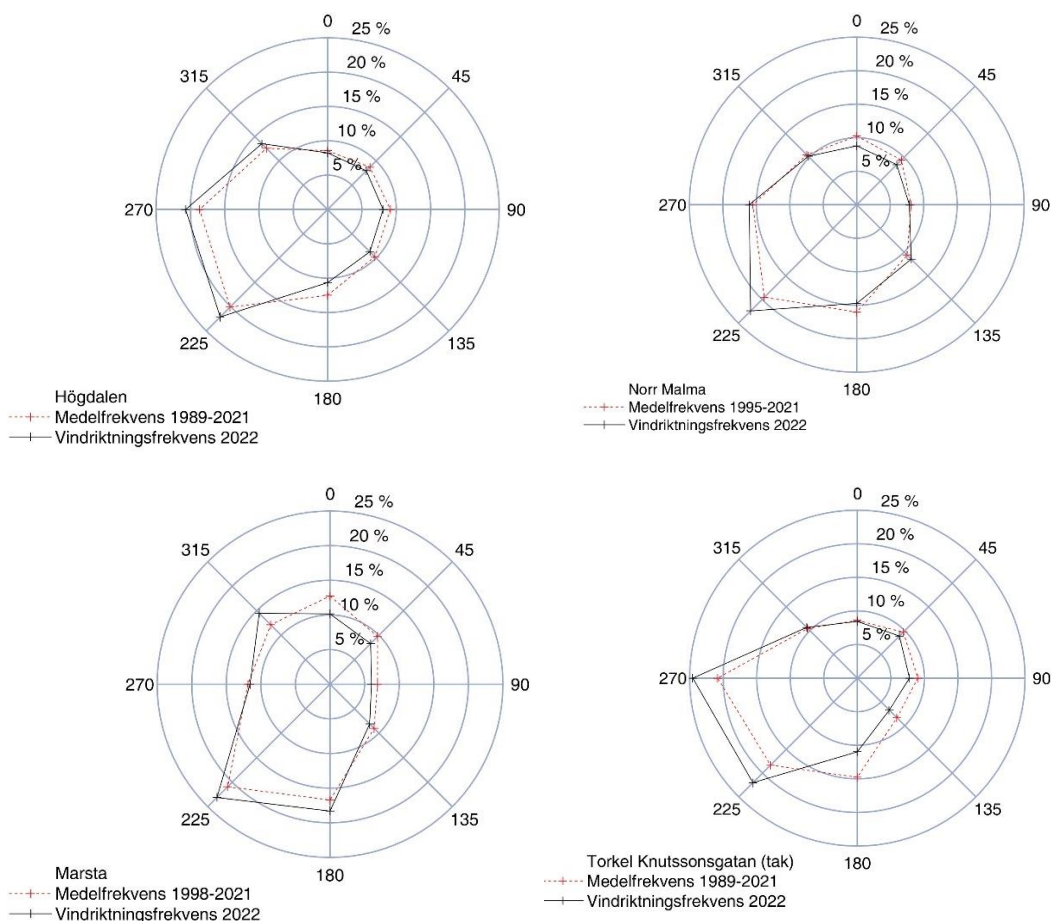
**Figur 11.** Uppmätta temperaturer (dygnsmedelvärden i °C) år 2022 vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssonsgatan i Stockholm.



**Figur 12.** Månadsmedelvärden av lufttemperaturen i Högdalen, Norr Malma, Marsta, och Torkel Knutssonsgatan år 2022. Blå och röda trianglar indikerar de månader då månadsmedelvärden 2022 var lägre respektive högre än jämförelseperioden (utanför 25–75-percentilintervallet), vilken anges i Tabell 43.

## 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. I Figur 13 visas uppmätta vindriktningar under 2022 vid mätstationerna. Fördelningen av vindriktningen i de olika väderstrecken skiljer sig inte mycket ifrån flerårsmedelvärdena. Det är alltså tydligt till västliga vindar som dominerar.



**Figur 13.** Vindriktningar år 2022 i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssonsgatan jämfört med flerårsmedelvärden för respektive station.

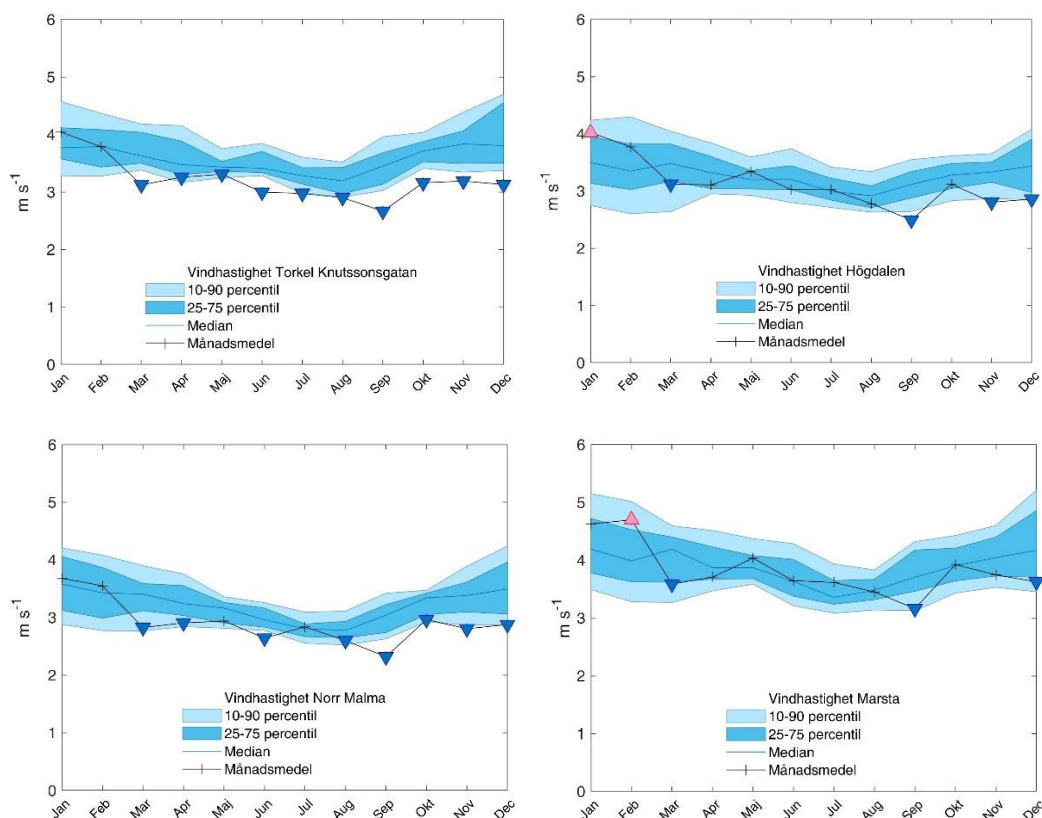
## Vindhastighet

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, möjliggöra för luftföroreningar att ackumuleras i gatunivå.

I Tabell 44 samt i Figur 14 redovisas 2022 års mätresultat av vindhastigheter. Årsmedelvärdena för vindhastigheter år 2022 var något under flerårsmedelvärdena. Endast januari i Högdalen och februari i Marsta stack ut som en blåsigare månad än normalt.

**Tabell 44.** Uppmätt vindhastighet i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssonsgatan år 2022.

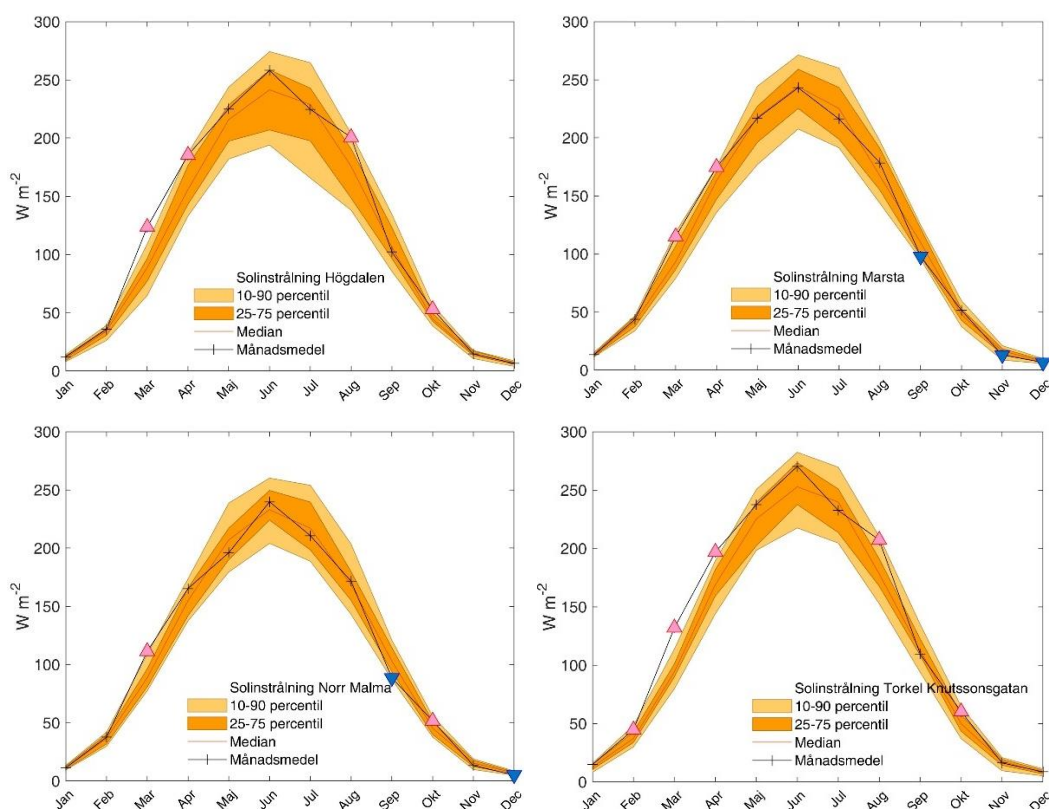
Vindhastighet år 2022 (meter över mark)	Årsmedel (m/s)	Högsta timmedel (m/s)	Kraftigaste vindby (m/s)	Flerårigt medel (m/s)
<b>Högdalen</b> (Stockholm) 20 m	3,1	11,7 (30 jan)	21,1 (30 jan)	3,3 (1989-2022)
<b>Norr Malma</b> (Norrälje) 24 m	2,9	12,2 (20 jan)	26,8 (7 apr)	3,2 (1995-2022)
<b>Marsta</b> (Uppsala) 24 m	3,8	12,9 (30 jan)	25,4 (30 jan)	3,9 (1998-2022)
<b>Torkel Knutssonsgatan</b> (Stockholm) 36 m	3,2	9,8 (26 mar)	23,7 (20 jan)	3,6 (1998-2022)


**Figur 14.** Månadsmedelvärden av vindhastigheter i Högdalen, Norr Malma, Marsta, och Torkel Knutssonsgatan år 2022 i jämförelse med respektive stations flerårsvärden (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månads-medelvärdena var lägre respektive högre än jämförelseperioden (utanför 25–75-percentilintervallet).

## Solinstrålning

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

I Figur 15 visas uppmätt solinstrålning som månadsmedelvärden vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssongatan. Mars och april 2022 hade betydligt mer solinstrålning (röda trianglar) i jämförelse med ett normalår, medan september, november och december hade mindre än normalt (blå trianglar). Att mars var extra solig år 2022 visade sig även i att extremt lite nederbörd föll (nästa stycke).



**Figur 15.** Månadsmedelvärden av solinstrålning vid Torkel Knutssongatan, Högdalen, Marsta och Norr Malma år 2022. Jämförelse med flerårsvärden (färgade fält) för respektive station. Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2022 var lägre respektive högre än jämförelseperioden (utanför 25–75-percentilintervallet).

## Nederbörd

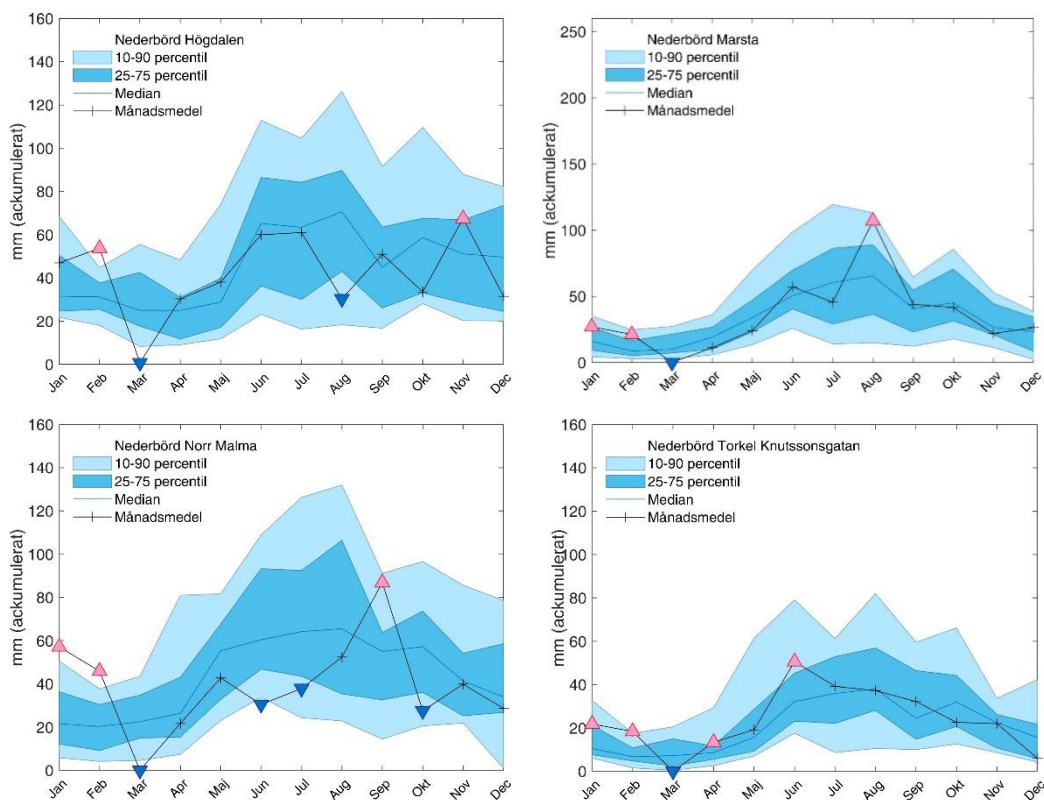
I Tabell 45 redovisas 2022 års mätningar av nederbörd vilka jämförs med flerårsmedelvärden. Årsnederbörden 2022 var något lägre vid stationerna i Högdalen och Norr Malma, och något högre i Marsta och Torkel Knutssongatan. Nederbörden i mars sticker ut för samtliga stationer, med ingen nederbörd alls. Att det regnar lite i mars är normalt, men att regn uteblir helt under en månad är ovanligt. Detta är en stor anledning till varför



halterna av partiklar var betydligt högre år 2022 än under föregående år. I Figur 16 visas 2022 års nederbörd som månadsmedelvärden.

**Tabell 45.** Nederbörd år 2022 i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssongatan.

Nederbörd	Total nederbörd (mm)		Högsta dygnsvärde år 2022 (mm)	Högsta timvärde år 2022 (mm)
	År 2022	Flerårsmedelvärde		
<b>Högdalen</b> (Stockholm)	505	553	37,9 (2 jun)	15,3 (22 nov)
<b>Norr Malma</b> (Norrälje)	464	544	24,0 (29 jan)	14,3 (1 jul)
<b>Marsta</b> (Uppsala)	427	415	28,4 (28 aug)	20,0 (27 aug)
<b>Torkel Knutssongatan</b> (Stockholm)	283	277	32,6 (2 jun)	13,2 (5 aug)



**Figur 16.** Ackumulerad nederbörd månadsvis vid Torkel Knutssongatan, Högdalen, Marsta och Norr Malma år 2022 jämfört med flerårsmedelvärden (färgade fält) för respektive station. Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2022 var lägre respektive högre än jämförelseperioden (utanför 25–75-percentilintervall).

## 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 ska hänsyn tas 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 (PM<sub>10</sub>), 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<sub>2.5</sub>), 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 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](http://www.miljomal.se).

Det har skett en genomgripande översyn av det gällande luftkvalitetsdirektivet (2008/50/EG). Syftet var bland annat att anpassa gränsvärden till Världshälsoorganisationen, WHO:s nya riktvärden som kom år 2021 och som enbart baseras på hälsomässiga överväganden i aktuell forskning. Under slutet av år 2022 kom EU-kommissionen med ett förslag till ett reviderat luftkvalitetsdirektiv med nya gränsvärden, vilket tidigast kan antas av EU år 2024. Naturvårdsverket räknar med att direktivet är genomfört i svensk lagstiftning ungefär två år efter EU:s antagande, vilket innebär att skärpt lagstiftning och betydligt strängare miljökvalitetsnormer än idag kan komma att införas tidigast år 2026. De nya gränsvärdena ska klaras till år 2030.

## 2. Sammanställning och beskrivning av mätstationer år 2022

Mätstationer	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	O <sub>3</sub>	Meteo- rologi <sup>1)</sup>
<b>Stockholm</b>							
Torkel Knutssonsgatan (ÖSLVF)	x	x	x	x	x	x	x
E4/E20 Lilla Essingen (Trafikverket)	x	x		x			
E4/E20 Skonertvägen (Trafikverket)	x	x		x			
Högdalen (ÖSLVF)							x
<b>Uppsala</b>							
Dragarbrunnsgatan (ÖSLVF)	x	x		x	x		
Kungsgatan (Uppsala kommun)	x	x		x	x		
Marsta (ÖSLVF)							x
<b>Norrtälje</b>							
Norr Malma (ÖSLVF)	x	x		x	x	x	x
<b>Södertälje</b>							
Birkakorset (Södertälje kommun)				x			
Turingegatan (Södertälje kommun)	x	x		x			
<b>Sollentuna</b>							
E4, Häggvik (Sollentuna kommun)	x	x		x	x		
Ekman's väg (Sollentuna kommun)				x	x		
Danderydsv. (Sollentuna kommun)				x	x		
Sollentunav. (Sollentuna kommun)				x	x		
<b>Gävle</b>							
Södra Kungsgatan (Gävle kommun)	x	x		x			
Staketgatan (Gävle kommun)	x	x		x	x		
<b>Solna</b>							
Råsundavägen (Solna stad)	x	x		x	x		
<b>Sundbyberg</b>							
Tulegatan (Sundbybergs kommun)	x	x		x	x		
<b>Norrköping</b>							
Kungsgatan (Norrköpings kommun)	x	x		x	x		
Trädgårdsg. (Norrköpings kommun)	x	x		x	x		

Mätstationer	NOx	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	O <sub>3</sub>	Meteorologi <sup>1)</sup>
<b>Linköping</b>							
Hamngatan	x	x		x	x		
<b>Visby</b>							
Österväg				x	x		
Brömsebroväg				x	x		

<sup>1)</sup> Meteorologiska parametrar innefattar mätningar av temperatur, vind, solinstrålning, luftfuktighet samt nederbörd.



### Stockholm, Torkel Knutssonsgatan

Höjd ovan gata: Luftföroreningar, 20 m (ovan tak). Meteorologi, 20–36 m över gatunivå (mast).

Områdestyp: urban bakgrund, meteorologi.

Mätning ovan tak i innerstadsmiljö med till övervägande del fjärrvärmeuppvärmda bostäder. Hornsgatan passerar några hundra meter norr om mätplatsen och trafikerades 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 öppen trafikled.

Mätstationen är belägen vid den sydöstra vägkanten av Europaväg E4/E20 Essingeleden vid Lilla Essingen. Trafikmängden på Essingeleden är ca 140 000 fordon per dygn och 8 % tung trafik.

*Trafikverket.*



### **Stockholm, E4/E20 Skonertvägen**

Höjd ovan körbana: 3–4 m.

Typ av station: större öppen trafikled.

Mätstationen är belägen ca 12 m sydväst om Europaväg E4/E20 i Gröndal. Trafikmängden är ca 140 000 fordon per dygn och 8 % tung trafik.

*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 (ovan tak).

Typ av station: urban bakgrund.

Mätstationen är belägen i taknivå vid Dragarbrunnsgatan 23 i centrala Uppsala.

*Östra Sveriges Luftvårdsförbund.*



### Uppsala, Kungsgatan

Höjd ovan körbana: 3 m.

Typ av station: gaturum, enkelsidig bebyggelse.

Mätstationen är belägen vid Kungsgatan 67, på den sydvästra sidan mellan Vretgränd och Bäverns gränd. Gaturum med bebyggelse på mätsidan. Ca 9 400 fordon per dygn varav ca 18 % är tung trafik. Busshållplatser finns 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.*



### Solna, Råsundavägen

Höjd ovan körbana: 3 m

Typ av station: gaturum, dubbelsidig bebyggelse.

Stationen är belägen vid Råsundavägen 107, på den södra sidan. Sammanhängande bebyggelse på båda sidor, ca 17–20 m hög. Ca 8 000 fordon/dygn varav 9 % är tung trafik.

*Solna stad.*



### 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 vid Stockholmsvägens norra sida, på motsatt sida av Täljegymnasiet. Bostadsbebyggelse längs mätsidan, vilket innebär ett enkelsidigt gaturum. Ca 28 000 fordon per dygn

*Södertälje kommun.*



### Södertälje, Turingegatan

Höjd ovan körbana: 3 m.

Typ av station: gaturum, enkelsidig bebyggelse.

Stationen är belägen vid Turingegatan 26, på norra sidan. Gaturum med enkelsidig bebyggelse. Ca 31 000 fordon per dygn.

*Södertälje kommun.*



### **Sollentuna, E4 Häggvik**

Höjd ovan väg: 4–5 m.

Typ av station: större öppen trafikled.

Stationen är placerad ca 10 m nordost om Europaväg E4 strax norr om Häggviks trafikplats. Ca 87 000 fordon per dygn och 11 % tung trafik. Inga byggnader finns i närheten.

*Sollentuna kommun.*



### **Sollentuna, Sollentunavägen**

Höjd ovan mark: 3 m.

Typ av station: gaturum, enkelsidig bebyggelse.

Mätstationen är placerad vid Sollentunavägen 192 invid Sofielundsskolans skolgård, ca 8 m från väggkant. Sollentunavägen trafikeras här av ca 10 000 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 10 000 fordon per dygn.

*Sollentuna kommun.*



### Sundbyberg, Tulegatan

Höjd ovan mark: 3 m.

Typ av station: gaturum, dubbelsidig bebyggelse.

Mätstationen är belägen vid Tulegatan 9 på den södra sidan, ca 5 m från närmsta fasad. Dubbelsidigt gaturum med ca 11 600 fordon per dygn. Stationen kantas av ca 15 meter hög sammanhängande bebyggelse.

*Sundbybergs stad.*



### Gävle, Södra Kungsgatan

Höjd ovan körbana: 3 m.

Typ av station: gaturum, dubbelsidig bebyggelse.

Mätstationen är belägen vid Södra Kungsgatan 12 på sydvästra sidan. Stationen kantas av ca 15 meter hög sammanhängande bebyggelse, medan bebyggelsen på den motsatta nordöstra sidan är mer uppbruten. Ca 15 000 fordon/dygn

Mätningarna avslutades vid årsskiftet 2022/2023.

*Gävle kommun.*



### **Gävle, Staketgatan**

Höjd ovan körbana: 3 m.

Typ av station: gaturum, dubbelsidig bebyggelse.

Mätstationen är belägen vid Staketgatan 22 på sydöstra sidan. Stationen kantas av ca 17 meter hög sammanhängande bebyggelse längs båda sidorna av vägen. Ca 13 000 fordon/dygn och 10 % tunga trafik.

*Gävle kommun.*



### **Norrköping, Kungsgatan**

Höjd ovan körbana: 3 m.

Typ av station: gaturum, dubbelsidig bebyggelse.

Stationen är belägen vid Kungsgatan 32, på den västra sidan. Sammanhängande bebyggelse på båda sidor, ca 18-20 m hög. Ca 18 000 fordon/dygn varav 7 % är tung trafik.

*Norrköpings kommun.*



### **Norrköping, Trädgårdsgatan**

Höjd ovan gata: 24 m (ovan tak).

Typ av station: urban bakgrund.

Mätstationen är belägen i taknivå vid Trädgårdsgatan 21 i centrala Norrköping.

*Norrköpings kommun.*



### **Linköping, Hamngatan**

Höjd ovan körbana: 3 m.

Typ av station: gaturum, enkelsidig bebyggelse.

Stationen är belägen vid Hamngatan 10, på den västra sidan. Bebyggelsen på mätsidan är ca 18 m hög. Ca 10 000 fordon/dygn varav 5 % är tung trafik.

*Linköpings kommun.*



### **Visby, Österväg**

Höjd ovan körbana: 3 m.

Typ av station: gaturum, öppen väg.

Mätplatsen är belägen på västra sidan av Norra Hansegatan, ca 40 meter norr om korsningen med Österväg. Ca 10 000-11 000 fordon/dygn varav 8 % är tung trafik.

*Visby kommun.*



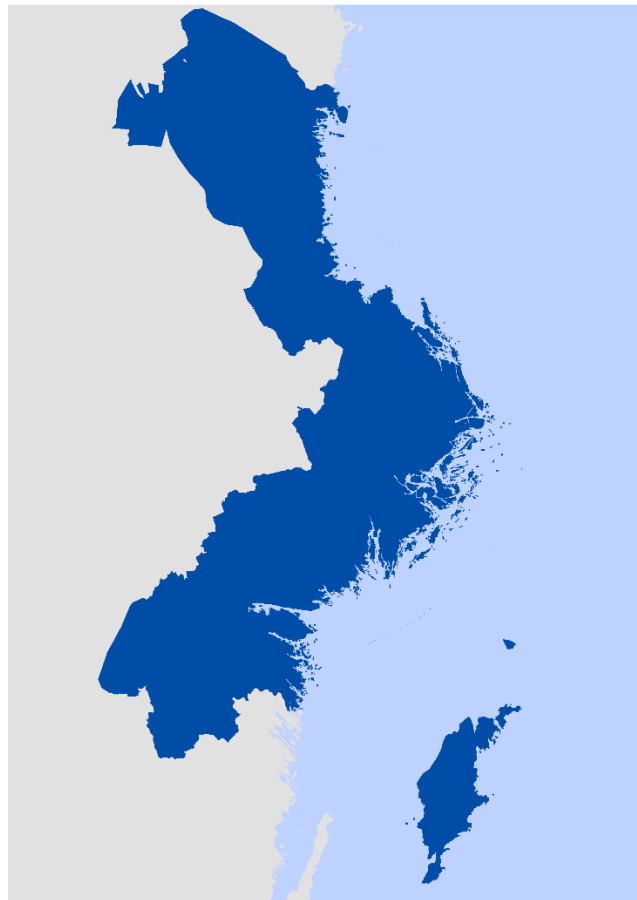
### **Visby, Brömsebroväg**

Höjd ovan gata: 11 m.

Typ av station: urban bakgrund.

Mätstationen är belägen i taknivå vid Brömsebroväg 8 i centrala Visby.

*Östra Sveriges Luftvårdsförbund.*



Östra Sveriges Luftvårdsförbund är en ideell förening. Medlemmar är 62 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.