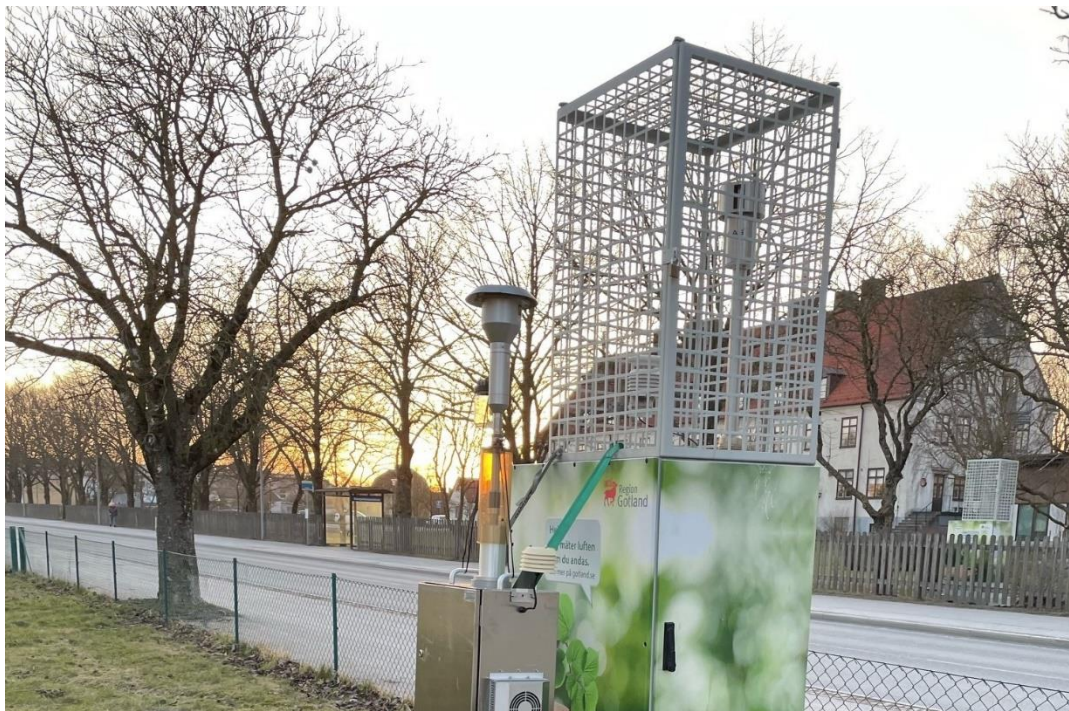


Luftkvalitet inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund

Mätresultat år 2023

Lars Burman, Max Elmgren



Utfört av SLB-analys på uppdrag av
Östra Sveriges Luftvårdsförbund

SLB-analys, april 2024

SLB 18:2024



Uppdragsnummer	2023017
Daterad	2024-04-05
Handläggare	Lars Burman, 08-508 28 922
Status	Granskad av Michael Norman

Förord

I rapporten redovisas 2023 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 2023 års kvalitetssäkrade mätdata samt uppgifter om datakvalitet och metadata rapporterats in till datavärden SMHI och till Naturvårdsverket. Levererade mätdata ingår i Sveriges årliga rapportering om luftkvalitetssituationen till EU-kommissionen.

Rapporter från SLB-analys finns tillgängliga på www.slb.nu. På hemsidan finns även information om pågående mätningar och möjlighet att ta del av dagsaktuella luftföroreningshalter och 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.

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 ₂	6
Kvävedioxid, NO ₂ , år 2023	6
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för NO ₂	7
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för NO ₂	9
Trender för halter av kvävedioxid, NO ₂	10
Partiklar, PM10.....	12
Partiklar, PM10, år 2023.....	12
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för PM10.....	13
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för PM10	14
Trender för halter av partiklar, PM10.....	16
Partiklar, PM2.5.....	18
Partiklar, PM2.5, år 2023.....	18
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för PM2.5.....	19
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för PM2.5	19
Trender för halter av partiklar, PM2.5.....	20
Marknära ozon, O ₃	22
Ozon, O ₃ , år 2023	22
Jämförelse med miljökvalitetsnormen för O ₃	22
Jämförelse med miljökvalitetsmålet för O ₃	23
Trender för halter av ozon, O ₃	24
Svaveldioxid, SO ₂	26
Svaveldioxid, SO ₂ , år 2023.....	26
Trend för halter av svaveldioxid, SO ₂	26
Miljökvalitetsnormer för övriga luftföroreningar	27
Bens(a)pyren	27
Kolmonoxid.....	27
Bensen	28
Bly	28
Arsenik, kadmium och nickel.....	28
Meteorologi	29
Temperatur	29
Vindriktning.....	31

Vindhastighet.....	31
Nederbörd	33
Bilagor	35
1. Normer och mål för luftkvaliteten	35
2. Sammanställning och beskrivning av mätstationer år 2023	36

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 2023 års mätningar inom Luftvårdsförbundet. Mätningarna av luftföroreningshalter jämförs med juridiskt bindande miljökvalitetsnormer om högsta tillåtna halter enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) samt med det nationella 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 även 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 gatastationer:

- Trafikverkets mätningar vid E4/E20 Lilla Essingen och E4/E20 Skonertvägen
- Uppsala kommuns mätning på Kungsgatan
- Gävle kommuns mätning på Staketgatan
- Solna stads mätning på Råsundavägen
- Botkyrka kommuns mätning på Kumla Gårdsväg
- 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.

Av dessa mätstationer var det endast vid Österväg i Visby där en miljökvalitetsnorm enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477) överskreds, vilket gällde högsta tillåtna halter av partiklar, PM₁₀, till skydd av människors hälsa. Miljökvalitetsnormen till skydd av hälsa för ozon, O₃, överskreds vid mätstationen i urban bakgrundsluft i taknivå vid Torkel Knutssongatan i Stockholm samt i regional bakgrundsluft i Norr Malma utanför Norrtälje.

Kvävedioxid, NO₂ – miljö kvalitetsnormen klarades men inte alla målvärden

Miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477), klarades år 2023 vid alla mätstationer. Det högsta årsmedelvärdet av NO₂ uppmättes vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm samt vid Botkyrkas nya mätstation på Kumla Gårdsväg, som även hade flest antal höga tim- och dygnsmedelvärden av NO₂ gentemot normvärdet.

Miljö kvalitetsmålet ”Frisk luft” för NO₂ till skydd för människors hälsa klarades vid alla mätstationer förutom vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen. Det är färre mätstationer än år 2022 då även Kungsgatan i Uppsala, Turingegatan i Södertälje samt Staketgatan i Gävles inte klarade miljö kvalitetsmålet för NO₂.

De senaste 6–7 åren ses en generell utveckling med betydligt lägre halter av kvävedioxid, NO₂, vid alla gätstationer. 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. Dessutom har trafikflöden inte riktigt kommit tillbaka till de nivåer som rådde före pandemin med covid-19.

Partiklar, PM₁₀ – miljö kvalitetsnormen överskreds vid en mätstation

Miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM₁₀, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477), överskreds år 2023 vid mätstationen Österväg i Visby. Det var antalet tillåtna höga dygnsmedelvärden av PM₁₀ som inte klarades.

Miljö kvalitetsmålet ”Frisk luft för PM₁₀ till skydd för människors hälsa klarades inte år 2023 vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen, Södertäljes mätstationer (Turingegatan och Birkakorset), Staketgatan i Gävle, Österväg i Visby, Hamngatan i Linköping samt Sollentunas mätstation vid Sollentunavägen.

Den långsiktiga trenden är att PM₁₀-halterna har minskat även om minskningen har planat ut under senare år. 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, PM_{2.5} – miljö kvalitetsnormen följs

Miljö kvalitetsnormen för partiklar, PM_{2.5}, enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477), klarades år 2023 vid alla mätstationer. Det högsta årsmedelvärdet av PM_{2.5} uppmättes vid Visbys mätstation på Österväg som också hade flest antal höga dygnsmedelvärden.

Det var endast vid Visbys mätstation på Österväg som miljö kvalitetsmålet ”Frisk luft” för PM_{2.5} till skydd för människors hälsa inte klarades år 2023.

Halterna av partiklar, PM_{2.5}, har minskat beroende på minskade utsläpp i Sverige och i övriga Europa och därmed minskad intransport av partiklar till regionen. Höga halter kan dock förekomma på grund av lokalt vägdamm eller vid episoder med långväga intransport av förorenade luftmassor. Under år 2023 förekom dock inga tydliga episoder.

Marknära ozon, O₃ – miljö kvalitetsnormen överskreds

Miljö kvalitetsnormen för marknära ozon, O₃, enligt luftkvalitetsförordningen (2010: 477), överskreds år 2023 vid mätstationen i urban bakgrund på Torkel Knutssonsgatan i Stockholm. Normvärdet för högsta tillåtna åttatimmarsmedelvärde till skydd för hälsa överskreds under fyra dygn i maj. I regional bakgrund i Norr Malma överskreds normvärdet under två dygn. Även normvärdet till skydd av växtlighet överskreds i urban och regional bakgrund.

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.

Under de senaste 15 åren har årsmedelvärdet av ozon i urban bakgrund vid Torkel Knutssonsgatan en svagt ökande trend. Ozonhalterna i regional bakgrund i Norr Malma var som högst under åren 2002–2006 och har sedan dess minskat.

Miljö kvalitetsnormer för övriga luftföroreningar

Även halterna av svaveldioxid, bens(a)pyren, kolmonoxid, 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. Miljö kvalitetsnormen för kolmonoxid överskrids dock vid ett årligt motorevenemang med gamla bilar på Sveavägen i Stockholm. Det finns risk att överskridande av CO-normen kan ske vid liknande motorträffar i andra kommuner inom Luftvårdsförbundets område.

Svaveldioxid mäts av Östra Sveriges Luftvårdsförbund med enkla månadsprovtagare i urban bakgrundsmiljö i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan 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.

Under vintern 2022–2023 utfördes provtagning av bens(a)pyren i villaförorten Enskede i Stockholm och i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan. Halterna av bens(a)pyren var i nivå med de senaste mätningarna från vintern 2016–2017, dvs. långt under normvärdet. Sannolikt klarades även miljö kvalitetsmålet, även om detta inte går att fastställa eftersom mätningarna inte pågick under ett kalenderår. Att halterna var omkring dubbelt så höga i villaförorten som i urban bakgrund tyder på att lokala utsläpp av bens(a)pyren sker från vedeldning i villaområden.

Vädret år 2023 var ganska normalt från luftföroreningssynpunkt

Vädret kan ha stor betydelse för vilka luftföroreningshalter som mäts upp under ett enskilt år. På lång sikt är det dock utsläppens storlek som avgör luftföroreningssituationen. I rapporten redovisas resultat från Luftvårdsförbundets meteorologiska mätningar vid Torkel Knutssonsgatan och i Högdalen i Stockholm, Norr Malma i Norrtälje och Marsta i Uppsala. År 2023 var ett ganska normalt meteorologiskt år även om uppmätta medeltemperaturer och vindhastigheter var något lägre än flerårsmedelvärdena. Årsnederbörden 2023 var högre än normalt, och till skillnad mot år 2022 var det mycket nederbörd i mars, vilket höll nere halterna av partiklar i luften. Istället var det relativt lite nederbörd under april och maj, vilket innebar att perioden med höga PM10-halter, till följd av torra vägbanor och uppvirvlat vägdamm, startade något senare än normalt.

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 SLB-rapport 17:2023, ”Program för samordnad kontroll inom Östra Sveriges Luftvårdsförbunds samverkansområde år 2023–2025”.

I denna rapport redovisas 2023 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 2023 i gatunivå i Stockholms innerstad redovisas i SLB-rapport 17:2024, ”Luften i Stockholm. Årsrapport 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, NO₂, partiklar, PM10, och ozon, O₃, är de luftföroreningar som har de högsta halterna i regionen i jämförelse med miljökvalitetsnormerna.

EU antar inom kort ett nytt reviderat luftkvalitetsdirektiv som bland annat innehåller striktare gränsvärden för kvävedioxid och partiklar. Syftet med skärpningen är att ta större hänsyn till Världshälsoorganisationen, WHO:s skärpta riktvärden till skydd för människors hälsa som kom år 2021. För Sverige innebär det nya direktivet att skärpta miljökvalitetsnormer kommer att införas i svensk lagstiftning senast under år 2026, vilka ska klaras till år 2030.

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 av halter.

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 2023 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 har två, medan Gävle, Uppsala, Solna, Sundbyberg, Botkyrka, Linköping, Norrköping och Visby har varsin. Danderyds kommun har en permanent mätstation vid Danderyds gymnasium sedan april 2022. Kommunen har även en mobil mätstation som flyttas runt mellan olika skolområden.

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

I Bilaga 2 visas en sammanställning och beskrivning av de mätstationer vars resultat redovisas i denna rapport. En detaljerad beskrivning av alla mätplatser finns i SLB-rapport 24:2024, "Mätstationer inom Östra Sveriges Luftvårdsförbund. Beskrivning mätstationer för kontroll av miljökvalitetsnormer för luftkvalitet år 2024".

Kvävedioxid, NO₂

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

Kvävedioxid, NO₂, år 2023

I Tabell 1-3 jämförs uppmätta årsmedelvärden av kvävedioxid, NO₂, år 2023 med femårsmedelvärden för perioden 2018 t.o.m. 2022.

Enligt Tabell 1 var årsmedelvärdet av kvävedioxid i urban och regional bakgrundsmiljö lägre än flerårsmedelvärdena. Enligt Tabell 2 och Tabell 3 uppmättes även lägre årsmedelvärden år 2023 vid gatustationerna. Det högsta årsmedelvärdet av NO₂ år 2023 uppmättes vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm, följt av Botkyrkas nya mätstation på Kumla Gårdsväg och Sollentunas vid E4, Häggvik.

Tabell 1. Mätresultat år 2023 för halter av kvävedioxid i taknivå i urban bakgrund samt på landsbygd i regional bakgrund. Jämförelse med flerårsmedelvärden.

NO ₂ (µg/m ³)	Stockholm Torkel Knutssons- gatan, taknivå	Uppsala Dragarbrunnsgatan, taknivå	Norrköping Trädgårdsgatan, taknivå	Norrtälje Norr Malma, landsbygd
Årsmedelvärde 2023	7,1	5,8	5,9	2,3
Femårsmedelvärde 2018 t.o.m. 2022	9,5	6,4	6,6 (2021-2022)	2,4

Tabell 2. Mätresultat år 2023 för halter av kvävedioxid vid gatustationer. Jämförelse med flerårsmedelvärden.

NO ₂ (µg/m ³)	Stockholm		Sollen- tuna	Solna Råsunda- vägen	Söder- tälje	Sundby- berg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen	E4 Häggvik		Turinge- gatan	Tulegatan
Årsmedelvärde 2023	21	16	19	13	18	13
Flerårsmedelvärde 2018 t.o.m. 2022	28	21	21	15	23	15 (2021-2022)

Tabell 3. Mätresultat år 2023 för halter av kvävedioxid vid gatustationer. Jämförelse med flerårsmedelvärden.

NO ₂ (µg/m ³)	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungsgatan	Gävle Staketgatan	Norrköping Kungsgatan	Linköping Hamngatan
Årsmedelvärde 2023	19	18	15	13	12
Flerårsmedelvärde	-	29 (2018-2022)	15 (2022)	16 (2021-2022)	14 (2021-2022)

Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för NO₂

I Tabell 4-7 jämförs 2023 års halter av kvävedioxid, NO₂, 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, NO₂, klarades vid alla mätstationer år 2023, både årsmedelvärdet (Tabell 4-5) samt antalet höga tim- och dygnsmedelvärden (Tabell 6-7). Flest antal höga tim- och dygnsmedelvärden av NO₂ hade Botkyrkas nya mätstation på Kumla Gårdsväg. Det högsta timmedelvärdet var högre än 200 µg/m³, vilket noterades på morgonen 29 november.

Tabell 4. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av kvävedioxid år 2023 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Stockholm		Sollen- tuna	Solna	Söder- tälje	Sundby- berg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen	E4 Häggvik	Råsunda- vägen	Turinge- gatan	Tulegatan
40 Årsmedelvärde som inte får överskridas	21	16	19	13	18	13

Tabell 5. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av kvävedioxid år 2023 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungsgatan	Gävle Staketgatan	Norrköping Kungsgatan	Linköping Hamngatan
40 Årsmedelvärde som inte får överskridas	19	18	15	13	12

Tabell 6. Jämförelse av antalet uppmätta höga tim- och dygnsmedelvärden av kvävedioxid år 2023 med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal timmar eller dygn över normvärde:						
	Stockholm		Sollen- tuna	Solna	Söder- tälje	Sundby- berg	
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen	E4 Häggvik	Råsunda- vägen	Turinge- gatan	Tulegatan	
200	Timmedelvärde som inte får överskridas mer än 18 timmar per år	0	0	0	0	0	0
90	Timmedelvärde som inte får överskridas mer än 175 timmar per år	3	13	7	0	12	0
60	Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 7 dygn per år	0	0	0	0	0	0

Tabell 7. Jämförelse av antalet uppmätta höga tim- och dygnsmedelvärden av kvävedioxid år 2023 med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal timmar eller dygn över normvärde:					
	Botkyrka	Uppsala	Gävle	Norrköping	Linköping	
	Kumla gårdsväg	Kungsgatan	Staketgatan	Kungsgatan	Hamngatan	
200	Timmedelvärde som inte får överskridas mer än 18 timmar per år	1	0	0	0	0
90	Timmedelvärde som inte får överskridas mer än 175 timmar per år	41	0	7	0	0
60	Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 7 dygn per år	4	0	0	0	0

Jämförelse med miljökvalitetsmålet för NO₂

Det nationella miljökvalitetsmålet "Frisk luft" omfattar målvärden för kvävedioxid, NO₂ 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 NO₂ till skydd för människors hälsa klarades vid alla mätstationer förutom vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen. Det är betydligt färre mätstationer än år 2022 då även Kungsgatan i Uppsala, Turingegatan i Södertälje samt Staketgatan i Gävles inte klarade miljökvalitetsmålet.

Tabell 8. Jämförelse av årsmedelvärden av kvävedioxid år 2023 med motsvarade värde för miljökvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

Miljökvalitetsmål, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Stockholm		Sollen- tuna	Solna	Södertälje	Sundby- berg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen	E4 Häggvik	Råsunda- vägen	Turinge- gatan	Tulegatan
20 Årsmedelvärde som inte får överskridas	21	16	19	13	18	13

Tabell 9. Jämförelse av årsmedelvärden av kvävedioxid år 2023 med motsvarade värde för miljökvalitetsmålet.

Miljökvalitetsmål, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungsgatan	Gävle Staketgatan	Norrköping Kungsgatan	Linköping Hamngatan
20 Årsmedelvärde som inte får överskridas	19	18	15	13	12

Tabell 10. Jämförelse av antalet höga timmedelvärden av kvävedioxid år 2023 med motsvarade värden för miljökvalitetsmålet.

Miljökvalitetsmål, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal timmar över målvärde:					
	Stockholm		Sollen- tuna	Solna	Söder- tälje	Sundby- berg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen	E4 Häggvik	Råsunda- vägen	Turinge- gatan	Tulegatan
60 Timmedelvärde som inte får överskridas mer än 175 timmar per år	131	157	148	27	151	24

Tabell 11. Jämförelse av antalet höga timmedelvärden av kvävedioxid år 2023 med motsvarade värden för miljö kvalitetsmålet.

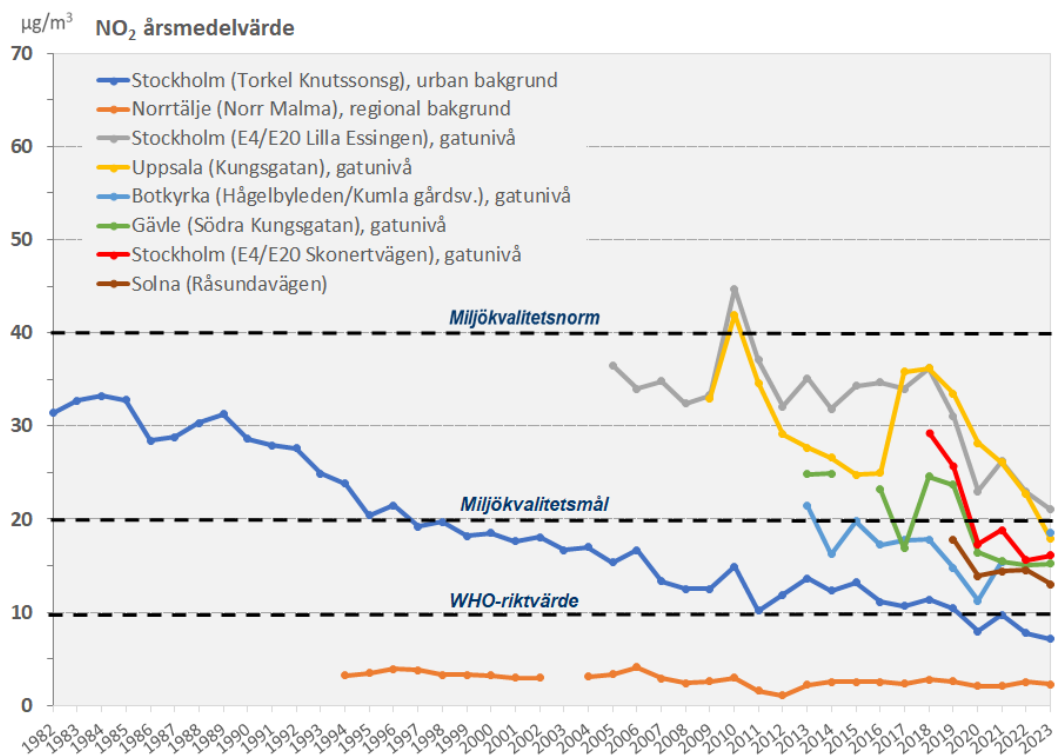
Miljö kvalitetsmål, NO ₂ till skydd för hälsa (µg/m ³)	Antal timmar eller dygn över målvärde:				
	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungsgatan	Gävle Staket- gatan	Norrköping Kungsgatan	Linköping Hamngatan
60 Timmedelvärde som inte får överskridas mer än 175 timmar per år	167	91	97	16	29

Trender för halter av kvävedioxid, NO₂

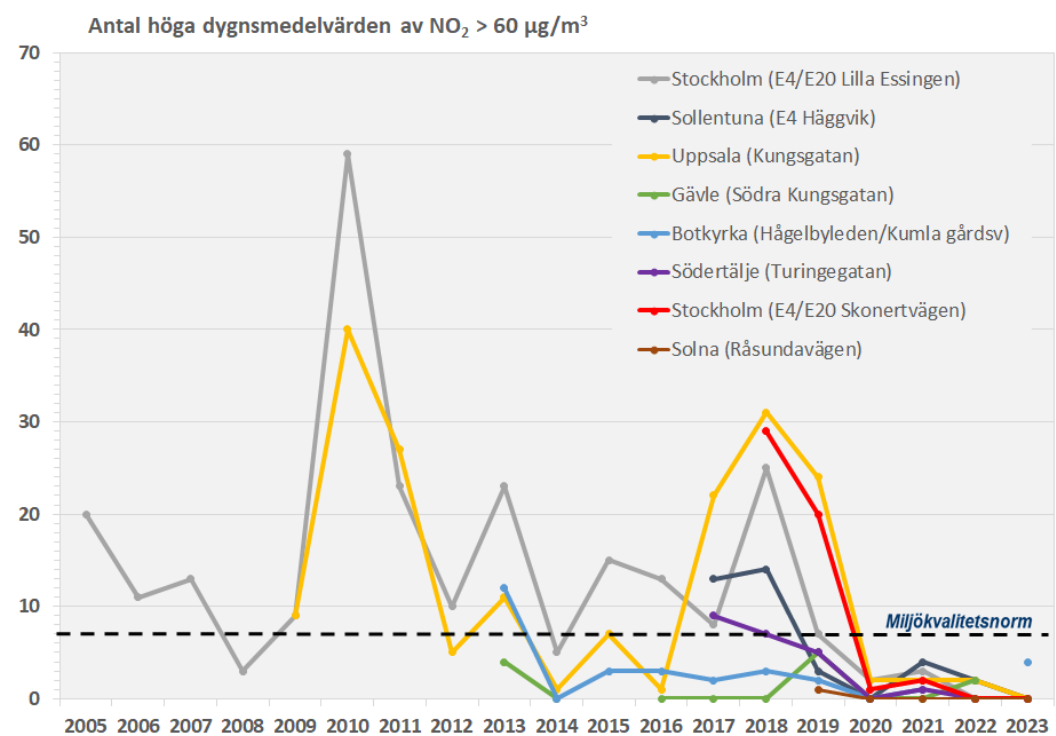
I Figur 1 visas trender för årsmedelvärden av kvävedioxid, NO₂ vid mätstationerna. Den längsta mätserien finns för Stockholms urbana bakgrundsluft (taknivå vid Torkel Knutssongatan). Mätningarna visar att NO₂-halterna har minskat betydligt sedan mätningarna påbörjades år 1982. Även den regionala bakgrundshalten av NO₂ 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 6–7 åren ses betydligt lägre halter av kvävedioxid, NO₂, vid gatustationerna. 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. 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 lågkonjunktur, höga drivmedelspriser och att fler distansarbetar hemifrån.

I Figur 2 visas trender för antalet höga dygnsmedelvärden av NO₂, dvs. högre än normvärdet 60 µg/m³. 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 1982–2023.



Figur 2. Trender för antalet höga dygnsmedelvärden av kvävedioxid (över 60 µg/m³) i gatunivå för åren 2005–2023. Antal dygn får vara max 7 per år om normvärdet ska klaras.

Partiklar, PM10

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

Partiklar, PM10, år 2023

I Tabell 12–15 jämförs årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2023 med flerårsmedelvärden för perioden 2018 t.o.m. 2022. Årsmedelvärden av PM10 i urban och regional bakgrundsmiljö år 2023 var genomgående lägre än respektive flerårsmedelvärde, vilket även gäller för gatustationerna. De högsta årsmedelvärdena av PM10 uppmättes vid Visbys mätstation på Österväg och Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen i Stockholm.

Tabell 12. Mätresultat 2023 för halter av partiklar, PM10 i taknivå i urban bakgrund och på landsbygd i regional bakgrund. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stockholm Torkel Knutssons- gatan, taknivå	Uppsala Dragar- brunnsgatan, tagnivå	Visby Brömsebro- väg, taknivå	Norrköping Trädgårdsg., tagnivå	Norrtälje Norr Malma, landsbygd
Årsmedelvärde 2023	9,2	6,7	8,6	7,3	6,0
Flerårsmedelvärde 2018 t.o.m. 2022	10	8,8	10 (2021-2022)	9,2 (2021-2022)	6,9

Tabell 13. Mätresultat 2023 för halter av partiklar, PM10, vid gatustationer. Jämförelser med flerårsmedelvärden

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stockholm		Södertälje		Solna	Sundby- berg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonert- vägen	Turinge- gatan	Birka- korset	Råsunda- vägen	Tulegatan
Årsmedelvärde 2023	21	14	17	17	10	13
Flerårsmedelvärde 2018 t.o.m. 2022	22	15	18	18	13 (2019-2022)	18 (2021-2022)

Tabell 14. Mätresultat 2023 för halter av partiklar, PM10, vid gatustationer. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungs- gatan	Gävle Staket- gatan	Visby Österväg	Norr- köping Kungsgatan	Linköping Hamngatan
Årsmedelvärde 2023	12	14	18	23	14	16
Flerårsmedelvärde 2018 t.o.m. 2022	-	16	17 (2022)	22 (2021-22)	15 (2021-2022)	19 (2021-2022)

Tabell 15. Mätresultat 2023 för halter av partiklar, PM10, i Sollentuna. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM10 (µg/m ³)	Sollentuna			
	E4, Häggvik	Ekmans väg	Sollentunavägen	Danderydsvägen
Årsmedelvärde 2023	13	10	13	13
Flerårsmedelvärde 2018 t.o.m. 2022	14	15	15 (2021-2022)	15

Jämförelse med miljökvalitetsnormen för PM10

I Tabell 16–21 jämförs 2023 års halter av partiklar, PM10, vid gatustationerna med miljökvalitetsnormen 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 överskreds år 2023 vid Visbys mätstation på Österväg. Årsmedelvärdet klarades, men antalet höga dygnsmedelvärden var för många, se Tabell 20.

Tabell 16. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2023 i med motsvarande värden för miljökvalitetsnormen.

Miljökvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa (µg/m ³)	Stockholm		Södertälje		Solna	Sundbyberg
	E4/E20 Lilla Essingen	E4/E20 Skonertvägen	Turingegatan	Birka-korset	Råsunda-vägen	Tulegatan
40 Årsmedelvärde som inte får överskridas	21	14	17	17	10	13

Tabell 17. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2023 i med motsvarande värden för miljökvalitetsnormen.

Miljökvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa (µg/m ³)	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungsgatan	Gävle Staketgatan	Visby Österväg	Norrköping Kungsgatan	Linköping Hamngatan
40 Årsmedelvärde som inte får överskridas	12	14	18	23	14	16

Tabell 18. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2023 med motsvarande värden för miljökvalitetsnormen.

Miljökvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa (µg/m ³)	Sollentuna			
	E4, Häggvik	Ekmans väg	Sollentunavägen	Danderydsvägen
40 Årsmedelvärde som inte får överskridas	13	10	13	13

Tabell 19. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2023 med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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
50 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 35 dygn per år	19	10	16	16	6	12

Tabell 20. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2023 med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen. Rött värde indikerar att normen inte klarades.

Miljö kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antal dygn över normvärde:					
	Botkyrka	Uppsala	Gävle	Visby	Norr- köping	Lin- köping
	Kumla gårdsväg	Kungs- gatan	Staket- gatan	Öster- väg	Kungs- gatan	Hamn- gatan
50 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 35 dygn per år	5	11	29	46	16	21

Tabell 21. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10, år 2023 med motsvarade värden för miljö kvalitetsnormen.

Miljö kvalitetsnorm, PM10, till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antal dygn över normvärde:			
	Sollentuna			
	E4, Häggvik	Ekman's väg	Sollentuna- vägen	Danderyds- vägen
50 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 35 dygn per år	9	2	5	7

Jämförelse med miljö kvalitetsmålet för PM10

Det nationella miljö kvalitetsmålet "Frisk luft" omfattar målvärden för partiklar, PM10, avseende årsmedelvärde samt antalet höga dygnsmedelvärden till skydd för hälsa.

Miljö kvalitetsmålet för PM10 klarades inte vid Trafikverkets mätstation E4/E20 Lilla Essingen, Södertäljes mätstationer (Turingegatan och Birkakorset), mätstationen Staketgatan i Gävle, Österväg i Visby, Hamngatan i Linköping samt Sollentunas mätstation vid Sollentunavägen (endast dygnsmedelvärdet).

Tabell 22. Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2023 med motsvarade värde för miljökvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

Miljökvalitetsmål, 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
15 Årsmedelvärde som inte får överskridas	21	14	17	17	10	13

Tabell 23. Jämförelse av årsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2023 för mätstationer med motsvarade värde för miljökvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

Miljökvalitetsmål, PM10, till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Botkyrka	Uppsala	Gävle	Visby	Norr- köping	Linköping
	Kumla gårdsväg	Kungs- gatan	Staket- gatan	Öster- väg	Kungs- gatan	Hamngatan
15 Årsmedelvärde som inte får överskridas	12	14	18	23	14	16

Tabell 24. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2023 med motsvarade värde för miljökvalitetsmålet.

Miljökvalitetsmål, PM10, till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sollentuna			
	E4, Häggvik	Ekmans väg	Sollentunavägen	Danderydsvägen
15 Årsmedelvärde som inte får överskridas	13	10	13	13

Tabell 25. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2023 med motsvarade värde för miljökvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

Miljökvalitetsmål, 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
30 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 35 dygn per år	74	30	40	42	22	26

Tabell 26. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2023 med motsvarade värde för miljö kvalitetsmålet. Rött värde innebär att målet inte klarades.

Miljö kvalitetsmål, PM10 till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antal dygn över målvärde:					
	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungs- gatan	Gävle Staket- gatan	Visby Öster- väg	Norr- köping Kungs- gatan	Lin- köping Hamn- gatan
30 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 35 dygn per år	20	33	52	73	34	45

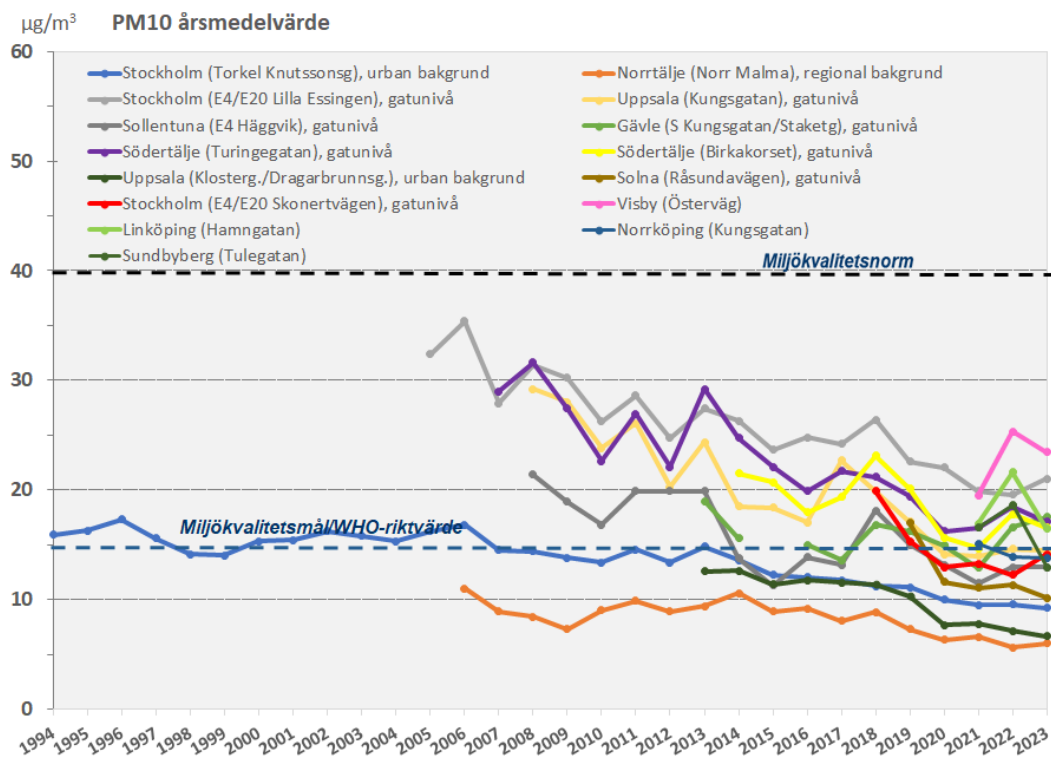
Tabell 27. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM10 år 2023 med motsvarade värde för miljö kvalitetsmålet. Rött värde innebär att målet inte klarades.

Miljö kvalitetsmål, PM10 till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antal dygn över normvärde: Sollentuna			
	E4, Häggvik	Ekman's väg	Sollentuna- vägen	Danderyds- vägen
30 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 35 dygn per år	30	9	39	28

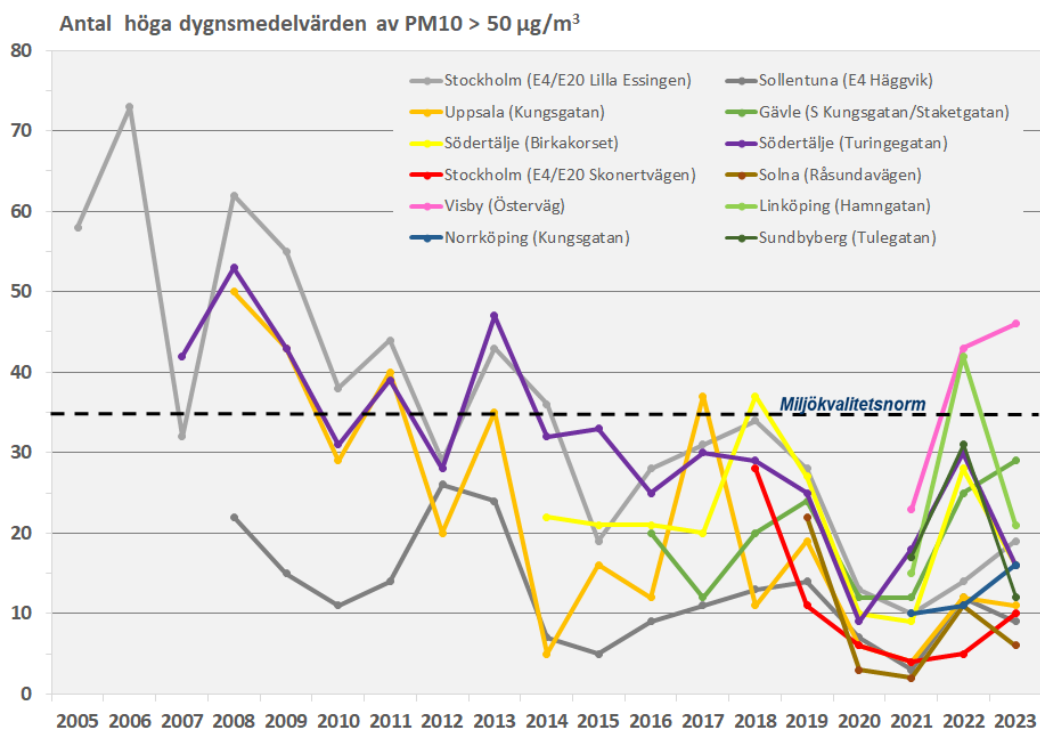
Trender för halter av partiklar, PM10

I Figur 3 visas trender för årsmedelvärden av partiklar, PM10, under perioden 1994–2023. 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 starten år 2013.

Även vid de flesta av mätstationerna i gatunivå har PM10-halterna minskat, även om minskningen har planat ut något under senare år. 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. Enligt Figur 4 minskade antalet dygnsmedelvärden högre än normvärdet $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vid mätstationerna fram till år 2020, men har sedan dess ökat. Dels beror detta på mer trafik, men även på sämre meteorologiska förutsättningar. Normvärdet har under senare år överskridits vid de nya mätstationerna i Linköping och Visby.



Figur 3. Trender för partiklar, årsmedelvärden av PM10 under perioden 1994–2023.



Figur 4. Trender för partiklar, antal höga dygnsmedelvärden av PM10 i gatunivå under perioden 2005–2023. 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 2023

I Tabell 28–30 jämförs årsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2023 med flerårsmedelvärden för perioden 2018 t.o.m. 2022. För vissa av mätstationerna är jämförelseperioden kortare. Halterna av PM2.5 år 2023 var lägre än 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 regionala bakgrund i Norr Malma utgör mer än hälften av de totala halterna vid gatustationerna. De högsta årsmedelvärdena av PM2.5 uppmättes på Österväg i Visby och Kumla gårdsväg i Botkyrka.

Tabell 28. Mätresultat 2023 för halter av partiklar, PM2.5, i taknivå i urban bakgrund och på landsbygd i regional bakgrund. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stockholm Torkel Knutssons- gatan, taknivå	Uppsala Dragar- brunnsgatan taknivå	Visby Brömsebro- väg, taknivå	Norrköping Trädgårdsg., taknivå	Norrtälje Norr Malma, landsbygd
Årsmedelvärde 2023	4,5	3,3	4,7	3,7	3,4
Flerårsmedelvärde 2018 t.o.m. 2022	4,7	4,8	5,6 (2021-2022)	4,7 (2021-2022)	4,0

Tabell 29. Mätresultat för halter av partiklar, PM2.5, år 2023 vid gatustationer. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungs- gatan	Gävle Staket- gatan	Visby Österväg	Norr- köping Kungs- gatan	Lin- köping Hamngatan
Årsmedelvärde 2023	6,7	4,2	5,7	6,9	4,9	4,8
Flerårsmedelvärde 2018 t.o.m. 2022	-	5,5	5,7 (2022)	7,6 (2021-2022)	5,4 (2021-2022)	5,3 (2021-2022)

Tabell 30. Mätresultat för halter av partiklar, PM2.5, år 2023 vid gatustationer. Jämförelser med flerårsmedelvärden.

PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sundby- berg Tulegatan	Solna Råsunda- vägen	E4, Häggvik	Ekman- väg	Sollentuna- vägen	Danderyds- vägen
Årsmedelvärde 2023	4,7	4,5	4,7	4,1	4,5	4,5
Flerårsmedelvärde 2018 t.o.m. 2022	5,6 (2021-2022)	5,2 (2019-2022)	5,4	5,3	5,4 (2021-2022)	5,3

Jämförelse med miljökvalitetsnormen för PM2.5

I Tabell 31–32 jämförs 2023 års uppmätta halter av partiklar, PM2.5, vid gatustationerna med miljökvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). År 2023 klarades miljökvalitetsnormen för PM2.5 med god marginal vid alla mätstationer i regionen.

Tabell 31. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2023 med motsvarande värde för miljökvalitetsnormen till skydd för hälsa.

Miljökvalitetsnorm, PM2,5 till skydd för hälsa (µg/m ³)	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungs- gatan	Gävle Staket- gatan	Visby Österväg	Norr- köping Kungs- gatan	Linköping Hamngatan
25 Årsmedelvärde som inte får överskridas	6,7	4,2	5,7	6,9	4,9	4,8

Tabell 32. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2023 med motsvarande värde för miljökvalitetsnormen till skydd för hälsa.

Miljökvalitetsnorm, PM2,5 till skydd för hälsa (µg/m ³)	Sundby- berg Tule- gatan	Solna Råsunda- vägen	E4, Häggvik	Ekman- väg	Sollentuna- vägen	Danderyds- vägen
25 Årsmedelvärde som inte får överskridas	4,7	4,5	4,7	4,1	4,5	4,5

Jämförelse med miljökvalitetsmålet för PM2.5

Det nationella miljökvalitetsmålet "Frisk luft" omfattar målvärden för partiklar, PM2.5, avseende årsmedelvärde samt antalet höga dygnsmedelvärden. År 2023 klarades målvärdet för årsmedelvärde vid alla mätstationer. Målvärdet för antal höga dygnsmedelvärden av PM2.5 klarades däremot inte vid Visbys mätstation på Österväg (Tabell 35). I jämförelse med år 2022 registrerades färre höga dygnsmedelvärden av PM2.5, vilket till stor del förklaras av att det inte förekom några tydliga episoder med intransport av förorenad luft.

Tabell 33. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2023 med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet.

Miljökvalitetsmål, PM2,5 till skydd för hälsa (µg/m ³)	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungs- gatan	Gävle Staket- gatan	Visby Österväg	Norr- köping Kungsgatan	Linköping Hamngatan
10 Årsmedelvärde som inte får överskridas	6,7	4,2	5,7	6,9	4,9	4,8

Tabell 34. Jämförelse av uppmätta årsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2023 med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet.

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

Tabell 35. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2023 med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet. Rött värde indikerar att målet inte klarades.

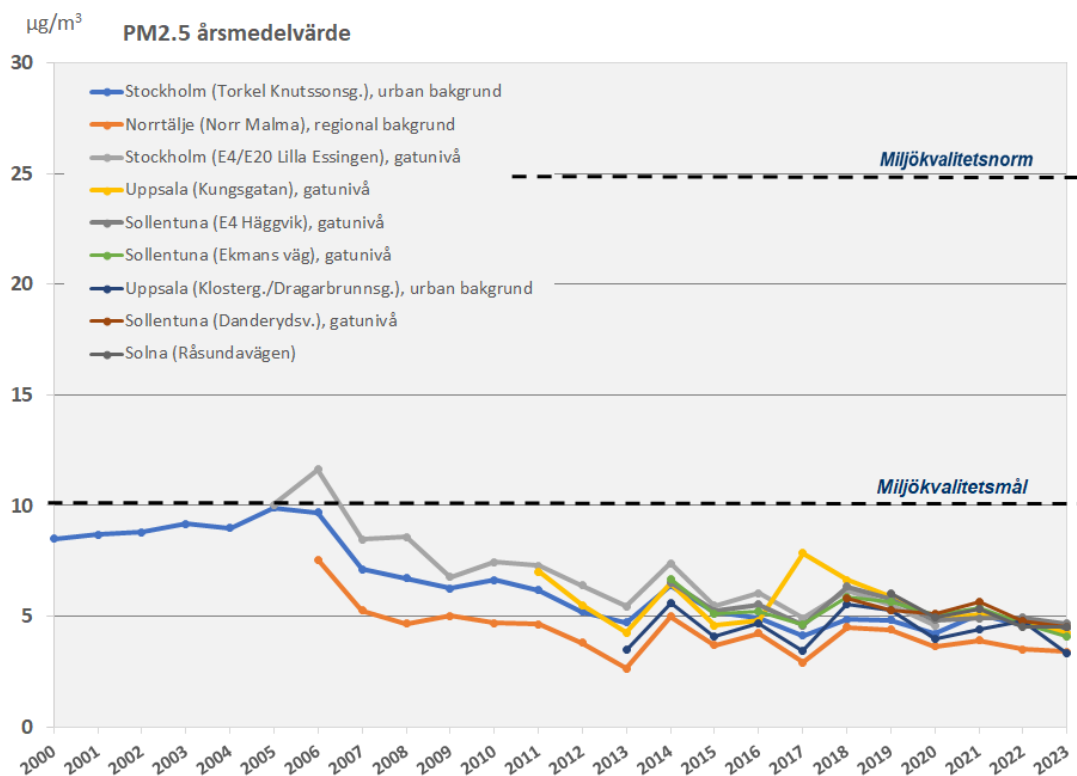
Miljö kvalitetsmål, PM2,5 till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antal dygn över målvärde:					
	Botkyrka Kumla gårdsväg	Uppsala Kungs- gatan	Gävle Staket- gatan	Visby Öster- väg	Norr- köping Kungsgatan	Linköping Hamngatan
25 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 3 dygn per år	1	0	2	4	0	0

Tabell 36. Jämförelse av antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM2.5, år 2023 med motsvarande värde för miljö kvalitetsmålet.

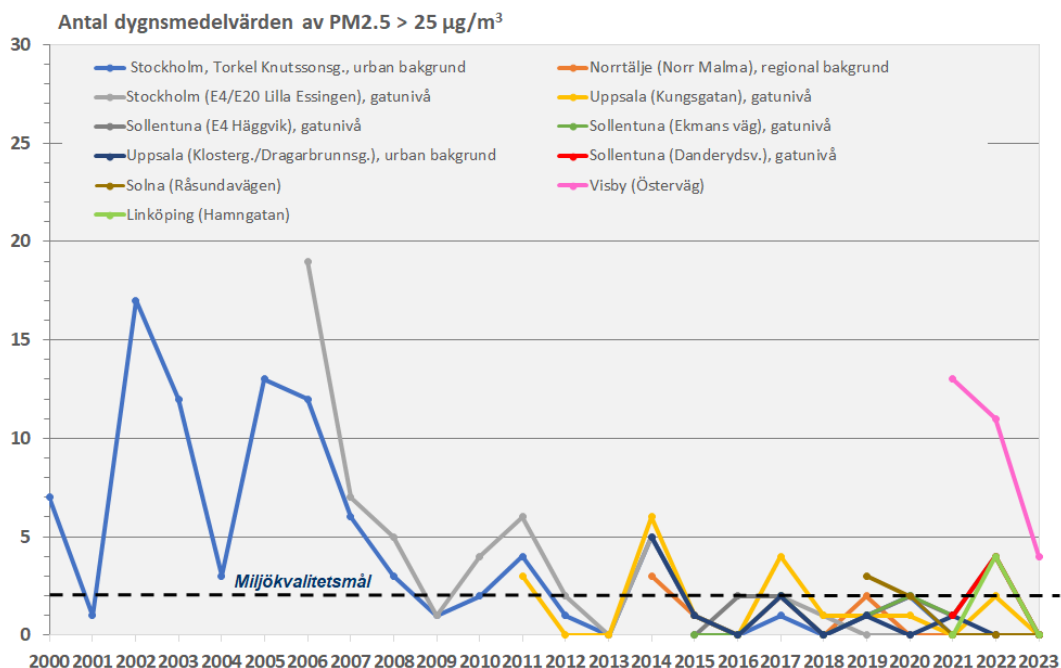
Miljö kvalitetsmål, PM2,5 till skydd för hälsa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antal dygn över målvärde:					
	Sundby- berg Tulegatan	Solna Råsunda- vägen	E4, Häggvik	Ekmans väg	Sollentuna Sollen- tuna- vägen	Danderyds- vägen
25 Dygnsmedelvärde som inte får överskridas mer än 3 dygn per år	0	0	0	0	0	0

Trender för halter av partiklar, PM2.5

I Figur 6 och 7 visas trender för årsmedelvärden respektive antalet höga dygnsmedelvärden av partiklar, PM2.5. Halterna av PM2.5 har minskat sedan år 2000. Minskningen i regional bakgrund i Norr Malma tyder på minskad intransport av partiklar till regionen, vilket även har påverkat minskningarna i urban bakgrund och i gatunivå. I Figur 7 ser man att Österväg i Visby inte har klarat målvärdet för antalet höga dygnsmedelvärden av PM2.5 under de tre år mätningar har skett. Antalet har dock minskat från 2021 till 2023



Figur 5. Trender för partiklar, PM2.5, årsmedelvärden under perioden 2000–2023.



Figur 6. Trender för partiklar, PM2.5, antalet höga dygnsmedelvärden, 2000–2023.

Marknära ozon, O₃

Den långväga transporten av ozon, O₃ 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, O₃, år 2023

I Tabell 37 jämförs årsmedelvärden av marknära ozon, O₃, år 2023 med femårsmedelvärden för perioden 2018 t.o.m. 2022.

Årsmedelvärdet av ozon år 2023 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 2018 t.o.m. 2022.

Tabell 37. Mätresultat för årsmedelvärden av marknära ozon år 2023 i jämförelse med medelvärde för flerårsperioden 2018 t.o.m. 2022.

Ozon (µg/m ³)	Stockholm Torkel Knutssongatan, urban bakgrund	Norrälje Norr Malma, regional bakgrund
Årsmedelvärde 2023	54,9	55,2
Flerårsmedelvärde (2018 t.o.m. 2022)	54,5	53,7

Jämförelse med miljö kvalitetsnormen för O₃

I Tabell 38 jämförs 2023 års mätresultat av ozon med miljö kvalitetsnormen till skydd för människors hälsa enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477).

År 2023 överskreds normvärdet för högsta åttatimmarsmedelvärde av ozon både vid den urbana bakgrundstationen Torkel Knutssongatan och den regionala bakgrundstationen Norr Malma. Tröskelvärden för larm och information till allmänheten klarades dock vid båda mätstationerna. Under perioden med höga ozonhalter i mitten av maj uppmättes ett högsta timmedelvärde på 131 µg/m³ vid Torkel Knutssongatan och 127 µg/m³ i Norr Malma.

I Tabell 39 jämförs 2023 års mätresultat av ozon med miljö kvalitetsnormen till skydd för växtlighet. Miljö kvalitetsnormen till skydd för växtlighet, AOT40, avser ett exponeringsindex för halter högre än 80 µg/m³ under växtsäsongen och är utformad som ett målvärde som ska eftersträvas.

År 2023 klarades inte normvärdet till skydd av växtlighet i varken regional bakgrund i Norr Malma eller 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 2023 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen till skydd för hälsa. Rött värde indikerar att normvärdet överskrids.

Miljö kvalitetsnorm, O ₃ , till skydd för hälsa (µg/m ³)		Överskridanden år 2023:	
		Stockholm Torkel Knutssongatan, 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 (12, 13, 14, 15 maj)	2 dygn (12, 15 maj)

Tabell 39. Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2023 med motsvarande värde för miljö kvalitetsnormen till skydd för växtlighet. Rött värde indikerar att normvärdet överskrids.

Miljö kvalitetsnorm, O ₃ , till skydd för växtlighet (µg/m ³ *h)		Stockholm Torkel Knutssongatan, urban bakgrund		Norrtälje Norr Malma, regional bakgrund
		Årsvärde 2023	6 000	Timmedelvärde som ska eftersträvas ¹
Femårsmedelvärde (2018 t.o.m. 2022)	6 000	Timmedelvärde som ska eftersträvas ¹	5 120	3 602

¹⁾ Värdet 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 miljö kvalitetsmålet för O₃

I Tabell 40 och Tabell 41 jämförs 2023 års halter av ozon i regionen med målvärden inom det nationella miljö kvalitetsmålet "Frisk luft".

Enligt Tabell 40 klarades inte miljö kvalitetsmålet "Frisk luft" till skydd för människors hälsa för ozon både vid Torkel Knutssongatan och i Norr Malma år 2023. Både antalet timmedelvärden och antalet dygn då åttatimmars medelvärdet överskreds var för många. Enligt Tabell 41 klarades däremot miljö kvalitetsmålet till skydd för växtlighet.

Tabell 40. Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2023 med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet till skydd för hälsa. Rött mätvärde innebär att målet inte klarades.

Miljökvalitetsmål, O ₃ , till skydd för hälsa (µg/m ³)		Antal överskridanden år 2023:	
		Stockholm Torkel Knutssongatan, urban bakgrund	Norrtälje Norr Malma, regional bakgrund
80	Timmedelvärde som inte får överskridas	938 timmar	887 timmar
70	Högsta åttatimmars-medelvärde som inte får överskridas dagligen.	134 dygn	160 dygn

Tabell 41. Jämförelse av uppmätta halter av ozon år 2023 med motsvarande värde för miljökvalitetsmålet till skydd för växtlighet.

Miljökvalitetsmål, O ₃ , till skydd för växtlighet (µg/m ³ *h)		Stockholm	Norrtälje
		Torkel Knutssongatan, urban bakgrund	Norr Malma, regional bakgrund
10 000	Timmedelvärde som inte får överskridas ¹	8 141	8 129

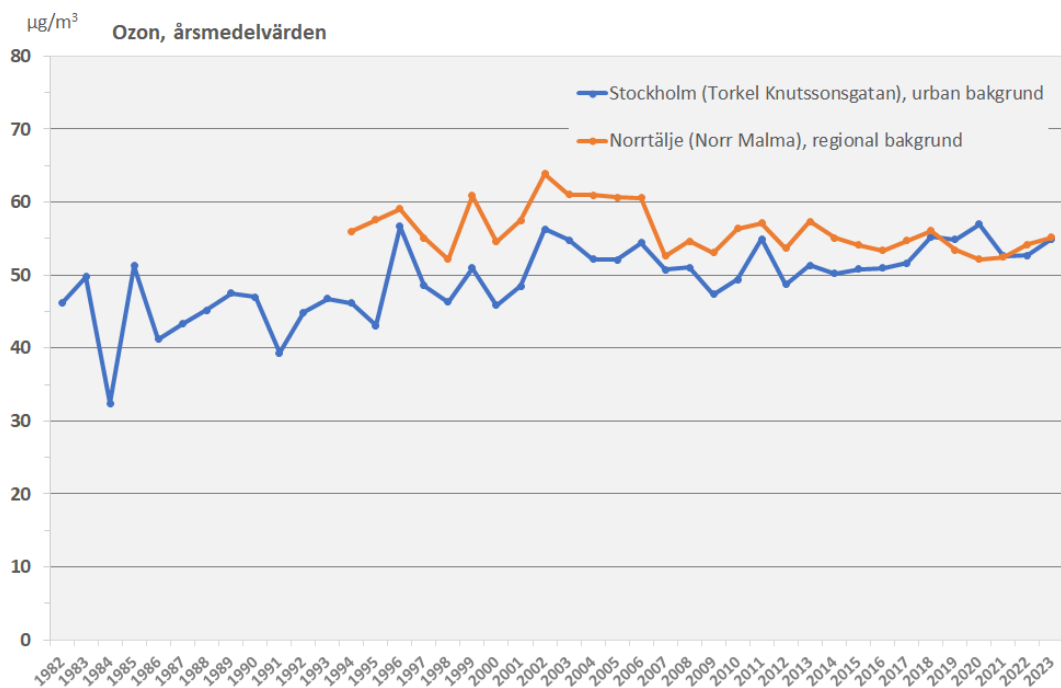
¹⁾ Värdet beräknas genom att summera skillnaden mellan timkoncentrationer över 80 µg/m³ och 80 µg/m³, kl. 08-20, under perioden april. t.o.m. september.

Trender för halter av ozon, O₃

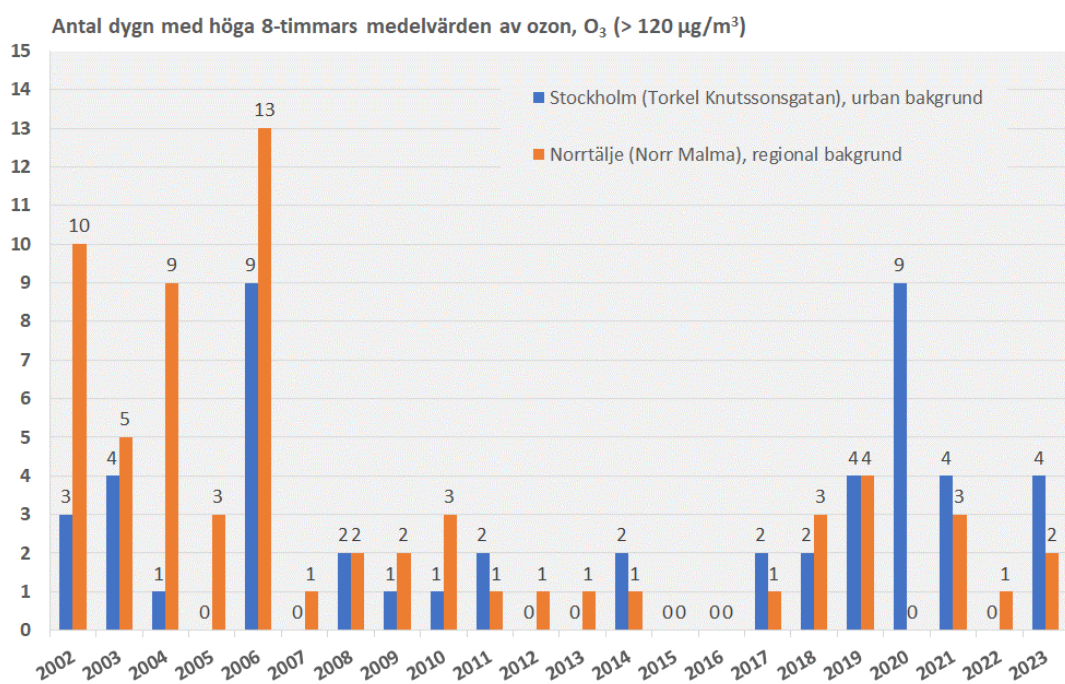
I Figur 7 visas trender för uppmätta årsmedelvärden av ozon under perioden 1982–2023. Under 1980- och 1990-talet ökade ozonhalterna i urban bakgrund på Torkel Knutssongatan på grund av den kraftiga minskningen av utsläppen av kväveoxider (ozon bryts ned av kväveoxider).

Under de senaste 15 åren har årsmedelvärdet av ozon i urban bakgrund en svagt ökande trend. Ozonhalterna i regional bakgrund var som högst åren 2002–2006 och har sedan dess minskat.

I Figur 8 visas trender för antal dygn då åttatimmarsmedelvärdet av ozon varit högre än normvärdet 120 µg/m³. Efter år 2006 sågs tydligt färre överskridanden av normen som klarades år 2015 och 2016 vid båda mätplatserna. Sedan ökade antal överskridanden och 2020 års värde med 9 dygn på Torkel Knutssongatan var det högsta sedan år 2006. År 2023 var ett normalår gällande antal dygn med medelhalt av ozon över 120 µg/m³ sett till de senaste sju åren.



Figur 7. Trender för årsmedelvärden av ozon för perioden 1982–2023.



Figur 8. Trender för antal dygn med ozonhalter högre än normvärdet $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ åren 2002–2023.

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 2023

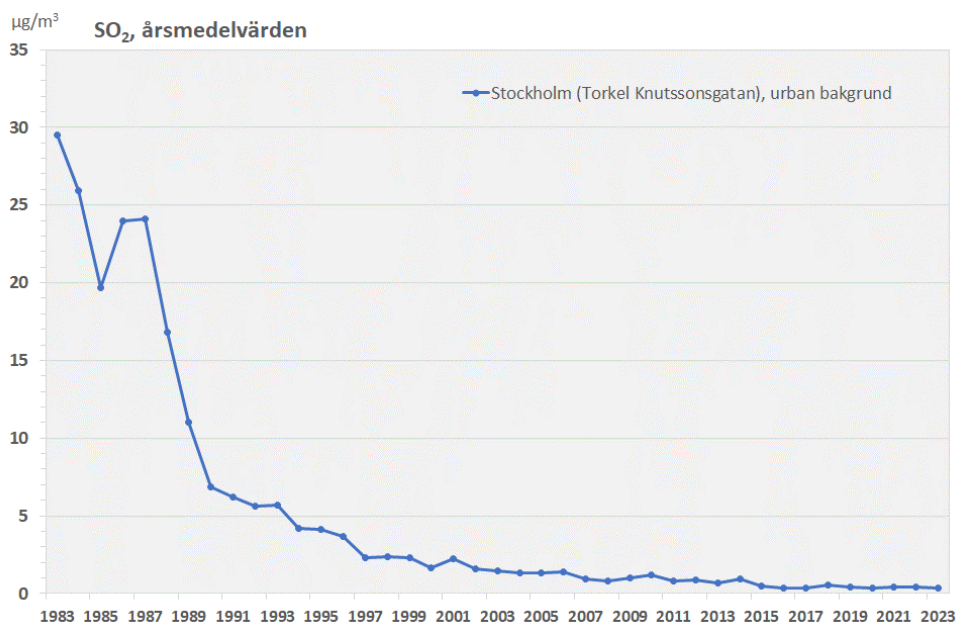
I Tabell 42 visas 2023 års halter av svaveldioxid, SO₂, i jämförelse med miljökvalitetsnormen till skydd av växtlighet enligt luftkvalitetsförordningen (2010:477). Årsmedelvärdet i urban bakgrund i Stockholm var något lägre än de senaste fem årens medelvärde. Miljökvalitetsnormen för SO₂ till skydd av hälsa och växtlighet klaras i regionen.

Tabell 42. Mätresultat för årsmedelvärde av svaveldioxid, SO₂, år 2023 och medelvärde vinterhalvåret 2022–2023. Jämförelse med miljökvalitetsnormen till skydd av växtlighet.

Miljökvalitetsnorm, SO ₂ , till skydd av växtlighet, (µg/m ³)		Stockholm Torkel Knutssongatan, urban bakgrund
20	Årsmedelvärde som inte får överskridas	0,4 (år 2023)
20	Vintermedelvärde som inte får överskridas	0,5 (1 okt. 2022 till 31 mars 2023)

Trend för halter av svaveldioxid, SO₂

I Figur 9 visas trenden för uppmätta årsmedelvärden av svaveldioxid, SO₂, i taknivå vid Torkel Knutssongatan i Stockholm 1983–2023. SO₂-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 SO₂ p.g.a. renare bränslen.



Figur 9. Trend för svaveldioxid, SO₂, årsmedelvärden under perioden 1983–2023 i Stockholms urbana bakgrundsluft.

Miljö kvalitetsnormer för övriga luftföroreningar

Utöver de luftföroreningar som mäts kontinuerligt inom Luftvårdsförbundets område är även halter av bens(a)pyren, kolmonoxid, bensen, bly, arsenik, kadmium och nickel reglerade i luftkvalitetsförordningen (2010:477). Halterna av dessa ämnen är långt under gällande miljö kvalitetsnormer och mäts därmed inte varje år. Kolmonoxid mäts dock på Sveavägen i Stockholm där miljö kvalitetsnormen ofta överskrids vid ett årligt motor-evenemang.

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 miljö kvalitetsnormen för bens(a)pyren till skydd för människors hälsa till $1,0 \text{ ng/m}^3$ som årsmedelvärde.

Under sex månader vintern 2022–2023 utfördes mätningar av bens(a)pyren i syfte att övervaka eventuellt ökade halter i samband med energikrisen och ökad småskalig vedeldning. Mätningarna gjordes i ett villaområde i Enskede i södra Stockholm samt i taknivå vid Torkel Knutssongatan på Södermalm i Stockholm. Syftet var också att följa upp tidigare mätningar för att kunna säkerställa att halterna fortsätter att vara låga.

Resultaten visade på halter av bens(a)pyren i nivå med de senaste mätningarna från vintern 2016–2017. Periodmedelvärdet för vintermånaderna 2022–2023 var $0,16 \text{ ng/m}^3$ i Enskede och $0,07 \text{ ng/m}^3$ i taknivå på Torkel Knutssongatan. Det är väl under miljö kvalitetsnormen på $1,0 \text{ ng/m}^3$ som årsmedelvärde. Sannolikt klarades även miljö kvalitetsmålet $0,10 \text{ ng/m}^3$ som årsmedelvärde. Men detta går inte fastställa då mätningarna inte gjordes under ett helt kalenderår. Halterna var överlag omkring dubbelt så höga i Enskede som i taknivå på Södermalm, vilket bekräftar att utsläpp av bens(a)pyren sker i villaområden med hög andel lokal vedförbränning.

Kolmonoxid

Kolmonoxid (CO) kommer till största del från vägtrafiken. I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges miljö kvalitetsnorm för CO till skydd för människors hälsa. Normvärdet anges som ett högsta glidande medelvärde under 8 timmar som inte får överstiga 10 mg/m^3 . De kontinuerliga mätningar som sker i gatunivå i Stockholms innerstad indikerar att halterna av CO generellt sett är låga. Dock överskrids miljö kvalitetsnormen ofta vid mätstationen på Sveavägen vid ett årligt motorevenemang med gamla bilar utan avgasrening. I augusti 2023 skedde ett sådant överskridande under två dygn, trots att Länsstyrelsen i Stockholm har fastställt ett riktat åtgärdsprogram i samarbete med Stockholms stad. Miljö kvalitetsnormen för CO till skydd för människors hälsa bedöms följas i regionen, men det finns risk att CO-normen överskrids vid liknande motorträffar i andra kommuner inom Luftvårdsförbundets område.

Bensen

Bensen tillhör gruppen flyktiga organiska ämnen (VOC) och utsläppen kommer främst från vägtrafiken. I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges miljökvalitetsnormen för bensen till skydd för människors hälsa till $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde. Miljökvalitetsmålet är $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Senaste mätningen av bensen i regionen gjordes år 2019 med indikativ provtagning på tre platser i Stockholm under åtta veckor utspridda över hela året. Provtagningsplatser var Hornsgatan, Birger Jarlsgatan (nära en bensinstation) och i urban bakgrundsmiljö i taknivå vid Torkel Knutssonsgatan. Miljökvalitetsnormen klarades vid alla mätplatser. Miljökvalitetsmålet tangerades vid Birger Jarlsgatan, där bensenhalterna var högst, och klarades vid Hornsgatan och Torkel Knutssonsgatan. På Kungsgatan i Uppsala gjordes också indikativa mätningar av bensen under år 2019. Även där var halterna lägre än miljökvalitetsmålet. Miljökvalitetsnormen för bensen bedöms följas i hela 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 $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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. Meteorologiska parametrar mäts även i Ekeby, Eskilstuna i Södermanlands län. Mätplatserna beskrivs i Bilaga 2.

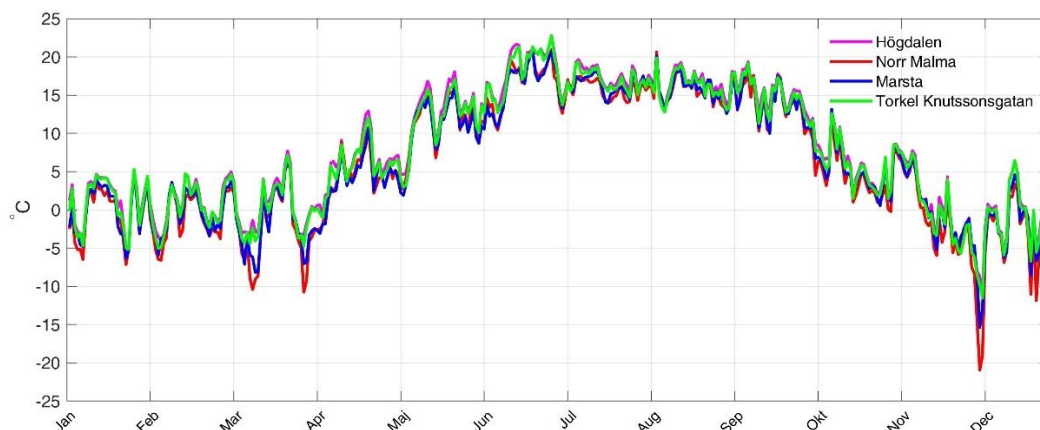
Temperatur

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.

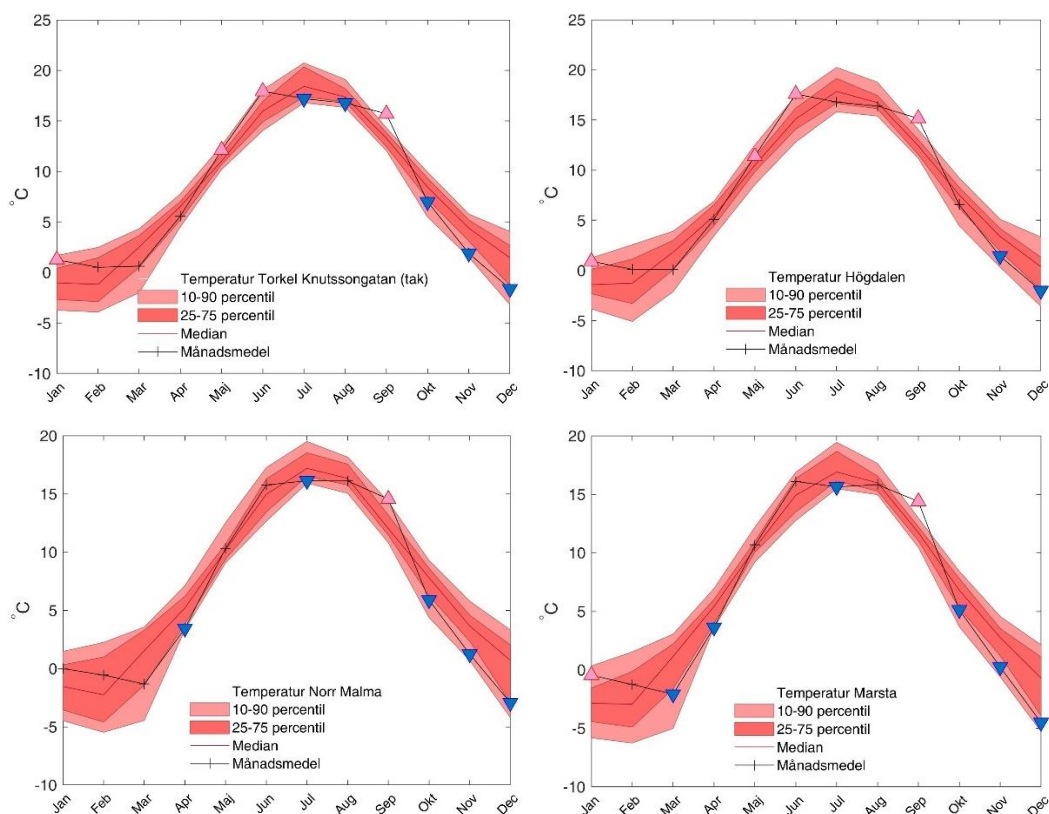
I Tabell 43 visas uppmätta årsmedelvärden av temperaturer år 2023 samt högsta och lägsta timmedelvärdet under året vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssongatan. Årsmedeltemperaturerna vid alla mätstationerna var lägre än respektive flerårsmedelvärde. I Figur 10 visas årets dygnsmedelvärden och i Figur 11 kan man se under vilka månader temperaturen avvek mest från den normala.

Tabell 43. Uppmätta temperaturer år 2023 vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssongatan.

Temperatur år 2023	Medelvärde (°C)	Högsta timvärde (°C)	Lägsta timvärde (°C)	Flerårigt medelvärde (°C)
Högdalen (Stockholm)	7,5	28,4 (29 jun)	-13,0 (6 dec)	8,3 (1989-2022)
Norr Malma (Norrtälje)	6,6	26,0 (29 jun)	-18,5 (6 dec)	7,1 (1994-2022)
Marsta (Uppsala)	6,1	27,0 (28 jun)	-25,2 (6 dec)	6,5 (1998-2022)
Torkel Knutssongatan (Stockholm)	8,0	27,0 (29 jun)	-12,7 (6 dec)	8,3 (1998-2022)



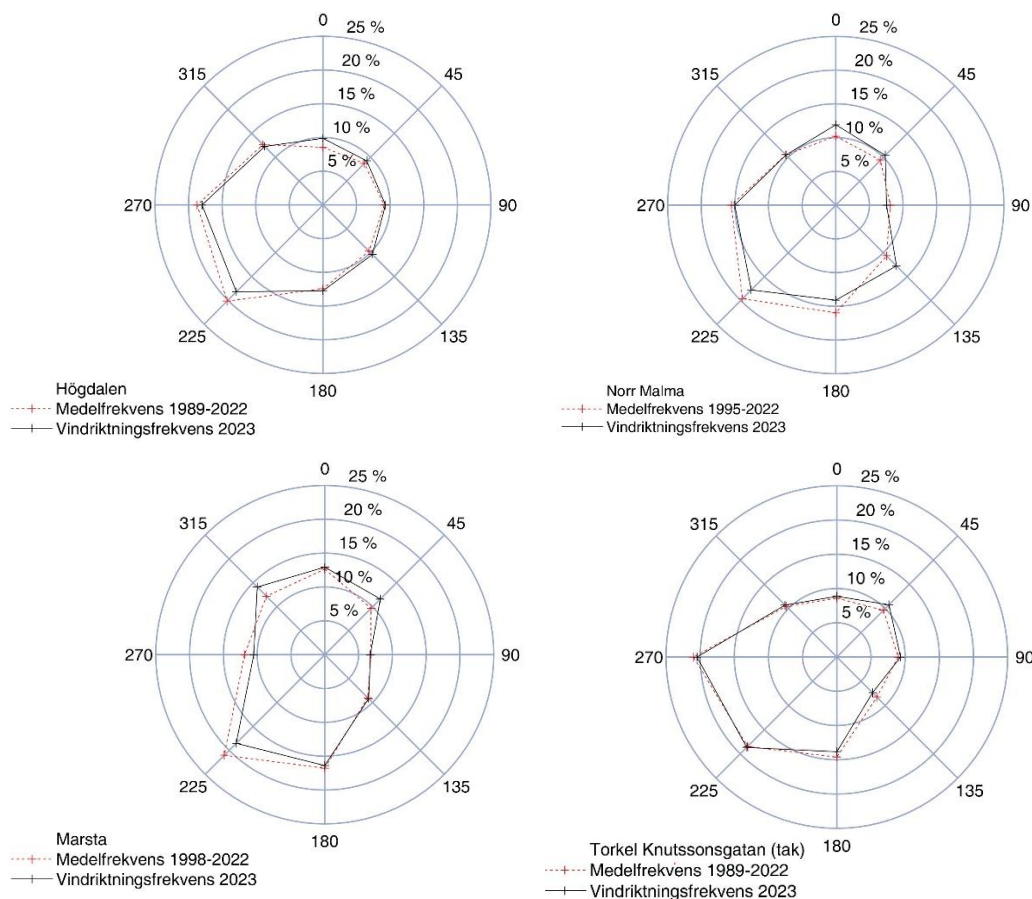
Figur 10. Uppmätta temperaturer (dygnsmedelvärden i °C) år 2023 vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssonsgatan i Stockholm.



Figur 11. Månadsmedelvärden av lufttemperaturen i Högdalen, Norr Malma, Marsta, och Torkel Knutssonsgatan år 2023. Blå och röda trianglar indikerar de månader då månadsmedelvärden 2023 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 en trafikerad väg som får de högsta halterna. I Figur 12 visas uppmätta vindriktningar under 2023 vid mätstationerna. Fördelningen av vindriktningen i de olika väderstrecken skiljer sig inte mycket ifrån flerårsmedelvärdena. Det är tydliga till västliga vindar som dominerar.



Figur 12. Vindriktningar år 2023 i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssonsgatan jämfört med flerårsmedelvärden för respektive station.

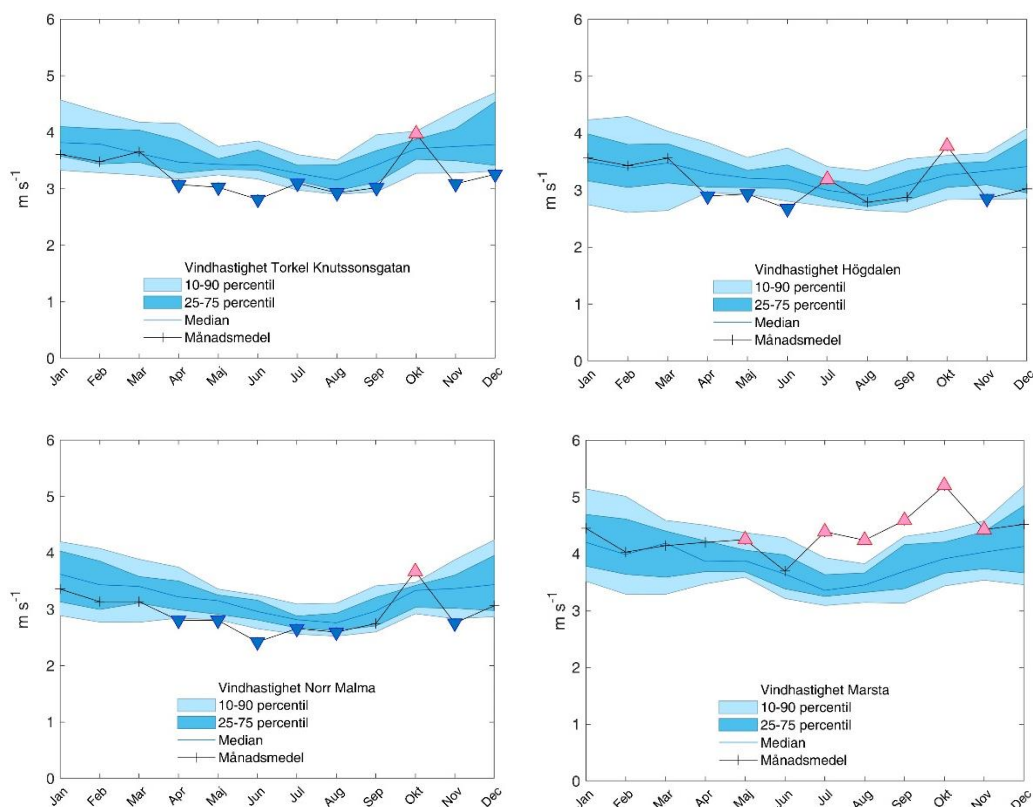
Vindhastighet

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 13 redovisas 2023 års mätresultat av vindhastigheter. Årsmedelvärdena för vindhastigheter år 2023 var något lägre än flerårsmedelvärdena. Undantaget är Marsta utanför Uppsala där maj och månaderna juli t.o.m. november var blåsigare än normalt (Figur 13).

Tabell 44. Uppmätt vindhastighet i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssonsgatan år 2023.

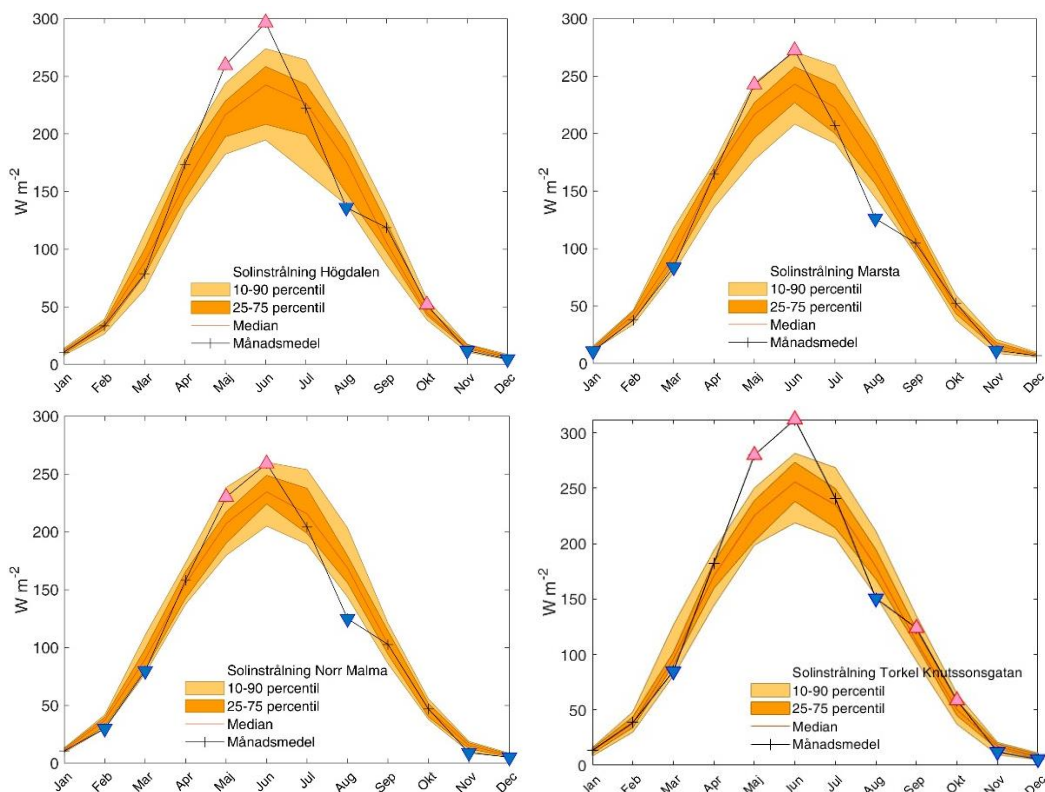
Vindhastighet år 2023 (meter över mark)	Årsmedel (m/s)	Högsta timmedel (m/s)	Kraftigaste vindby (m/s)	Flerårigt medel (m/s)
Högdalen (Stockholm) 20 m	3,1	11,0 (30 jan)	18,3 (10 feb)	3,3 (1989-2023)
Norr Malma (Norrälje) 24 m	2,9	12,3 (22 dec)	25,7 (22 dec)	3,2 (1995-2023)
Marsta (Uppsala) 24 m	4,4	14,1 (11 okt)	23,2 (22 dec)	3,9 (1998-2023)
Torkel Knutssonsgatan (Stockholm) 36 m	3,3	9,7 (10 feb)	22,6 (10 feb)	3,6 (1998-2023)


Figur 13. Månadsmedelvärden av vindhastigheter i Högdalen, Norr Malma, Marsta, och Torkel Knutssonsgatan år 2023 i jämförelse med respektive stations flerårsvärden (färgade fält). Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärdena 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 14 visas uppmätt solinstrålning som månadsmedelvärden vid mätstationerna i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssonsgatan. Maj och juni 2023 hade betydligt mer solinstrålning (röda trianglar) i jämförelse med ett normalår, medan augusti och november hade mindre än normalt (blå trianglar).



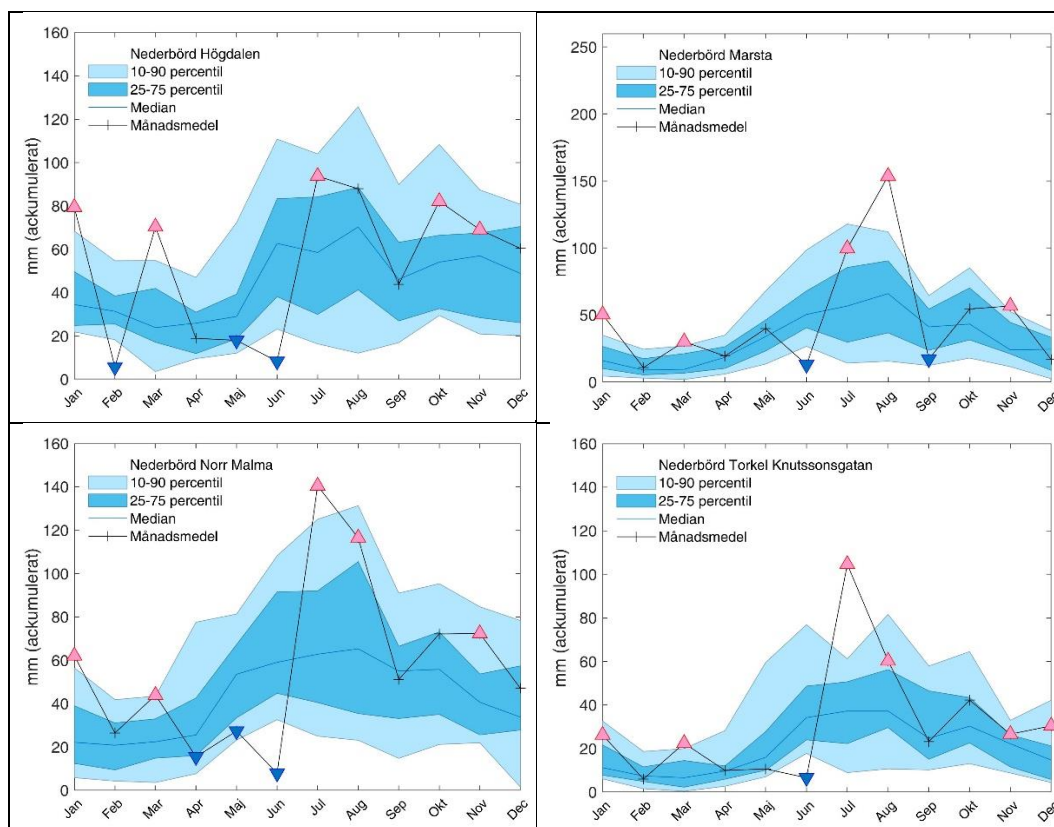
Figur 14. Månadsmedelvärden av solinstrålning vid Torkel Knutssonsgatan, Högdalen, Marsta och Norr Malma år 2023. Jämförelse med flerårsvärden (färgade fält) för respektive station. Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2023 var lägre respektive högre än jämförelseperioden (utanför 25–75-percentilintervallet).

Nederbörd

I Tabell 45 redovisas 2023 års mätningar av nederbörd vilka jämförs med flerårsmedelvärden. Årsnederbörden 2023 var högre än normalt vid alla mätstationerna. Till skillnad mot år 2022 var det mycket nederbörd i mars, vilket höll nere halterna av partiklar i luften. Istället var det torrare än normalt vid många mätstationer under april och maj, vilket innebar att perioden med höga PM10-halter, till följd av torra vägbanor och uppvirvlat vägdamm, startade något senare än normalt. Enligt Figur 15 var det ovanligt mycket regn i juli och augusti. Årets regnigaste dag var 2 juli. Mest nederbörd då kom i Norr Malma med 57 mm.

Tabell 45. Nederbörd år 2023 i Högdalen, Norr Malma, Marsta och Torkel Knutssonsgatan.

Nederbörd	Total nederbörd (mm)		Högsta dygnsvärde år 2023 (mm)	Högsta timvärde år 2023 (mm)
	År 2023	Flerårsmedelvärde		
Högdalen (Stockholm)	637	556	32,6 (2 jul)	14,2 (31 jul)
Norr Malma (Norrälje)	683	549	57,4 (2 jul)	30,5 (2 jul)
Marsta (Uppsala)	562	421	29,4 (2 jul)	12,8 (2 jul)
Torkel Knutssonsgatan (Stockholm)	369	281	35,2 (2 jul)	10,8 (7 aug)



Figur 15. Ackumulerad nederbörd månadsvis vid Torkel Knutssonsgatan, Högdalen, Marsta och Norr Malma år 2023 jämfört med flerårsmedelvärden (färgade fält) för respektive station. Blå och röda trianglar visar månader då månadsmedelvärden 2023 var lägre respektive högre än jämförelseperioden (utanför 25–75-percentilintervallet).

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 (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 (PM2.5), 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.

EU antar inom kort ett nytt reviderat luftkvalitetsdirektiv som bland annat innehåller striktare gränsvärden för kvävedioxid och partiklar. Syftet med skärpningen är att ta större hänsyn till Världshälsoorganisationen, WHO:s skärpta riktvärden till skydd för människors hälsa som kom ut år 2021 och som enbart baseras på hälsomässiga överväganden i aktuell forskning. För Sverige innebär det nya direktivet att skärpta miljökvalitetsnormer kommer att införas i svensk lagstiftning senast under år 2026, vilka ska klaras till år 2030.

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. Miljökvalitetsnormerna fungerar som rättsliga styrmedel för att uppnå de strängare miljökvalitetsmålen. Miljökvalitetsmålen 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 och beskrivning av mätstationer år 2023

Mätstationer	NO _x	NO ₂	SO ₂	PM10	PM2.5	O ₃	Meteo- rologi ¹⁾
Stockholm							
Torkel Knutssonsgatan (ÖSLVF)	x	x	x	x	x	x	x
E4/E20 Lilla Essingen (Trafikverket)	x	x		x			
E4/E20 Skonertvägen (Trafikverket)	x	x		x			
Högdalen (ÖSLVF)							x
Uppsala							
Dragarbrunnsgatan (ÖSLVF)	x	x		x	x		
Kungsgatan (Uppsala kommun)	x	x		x	x		
Marsta (ÖSLVF)							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 (Trafikverket)	x	x					
E4, Häggvik (Sollentuna kommun)				x	x		
Ekmans väg (Sollentuna kommun)				x	x		
Danderydsv. (Sollentuna kommun)				x	x		
Sollentunav. (Sollentuna kommun)				x	x		
Gävle							
Staketgatan (Gävle kommun)	x	x		x	x		
Solna							
Råsundavägen (Solna stad)	x	x		x	x		
Sundbyberg							
Tulegatan (Sundbybergs kommun)	x	x		x	x		
Botkyrka							
Kumla Gårdsväg (Botkyrka kommun)	x	x		x	x		
Norrköping							
Kungsgatan (Norrköpings kommun)	x	x		x	x		
Trädgårdsg. (ÖSLVF)	x	x		x	x		

Mätstationer	NO _x	NO ₂	SO ₂	PM10	PM2.5	O ₃	Meteorologi ¹⁾
Linköping							
Hamngatan (Linköpings kommun)	x	x		x	x		
Visby							
Österväg (Region Gotland)				x	x		
Brömsebroväg (ÖSLVF)				x	x		

¹⁾ 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 20 000 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 varav ca 8 % är 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 varav ca 8 % är 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 endast på mätsidan. Ca 11 000 fordon per dygn varav ca 20 % är tung trafik. Busstation och 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 gatans södra sida. Sammanhängande bebyggelse på båda sidor, ca 17–20 m hög. Ca 8 500 fordon per dygn varav ca 10 % 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 finns längs mätsidan, vilket innebär ett enkelsidigt gaturum. Ca 28 000 fordon per dygn varav ca 7 % är tung trafik.

Södertälje kommun.



Södertälje, Turingegatan

Höjd ovan körbana: 3 m.

Typ av station: gaturum, enkelsidig bebyggelse.

Stationen är belägen vid Turingegatan 26 på norra sidan av gatan. Gaturum med enkelsidig bebyggelse. Ca 41 000 fordon per dygn varav ca 12 % är tung trafik.

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 varav ca 11 % är tung trafik. Inga byggnader finns i närheten.

Trafikverket (NO_x, NO₂)

Sollentuna kommun (PM2.5, PM10)



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 12 300 fordon per dygn varav ca 8 % är tung trafik.

Sollentuna kommun.



Sollentuna, Ekmans väg

Höjd ovan mark: 3 m.

Typ av station: gaturum, förort.

Mätstationen finns vid Ekmans väg 11 i Sollentuna. Den ligger strax öster om väg E4 som trafikeras av ca 95 000 fordon per dygn varav ca 11 % är tung trafik. Skyltad hastighet är 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 varav ca 8 % är tung trafik.

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 10 000 fordon per dygn varav ca 10 % tung trafik. Stationen kantas av ca 15 meter hög sammanhängande bebyggelse på båda sidorna.

Sundbybergs stad.



Botkyrka, Kumla gårdsväg

Höjd ovan körbana: 2 m.

Typ av station: gaturum, dubbelsidig bebyggelse.

Mätstationen är belägen på södra sidan av Kumla gårdsväg, ca 3 m från närmsta fasad och ca 25 m från Hågelbyleden. Dubbelsidigt gaturum med ca 11 000 fordon per dygn varav ca 7 % är tung trafik. Hågelbyleden trafikeras här av ca 25 000 fordon per dygn.

Botkyrka 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 11 000 fordon per dygn varav ca 6 % är tung 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 14 000 fordon per dygn varav ca 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.

Östra Sveriges Luftvårdsförbund.



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 ca 7 % är tung trafik.

Linköpings kommun.



Visby, Österväg

Höjd ovan körbana: 3 m.

Typ av station: gaturum, öppen väg.

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

Visby kommun.



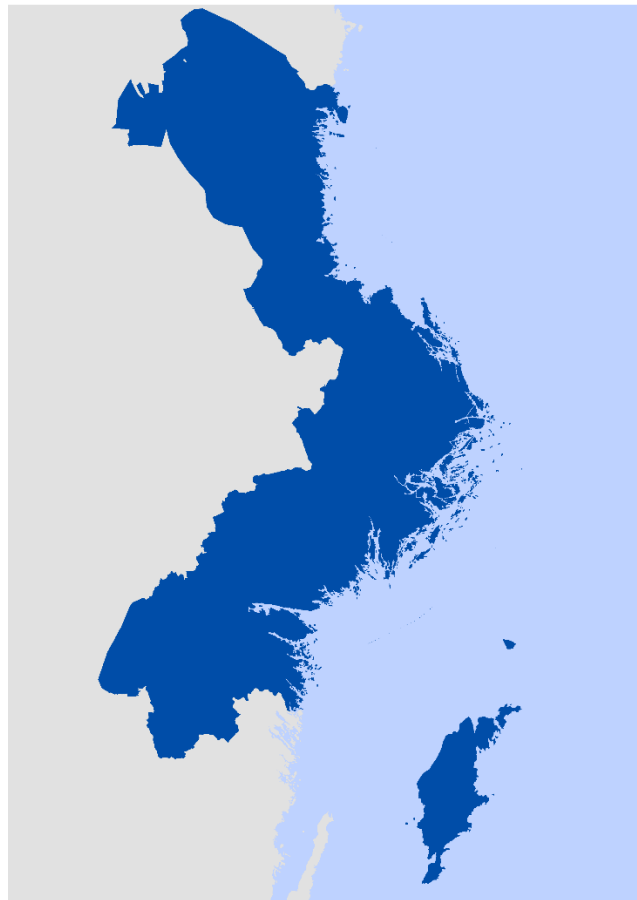
Visby, Brömsebroväg

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. Målet med verksamheten är att samordna övervakningen av luftkvaliteten inom samverkansområdet som omfattar uppemot fyra miljoner invånare. Systemet för luftövervakning består bland annat av mätningar, utsläppsdata-baser och beräkningsmodeller. SLB-analys vid miljöförvaltningen i Stockholms stad driver systemet på uppdrag av Luftvårdsförbundet.