opsis.se

Halmstads kommun

Årsrapport 2025

Övervakning av luftkvaliteten

I. Juridisk information

A. Upphovsrätt

Detta dokument är skapat av OPSIS AB på uppdrag av Halmstads kommun. Dokument skyddas av upphovsrätt.

B. Varumärken

OPSIS och OPSIS-logotypen är antingen varumärken eller registrerade varumärken som ägs av Opsis Aktiebolag (OPSIS AB), Sverige. Alla andra varumärken som eventuellt anges i detta dokument tillhör sina respektive ägare

C. Kontaktinformation

Adress	Halmstads kommun	OPSIS AB
	Box 153	Box 244
	301 05 Halmstad	244 02 Furulund
Telefon	035-13 70 00	046 72 25 00
Hemsida	www.halmstad.se	www.opsis.se
E-post	direkt@halmstad.se	info@opsis.se

 © OPSIS AB

II. Efterlevnad av standarder

ISO 9001-certifiering

OPSIS AB är certifierat i enlighet med standarden ISO 9001, ledningssystem för kvalitet. OPSIS produkter utvecklas, tillverkas och kvalitetssäkras i enlighet med ISO 9001.

ISO 14001-certifiering

OPSIS AB är certifierat i enlighet med standarden ISO 14001, miljöledningssystem.

ISO/IEC 27001-certifiering

OPSIS AB är certifierat i enlighet med standarden ISO/IEC 27001, informationsteknik – säkerhetstekniker – ledningssystem för informationssäkerhet.

ISO 45001-certifiering

OPSIS AB är certifierat i enlighet med standarden ISO 45001, ledningssystem för arbetsmiljö.

ISO/IEC 17025-ackreditiering

OPSIS AB driver ett ackrediterat kalibreringslaboratorium i enlighet med standarden ISO/IEC 17025. Ett urval av OPSIS produkter är kalibrerade och kvalitetssäkrade i enlighet med ISO/IEC 17025.

ISO 9001:2015 CERTIFICATION intertek
ISO 14001:2015 CERTIFICATION intertek
ISO 27001:2022 CERTIFICATION intertek
ISO 45001:2018 CERTIFICATION intertek
SWEDAC ACKREDITERING
Ackred. nr. 1386
Kalibrering
ISO/IEC 17025

III. Innehåll

1. Sammanfattning 5
1.1. Luftkvalitet avseende kvävedioxid, NO_2 5
1.2. Luftkvalitet avseende partiklar, PM10 6
2. Övervakning av luftkvaliteten i Halmstad 7
2.1. Bakgrund 7
2.2. Övervakade parametrar 7
2.2.1. Kvävedioxid, NO_2 7
2.2.2. Partiklar, PM10 7
2.3. OPSIS roll 8
3. Mätplats och mätutrustning 9
3.1. Mätplats 9
3.2. Mätutrustning 10
3.2.1. Mätare för gasformiga luftföroreningar 10
3.2.2. Mätare för partiklar 10
3.3. Mätdatahantering 11
3.4. Kvalitetssäkring 11
3.4.1. Gasdata 11
3.4.2. Partikeldata 12
4. Resultat 13
4.1. Tillgänglighet 13
4.1.1. NO_2 Viktoriagatan 13
4.1.2. PM10 Viktoriagatan 13
4.2. Kvävedioxidhalter 13
4.2.1. Timmedelvärden 13
4.2.2. Dygnsmedelvärden 13
4.2.3. Dygnsprofil 13
4.3. Partikelhalter 14
4.4. Jämförelser – miljökvalitetsnormer (MKN) 14
4.4.1. Kvävedioxid (NO_2) 14
4.4.2. Partiklar (PM10) 15
4.5. Jämförelser – nationella miljömål (MM) 15
4.5.1. Kvävedioxid (NO_2) 15
4.5.2. Partiklar (PM10) 16
4.6. Jämförelser – utvärderingströsklar 16
4.6.1. Kvävedioxid (NO_2) 16
4.6.2. Partiklar (PM10) 17
4.7. Jämförelse – tröskelvärde för larm 17
4.8. Jämförelser – tidigare år 18
4.9. EU:s gränsvärden 18
4.10. Temperaturer 18
4.11. Annan rapportering 18

BILAGOR:

A. Tidsserier av timmedelvärden, NO_2 19
B. Dygnsprofil av timmedelvärden 25
C. Tidsserie av utomhustemperatur 26
D. Referenser, mer information 27

© OPSIS AB

1. Sammanfattning

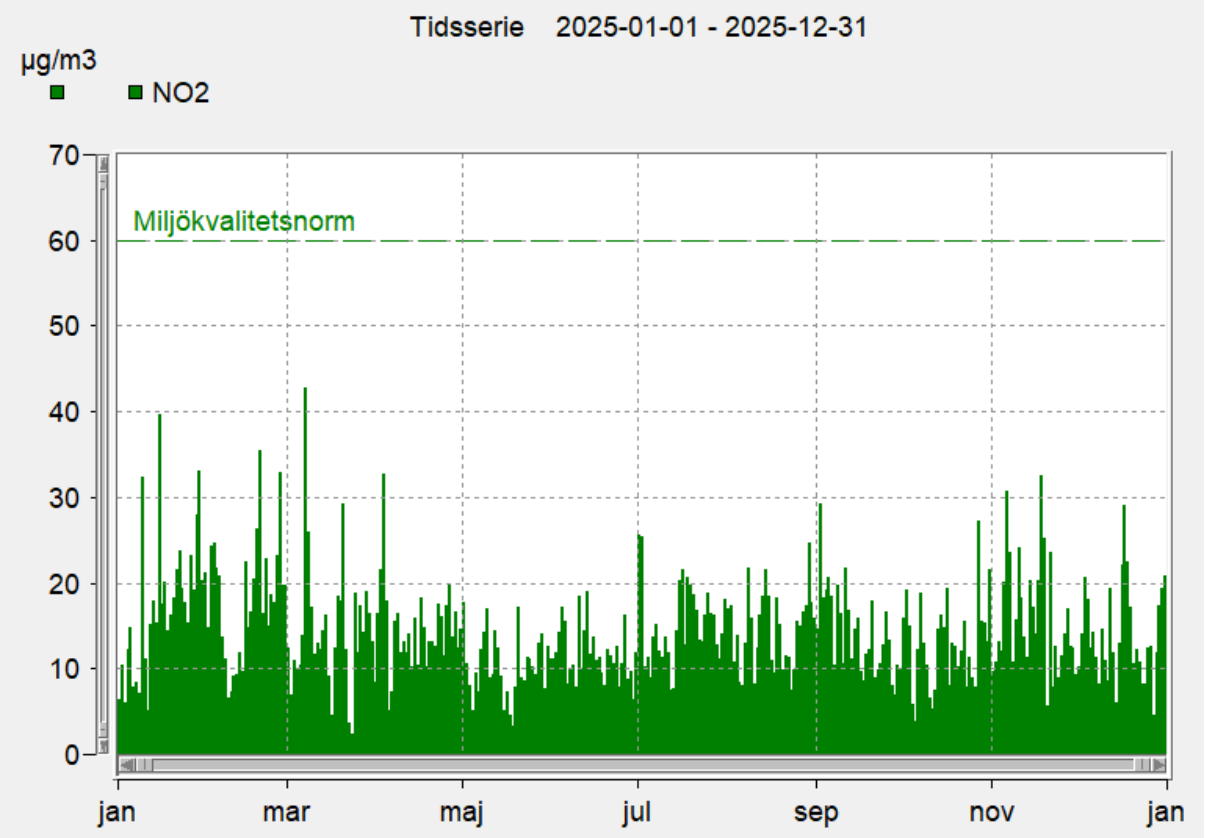
I Halmstad övervakades luftkvaliteten under 2025 genom kontinuerliga mätningar av halterna av kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM10) längs Viktoriagatan i centrala Halmstad.

1.1. Luftkvalitet avseende kvävedioxid, NO_2

Mätresultaten för 2025 visar stora variationer i NO_2-halterna under enskilda dagar, mellan olika dagar, och i mindre utsträckning under olika delar av året. Detta är förväntat och förklaras av utsläppsmönster (framför allt fordonstrafik) och atmosfäriska förhållanden.

Figurerna 1.1 visar hur dygnsmedelvärdena av NO_2 varierat under året längs Viktoriagatan. Årsmedelvärdet blev 14,4 µg/m^3, det högst uppmätta dygnsmedelvärdet noterades till 42,7 µg/m^3, och det högst uppmätta timmedelvärdet var 112,2 µg/m^3. Detta är ungefär samma nivåer som för föregående år.

Miljökvalitetsnormen för NO_2 som är en del av luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) uppfylldes för 2025. Även det nationella miljömålet för ”frisk luft” uppfylldes med avseende på NO_2.



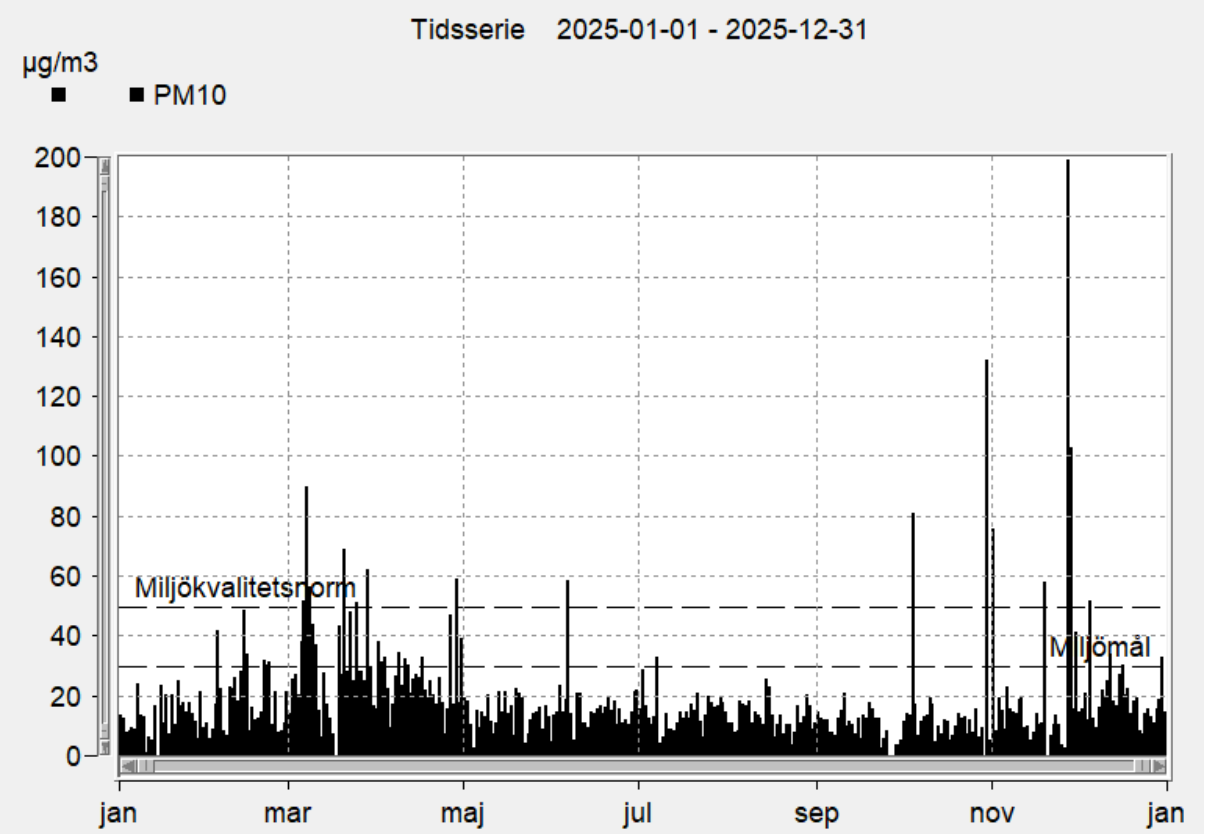
Figur 1.1. Dygnsmedelvärden av NO_2-halten längs Viktoriagatan i centrala Halmstad 2025. Miljökvalitetsnormen uppfylldes med god marginal.

1.2. Luftkvalitet avseende partiklar, PM10

Mätresultaten för 2025 visar stora variationer i PM10-halterna mellan olika dagar. I genomsnitt är det över lag något högre halter från februari till en bit in i maj än under resten av året vilket kan förklaras av halkbekämpning (sandning). Till skillnad från tidigare år noteras också enstaka dagar från början av oktober till början av december med märkbart förhöjda halter. Figur 1.2 visar hur dygns-medelvärdena varierade under året.

Medelvärdet av PM10-halten under året var 18,6 µg/m^3, i praktiken oförändrat från 2024. Det högst uppmätta dygnsmedelvärdet var 199 µg/m^3. Maxvärdet är märkbart högre än motsvarande för år 2024 men enstaka extremvärden kan variera stort från år till år utan att säga något om den generella luftkvaliteten.

Miljökvalitetsnormen för PM10 uppfylldes för 2025. Precis som under de senaste fyra åren överskreds dock det nationella miljömålet för ”frisk luft” med avseende på PM10.



Figur 1.2. Dygnsmedelvärden för PM10 under 2025. 15 dygnsmedelvärden överskred miljökvalitetsnormens gräns men normen tillåter fler enskilda överskridanden och därmed uppfylldes normen. Däremot överskreds miljömålet för ”frisk luft” vid ett flertal tillfällen.

© OPSIS AB

2. Övervakning av luftkvaliteten i Halmstad

2.1. Bakgrund

EU har angett krav på luftkvalitet i form av högsta tillåtna koncentrationer av olika typer av gasformiga föroreningar och partikelföroreningar (2008/50/EG). Gränsvärdena gäller också i Sverige, där de framgår av luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477). Det kan finnas olika gränser för olika långa tidsmedelvärden, även för en och samma förorening. I flera fall tillåts ett visst antal överskridanden av gränserna under ett och samma kalenderår.

Det kan noteras att EU i slutet av 2024 antog nya direktiv för luftkvalitet (2024/2881). Dessa skall vara införda i nationella bestämmelser och börja gälla i slutet av 2026.

För att övervaka luftkvaliteten och se till att luftkvalitetsförordningen följs har Naturvårdsverket gett ut föreskrifter (NFS 2019:9) och detaljerade anvisningar (Luftguiden, Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft) om var och hur luftkvaliteten skall uppskattas eller mätas och hur den skall rapporteras. Ansvaret för detta ligger i de flesta fall på enskilda kommuner eller grupper av kommuner, så kallade samverkansområden.

2.2. Övervakade parametrar

Under 2025 övervakades luftkvaliteten i Halmstad genom kontinuerliga mätningar av halterna av kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM10) längs Viktoriagatan i centrala Halmstad. Att just dessa föroreningstyper övervakas bygger bl.a. på befolkningstäthet och konstaterade eller förväntade halter av olika typer av luftföroreningar, i enlighet med Naturvårdsverkets föreskrifter.

2.2.1. Kvävedioxid, NO_2

Kvävedioxid är en gas som är starkt kopplat till förbränningsprocesser då syre och kväve reagerar vid höga temperaturer. Av dessa förbränningsprocesser är biltrafiken den mest bidragande källan i de flesta svenska tätorter, men på vissa platser kan betydande mängder också komma från energiproduktion, arbetsmaskiner och sjöfart.

Mätningar och beräkningar visar att flera tätorter i Sverige har halter som vid starkt trafikerade gator överskrider miljökvalitetsnormen. Åtgärder har vidtagits för att minska halterna, men det går långsamt på grund av ökande trafikmängd och fortsatt stor andel dieseldrivna fordon.

Kvävedioxid är en skadlig förorening i sig, men även en indikator för andra föroreningar från förbränning. Kopplingen till trafik gör att halterna ofta samvarierar med partikelhalter och andra föroreningar från trafiken. Exponering för höga kvävedioxidhalter bidrar till hjärt-/kärlsjukdomar och lungsjukdomar. Även vid relativt låga halter, i nivå med miljökvalitetsmålets precisering, observeras påverkan på barns luftvägshälsa.

2.2.2. Partiklar, PM10

Partiklar i omgivningsluften bildas både naturligt och på grund av människans aktiviteter. Partiklar som sprids från olika källor har olika fysikaliska egenskaper och olika kemisk sammansättning. Bland naturliga källor dominerar damm och havssalt. Trafik och industriprocesser är de vanligaste bidragsgivarna till partiklar som skapas av människans aktiviteter. Sot är en speciell partikelgrupp som uppstår vid olika förbränningsprocesser och det finns bl.a. i utsläpp från fordon. Det pratas ofta om olika partikelfraktioner, där t.ex. PM10 lite förenklat är vikten av alla partiklar med en diameter upp till 10 µm, och PM2.5 är motsvarande upp till 2,5 µm.

Utsläppen av partiklar i Sverige minskade kraftigt under slutet av 1900-talet, men nivåerna har under senare år varit i stort sett konstanta. En dominerande källa till höga partikelhalter i gatumiljön i svenska tätorter är slitage av vägbeläggning, bromsar och däck, samt halkbekämpning med sand. Slitaget sker bland annat genom användning av dubbdäck på snöfria vägbanor.

Partiklar bedöms vara den luftförorening som medför störst hälsoproblem i svenska tätorter, bl.a. med förhöjda risker för hjärt-kärlsjukdomar och lungsjukdomar. Partikelhalterna medför också att vissa upplever andra besvär från luftvägarna, särskilt känsliga personer som astmatiker vars behov av medicinering kan öka. Forskning pågår för att ta reda på vilka källor och partikelfraktioner som har den största påverkan på hälsan. Trafiken är en av de källor där man misstänker att hälsoskadligheten är starkast.

(Faktakälla för hela avsnitt 2.2: Luftguiden.)

2.3. OPSIS roll

I Halmstad har företaget OPSIS fått uppdraget att praktiskt utföra mätning och rapportering av luftkvaliteten för Halmstads kommuns räkning. Mätningarna av de gasformiga ämnena utförs med instrument som använder sig av mätteknik som bygger på optisk absorption, så kallad DOAS-teknik. Mätningarna av partikelhalter görs med hjälp av provtagning och uppsamling av partiklar på filter som analyseras. I uppdraget ingår även bl.a. rapportering av föroreningshalterna till kommunen och till Naturvårdsverket. Denna årsrapport är en del av rapporteringen till kommunen.

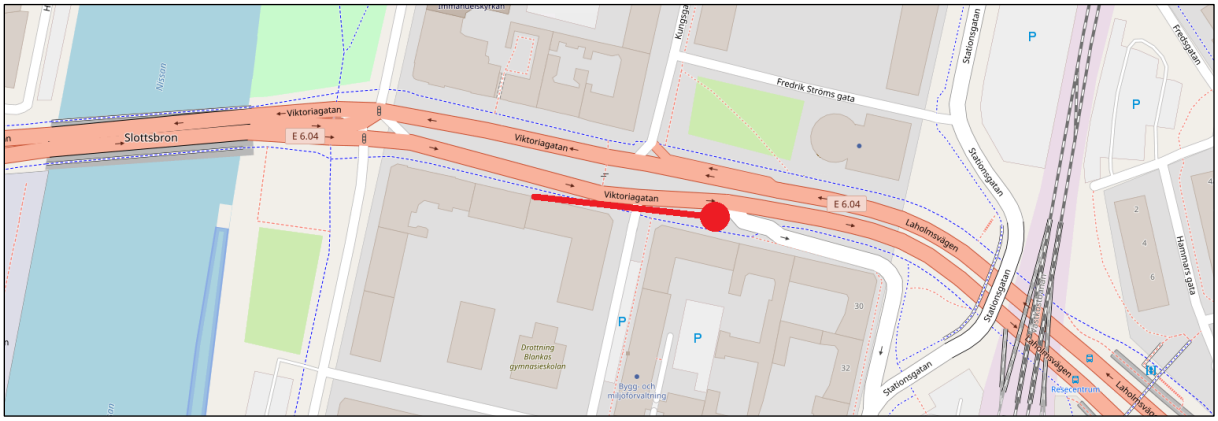
OPSIS har även utvecklat och tillverkat mätsystemen som används. OPSIS erbjuder mätningar och mätsystem för ämnesanalys både i omgivningsluft och i industriella emissioner och processer. Företaget är verksamt sedan 1985 och har kunder över hela världen.

© OPSIS AB

3. Mätplats och mätutrustning

3.1. Mätplats

Övervakningen av luftkvaliteten under 2025 skedde längs Viktoriagatan i centrala Halmstad.



Figur 3.1. Platsen på Viktoriagatan i Halmstad för NO_2- och PM10-mätningar under 2025. Punkt: placering av mätinstrumenten, streck: ljussträcka (se avsnitt 3.2.1). © OpenStreetMap contributors.

Platsen är vald i enlighet med Naturvårdsverkets föreskrifter som bl.a. säger att den skall vara representativ för de högsta halterna som befolkningen exponeras för i det aktuella området.

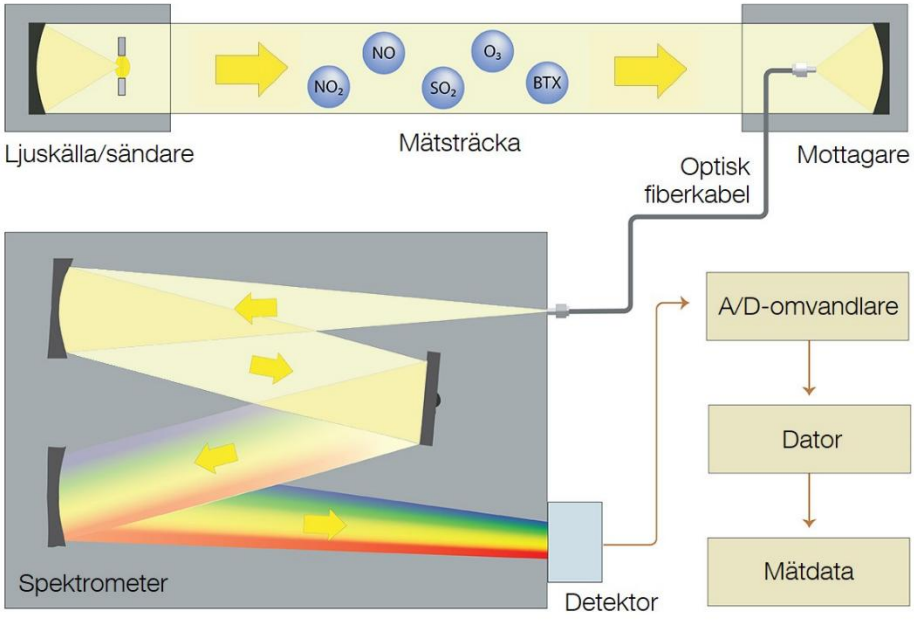
Mätningarna av PM10 sker med hjälp av ett instrument placerat i ett mindre mäthus placerat på trottoaren utanför fastigheten Viktoriagatan 8 (röd punkt i figur 3.1, se även omslaget). Mätningar av NO_2 sker med hjälp av en ca 150 m lång ljusstråle längs med gatan (röd linje i figur 3.1). Själva mätinstrumentet för NO_2 är placerat inuti mäthuset. Ljusstrålen går från mäthuset till en reflektor monterad på en husfasad ca 75 m från mäthuset. Ljusstrålen går sedan tillbaka till mäthuset där den tas emot och analyseras.

Figur 3.2 a-b. Mätutrustningen vid Viktoriagatan. Vänster bild: mäthuset med insug för partikelmätaren (högst upp mitt i bilden) och kombinerad ljussändare och -mottagare (till höger på takplattformen). Höger bild: ljusreflektorn.

3.2. Mätutrustning

3.2.1. Mätare för gasformiga luftföroreningar

Mätningen av gashalterna sker med hjälp av en optisk metod kallad DOAS, differentiell optisk absorptionsspektroskopi. En ljusstråle skickas ut från en bredbandig xenonlampa, reflekteras i reflektor, och tas sedan emot. Ljuset leds via en optisk fiber till en spektrometer där ljuset analyseras. Ju högre halter föroreningar i ljusstrålen, desto mer absorption sker av vissa våglängder som är specifika för respektive molekyltyp. Efter att ljusabsorptionen mätts upp kan halterna beräknas.



Figur 3.3. Principen för mätning av luftföroreningar med DOAS-teknik.

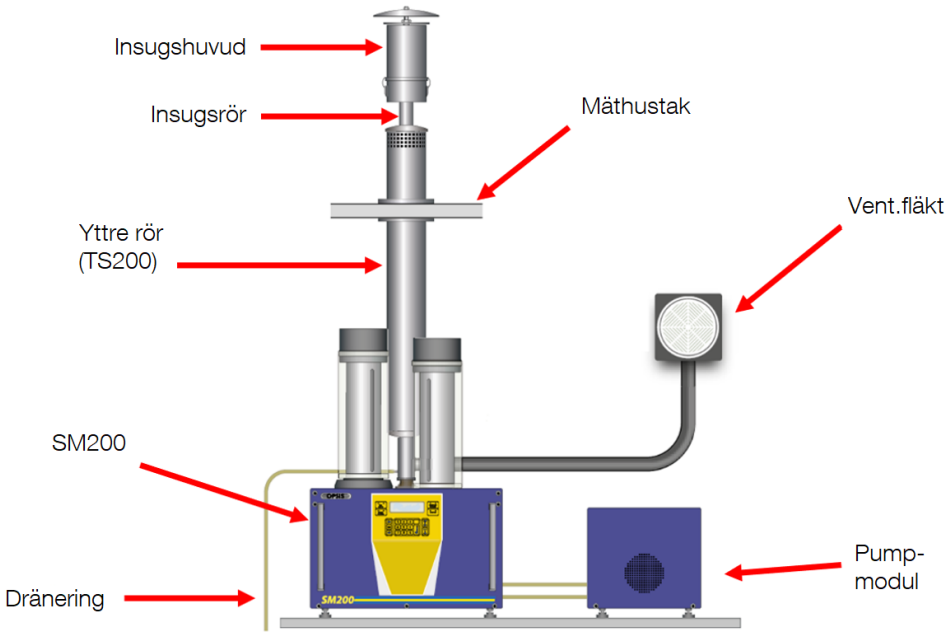
Utomhusluftens temperatur och tryck används för s.k. normalisering av gaskoncentrationerna. Normalisering innebär att halterna räknas om till ekvivalenta halter vid 20 °C och 101,32 kPa. Det är en standard som tillämpas i hela EU. Temperatur och tryck har under året mätts med givare placerade i direkt anslutning till mätstationerna.

Alla gränsvärden (se avsnitt 4) och alla halter som presenteras i denna rapport är normaliserade. För enkelhetens skull används dock enheten ”µg/m^3” i denna rapport för dessa normaliserade värden, även om det i vissa andra sammanhang kan infogas ett ”N” (µg/Nm^3, µg/m^3_N) för att markera att normalisering skett.

3.2.2. Mätare för partiklar

Mätning av partikelhalter sker genom att en noga styrd mängd luft tas in genom ett insugshuvud. Huvudet är utformat så att endast önskade partikelfraktioner följer med luften in i mätinstrumentet, i detta fall PM10. Inuti instrumentet får luften passera ett filter där partiklarna fastnar. Efter ett dygns provtagning byts filtret automatiskt ut mot ett nytt. Det gamla filtret placeras i ett analysläge där mängden stoft (dvs. partiklar) som ackumulerats på filtret mäts upp med hjälp av betaabsorption. Med kännedom om detta och den mängd luft som passerat filtret under mätningen kan dygnets genomsnittliga partikelhalt beräknas och rapporteras i enheten ”µg/m^3”. Halten anges enligt standard i verkliga kubikmeter, utan normalisering.

© OPSIS AB



Figur 3.4. Principskiss av instrumentet för mätning av partikelhalter.

3.3. Mätdatahantering

DOAS-mätningar sker med tidsupplösning på en minut eller bättre medan partikelhalten mäts med en tidsupplösning på ett dygn. Varje enskilt mätvärde lagras permanent i respektive mätinstrument. Instrumenten är anslutna till internet vilket dels utnyttjas för att regelbundet överföra nya mätdata till en central server, dels möjliggör det övervakning, fjärrstyrning och ev. felsökning av instrument och mätplats.

3.4. Kvalitetssäkring

Att mäta är en sak, att mäta rätt något annat. För att säkerställa att mätdata är korrekt sker dels kontinuerlig övervakning av mätresultat och vissa statusparametrar, dels sker regelbundet förebyggande underhåll av instrument och mätplats, dels kalibreras instrumentet regelbundet mot kända halter av respektive luftförorening.

Allt förebyggande underhåll och annan service återfinns i OPSIS-interna loggar som stäms av i samband med kvalitetssäkringen.

3.4.1. Gasdata

Kvalitetssäkring med hänsyn till statusparametrar sker dels med hjälp av en osäkerhetsfaktor kopplad till den beräknade gashalten kallad ”deviation”, dels med ett mått på mängden ljus som når spektrometern kallad ”ljusnivå”. Enkelt uttryckt, om ljusnivån är för låg eller om deviationen är för hög i förhållande till den beräknade halten så förkastats det enskilda mätvärdet. Instrumentet har även en detektionsgräns som spelar viss roll i kvalitetssäkringen.

Instrumentet mäter alltså halter med tidsupplösning på en minut eller bättre, men det som rapporteras och redovisas (även i denna rapport) är huvudsakligen tim- och dygnsmedelvärden. För att dessa skall vara representativa skall instrumentet enligt reglerna ha varit i normal drift under minst 45 minuter per timme för att ett timmedelvärde skall få beräknas, och det måste finnas minst 18 sådana timmedelvärden för att ett dygnsmedelvärde skall få beräknas. Dessa observationskrav har förstås beaktats i denna rapport.

Underhåll inklusive kalibrering, väderförhållanden och mindre driftstörningar resulterade i smärre förluster av data, i de flesta fall begränsat till någon enstaka timme eller ett fåtal timmar i följd utspridda under året. Inget dygnsmedelvärde förlorades.

3.4.2. Partikeldata

Kvalitetssäkring sker med hjälp av statusparametrar för instrumentet som registreras och lagras parallellt med mätresultatet. Om en statusparameter indikerar instrumentfel utesluts mätresultatet.

Vid normal drift av instrumentet sker insamling av stoft (”effektiv sampling”) under drygt 23 timmar per dygn. Resterande tid behövs för instrumentets inbyggda egenkontroller. I samband med olika underhållsinsatser kan den effektiva insamlingstiden minska. För att säkerställa att ett dygnsmedelvärde är representativt kontrolleras därför att motsvarande samplingstid är minst 18 timmar. Understiger den 18 timmar förkastas dygnsmedelvärdet.

Under året förlorades totalt sex dagars mätdata på grund av underhåll och driftstörningar.

© OPSIS AB

4. Resultat

4.1. Tillgänglighet

4.1.1. NO_2 Viktoriagatan

Med utgångspunkt i kvalitetssäkringsrutinerna som beskrivs i avsnitt 3.4 erhölls totalt 8 748 NO_2-timmedelvärden under 2025. Det motsvarar en tillgänglighet på 99,9 %. Sett till dygnsmedelvärden erhölls data för samtliga 365 dygn. Den lilla skillnaden mot timmedelvärdenas tillgänglighet beror på att dygnsmedelvärden får beräknas med upp till sex timmars databortfall, vilket alltså inte överskreds vid något tillfälle.

Bägge värdena är förstås väl över Naturvårdsverkets krav på minst 90 % tillgänglighet (”datafångst”) och som dessutom tillåter ytterligare dataförluster på grund av regelbunden kalibrering och normalt underhåll. Mätresultaten är därför väl representativa för NO_2-halterna vid Viktoriagatan under hela året.

4.1.2. PM10 Viktoriagatan

Kvalitetssäkrade dygnsmedelvärden erhölls även i detta fall under 359 av årets 365 dagar. Tillgängligheten blir därmed 98,4 % vilket åter är väl över Naturvårdsverkets krav på minst 90 % tillgänglighet, och som alltså dessutom tillåter ytterligare dataförluster på grund av regelbunden kalibrering och normalt underhåll.

Mätresultaten får därför anses vara väl representativa för PM10-halterna under hela året.

4.2. Kvävedioxidhalter

4.2.1. Timmedelvärden

Enskilda timmedelvärden är återgivna månad för månad i bilaga A. Halterna varierar kraftigt både inom ett och samma dygn, mellan olika dygn, och i viss mån även mellan olika månader. Halterna är generellt sett något högre under vintermånaderna än under resten av året. Detta är ett resultat av olika utsläppsmönster under dygnet och olika atmosfäriska förhållanden med varierande atmosfärkemi under olika delar av året.

Årets medelvärde baserat på timmedelvärden blev 14,4 µg/m^3. Det högst uppmätta timmedelvärdet, 112,2 µg/m^3, noterades den 9 januari. Den lägsta halten var under instrumentets detektionsgräns på knappt 5 µg/m^3.

4.2.2. Dygnsmedelvärden

Enskilda dygnsmedelvärden (alltså dygn då det finns minst 18 godkända timmedelvärden) är återgivna i rapportsammanfattningen (figur 1.1). Variationerna följer de som redan noterats för timmedelvärden, med stora skillnader mellan olika dygn. Man kan även ana något högre halter under vintermånaderna.

Även årets medelvärde baserat på dygnsmedelvärden blev 14,4 µg/m^3. Årets högsta dygnsmedelvärde blev 42,7 µg/m^3, noterat den 7 mars. Det lägsta dygnsmedelvärdet blev 1,2 µg/m^3 vilket är under instrumentets detektionsgräns.

4.2.3. Dygnsprofil

NO_2-halten kan variera stort under ett och samma dygn. Det beror på utsläppskällorna vilka i den aktuella gatumiljön med stor säkerhet domineras av fordonstrafik. Bilaga B visar hur halterna varierar under ett medeldygn för året, och det är ett mönster som är mycket karakteristiskt just för utsläpp från fordonens förbränningsmotorer. Mönstret är mycket likt tidigare års dygnsprofiler vid Viktoriagatan.

Utsläpp från förbränningsmotorer och andra förbränningsprocesser innehåller bl.a. en blandning av kvävemonoxid (NO) och kvävedioxid (NO_2), ofta används samlingsbegreppet NO_X. NO oxideras relativt snabbt till NO_2, bl.a. genom reaktioner med marknära ozon (O_3). NO_2-halten är därför en god markör för utsläpp från förbränning, i gatumiljö särskilt från fossilbränsledrivna fordon.

Från tidig morgonen ökar trafiken bl.a. på grund av pendling till arbeten för att nå en topp mellan kl. 6 och 9. Därefter lugnar trafiken ner sig något för att åter ta fart från omkring kl. 14. De högsta eftermiddagshalterna nås mellan kl. 16 och 17. Därefter avtar trafikintensiteten sakta och halterna når till slut sitt minimum sent på natten. Mönstret är så gott som identiskt med det för 2024 och på inget sätt unikt för Halmstad. Det återfinns med mindre variationer i många gaturum runt om i världen.

4.3. Partikelhalter

Enskilda dygnsmedelvärden (alltså dygn då det finns minst 18 timmars ordinarie drift utan felindikering) är återgivna i rapportsammanfattningen (figur 1.2). Det råder stora skillnader mellan olika dagar vilket kan tillskrivas olika meteorologiska förhållanden, främst vad gäller nederbörd.

Årets medelvärde av PM10-halten blev 18,6 µg/m^3. Det högsta dygnsmedelvärdet blev 198,9 µg/m^3, vilket noterades den 27 november. Bortsett från enskilda ”spikar” noteras de högsta dygnsmedelvärdena under perioden mars till maj, precis som för år 2024. Det kan bl.a. förklaras av sandning av vägbanan och av användning av dubbdäck under vintermånaderna vilket frigör partiklar både från dubbarna och vägbanan. De isolerade topparna (spikarna) är dock mer markanta för 2025 än för föregående år. Särskilt förekomsten av höga spikar mot slutet av året avviker från tidigare år. De skulle kunna förklaras av markarbeten i närheten av mätstationen och/eller en tidigt påbörjad sandningssäsong, men det kan även finnas andra förklaringar.

4.4. Jämförelser – miljökvalitetsnormer (MKN)

4.4.1. Kvävedioxid (NO_2)

För att skydda människors hälsa får kvävedioxid enligt luftkvalitetsförordningen inte förekomma i utomhusluft med mer än:

1. I genomsnitt 90 µg/m^3 under en timme (timmedelvärde),
2. I genomsnitt 60 µg/m^3 under ett dygn (dygnsmedelvärde), och
3. I genomsnitt 40 µg/m^3 under ett kalenderår (årsmedelvärde).

Det värde som anges i (1) får dock överskridas högst 175 gånger per kalenderår förutsatt att föroreningsnivån inte överstiger 200 µg/m^3 mer än högst 18 gånger per kalenderår. Det värde som anges i (2) får överskridas högst 7 gånger per kalenderår.

Endast två timmedelvärden av NO_2 överskred 90 µg/m^3. Dygnsmedelvärdena överskred inte vid något tillfälle 60 µg/m^3, och årsmedelvärdet låg väl under 40 µg/m^3 (se avsnitt 4.2). *Därmed uppfylldes miljökvalitetsnormen för NO_2 i Halmstad även under 2025*, och det med god marginal.

NO_2 Viktoriagatan	2021	2022	2023	2024	2025	MKN, tillåtna överskridanden
Antal timmar > 200 µg/m^3	0	0	0	0	**0**	18
Antal timmar > 90 µg/m^3	3	0	2	1	**2**	175
Antal dygn > 60 µg/m^3	0	0	0	0	**0**	7
Årsmedel (µg/m^3)	17,5	15,3	14,1	12,5	**14,4**	Gräns 40

Tabell 4.1. Resultat för NO_2-halt på Viktoriagatan de senaste 5 åren, jämfört med miljökvalitetsnormen (MKN).

© OPSIS AB

4.4.2. Partiklar (PM10)

För att skydda människors hälsa får PM10 enligt luftkvalitetsförordningen inte förekomma i utomhusluft med mer än:

1. I genomsnitt 50 µg/m^3 under ett dygn (dygnsmedelvärde), och
2. I genomsnitt 40 µg/m^3 under ett kalenderår (årsmedelvärde).

Det värde som anges i (1) får överskridas högst 35 gånger per kalenderår.

Årsmedelvärdet av PM10 blev 18,6 µg/m^3 och det överskred alltså inte gränsen 40 µg/m^3. Dygnsmedelvärdena av PM10 överskred 50 µg/m^3 under 15 dygn vilket är väl under tillåtet antal. *Därmed uppfylldes miljökvalitetsnormen för PM_{10} i Halmstad under 2025*, precis som under föregående fyra år.

PM10 Viktoriagatan	2021	2022	2023	2024	2025	MKN, tillåtna överskridanden
Antal dygn > 50 µg/m^3	6	9	7	8	**15**	35
Årsmedel (µg/m^3)	18,3	18,2	18,1	17,9	**18,6**	Gräns 40

Tabell 4.2. Resultat för PM10-halt på Viktoriagatan de senaste 5 åren, jämfört med miljökvalitetsnormen (MKN).

4.5. Jämförelser – nationella miljömål (MM)

Riksdagen har antagit mål för miljöns kvalitet på sexton områden, bl.a. ”frisk luft”. Syftet med miljökvalitetsmålen är att nå en miljömässigt hållbar utveckling på lång sikt. Miljökvalitetsmålens preciseringar har betydelse som vägledning vid planering och beslut. Miljökvalitetsnormerna (se 4.4) och åtgärdsprogram fungerar som styrmedel för att styra i riktning mot miljökvalitetsmålen. Målen gäller för områden där människor normalt vistas.

4.5.1. Kvävedioxid (NO_2)

Miljömålet för kvävedioxid säger att halterna i utomhusluft inte skall överstiga 60 µg/m^3 mer än 175 gånger per år, sett till timmedelvärden. Årsmedelvärdet skall inte överstiga 20 µg/m^3.

I gaturummet längs Viktoriagatan överskred timmedelvärdena av NO_2-halterna 60 µg/m^3 under totalt 49 timmar vilket är i stort sett likvärdigt med vad som noterats de senaste åren. Värdet tycks ha stabiliserats på 40-50 överskridanden per år. Årsmedelvärdet blev som tidigare nämnts 14,4 µg/m^3 (se avsnitt 4.2). *Luften längs Viktoriagatan i Halmstad uppfyllde därmed målet för ”frisk luft” med avseende på NO_2 under 2025.*

NO_2 Viktoriagatan	2021	2022	2023	2024	2025	MM, tillåtna överskridanden
Antal timmar > 60 µg/m^3	72	45	40	41	**49**	175
Årsmedel (µg/m^3)	17,5	15,3	14,1	12,5	**14,4**	Gräns 20

Tabell 4.3. Resultat för NO_2-halt på Viktoriagatan de senaste 5 åren, jämfört med miljömålet (MM).

4.5.2. Partiklar (PM10)

Miljömålet för PM10 säger att halterna i utomhusluft inte skall överstiga 30 µg/m^3, sett till dygnsmedelvärden. Årsmedelvärdet får inte överstiga 15 µg/m^3.

Dygnsmedelvärdena för PM10 överskred 30 µg/m^3 under totalt 40 dygn och även årsmedelvärdet för PM10 på 18,6 µg/m^3 överskred sin gräns. *Därmed uppfyllde luften längs Viktoriagatan i Halmstad* inte *målet för "frisk luft" under 2025 med avseende på PM10.*

PM10 Viktoriagatan	2021	2022	2023	2024	2025	MM, gränser
Max dygnsmedel (µg/m^3)	84,5	79,0	138,6	69,5	**198,9**	30
Årsmedel (µg/m^3)	18,3	18,2	18,1	17,9	**18,6**	15

Tabell 4.4. Resultat för PM10-halt på Viktoriagatan de senaste 5 åren, jämfört med miljömålet (MM).

4.6. Jämförelser – utvärderingströsklar

Luftkvalitetsförordningen anger utvärderingströsklar som tillsammans med bl.a. befolkningstäthet styr huruvida föroreningshalterna måste mätas kontinuerligt, får mätas med lägre krav, får beräknas i modeller, eller får skattas. Trösklarna gäller för halter i områden där människor vistas.

Två trösklar styr: en övre utvärderingströskel (ÖUT) och en nedre utvärderingströskel (NUT). Grundregeln säger att en utvärderingströskel överskridits om överskridandet skett under minst tre av de senaste fem åren. Saknas data kan dock resultat från kortare mätningar eller modellberäkningar användas.

4.6.1. Kvävedioxid (NO_2)

För NO_2 gäller följande för att respektive tröskel skall överskridas:

1. Norm för timmedelvärde:
   - ÖUT: 72 µg/m^3 överskrids mer än 175 gånger under ett kalenderår, eller 140 µg/m^3 överskrids mer än 18 gånger under ett kalenderår.
   - NUT: 54 µg/m^3 överskrids mer än 175 gånger under ett kalenderår, eller 100 µg/m^3 överskrids mer än 18 gånger under ett kalenderår.
2. Norm för dygnsmedelvärde:
   - ÖUT: 48 µg/m^3 överskrids mer än 7 gånger under ett kalenderår.
   - NUT: 36 µg/m^3 överskrids mer än 7 gånger under ett kalenderår.
3. Norm för årsmedelvärde:
   - ÖUT: 32 µg/m^3 överskrids.
   - NUT: 26 µg/m^3 överskrids.

För 2025 erhölls följande resultat för NO_2 i förhållande till utvärderingströsklarna:

- Timmedelvärden: ÖUT-gränsen 72 µg/m^3 överskreds under 19 timmar men ÖUT-gränsen 140 µg/m^3 överskreds inte vid något tillfälle. NUT-gränsen 54 µg/m^3 överskreds under 67 timmar och NUT-gränsen 100 µg/m^3 överskreds vid ett (1) tillfälle.
- Dygnsmedelvärden: ÖUT-gränsen 48 µg/m^3 överskreds inte vid något tillfälle medan NUT-gränsen 36 µg/m^3 överskreds under 2 dygn.
- Årsmedelvärde: Varken ÖUT- eller NUT-gränsen överskreds.

Med hänsyn tagen till antalet tillåtna överskridanden uppfylldes NUT- och ÖUT-normerna både sett till data enbart från 2025 och på femårshorisont.

© OPSIS AB

NO_2 Viktoriagatan	2021	2022	2023	2024	2025	ÖUT, tillåtna överskridanden	NUT, tillåtna överskridanden
Antal timmar > 140 µg/m³	0	0	0	0	0	18	
Antal timmar > 72 µg/m³	22	10	14	13	19	175	
Antal timmar > 100 µg/m³	0	0	1	0	1		18
Antal timmar > 54 µg/m³	117	78	69	68	67		175
Antal dygn > 48 µg/m³	0	0	0	0	0	7	
Antal dygn > 36 µg/m³	5	1	2	2	2		7
Årsmedel (µg/m³)	17,5	15,3	14,1	12,5	14,4	Gräns 32	Gräns 26

Tabell 4.5. Resultat för NO_2-halt på Viktoriagatan de senaste 5 åren, jämfört med utvärderingströsklar (ÖUT, NUT).

4.6.2. Partiklar (PM10)

För PM10 gäller följande för att respektive tröskel skall överskridas:

1. Norm för dygnsmedelvärde:
   - ÖUT: 35 µg/m³ överskrids mer än 35 gånger under ett kalenderår.
   - NUT: 25 µg/m³ överskrids mer än 35 gånger under ett kalenderår.
2. Norm för årsmedelvärde:
   - ÖUT: 28 µg/m³ överskrids.
   - NUT: 20 µg/m³ överskrids.

Under 2025 överskred dygnsmedelvärdena ÖUT-gränsen 26 gånger och NUT-gränsen 60 gånger. ÖUT har därmed inte överskridits under något av de fem senaste åren. Däremot har NUT överskridits mer än 35 gånger per år under alla fem åren.

Årsmedelvärdet för 2025 överskred varken NUT- eller ÖUT-gränsen. Eftersom samma sak gäller även för föregående fyra år klarar mätplatsen därmed både ÖUT- och NUT-normerna med avseende årsmedel även på femårshorisonten, och det med marginal.

PM10 Viktoriagatan	2021	2022	2023	2024	2025	ÖUT, tillåtna överskridanden	NUT, tillåtna överskridanden
Antal dygn > 35 µg/m³	26	22	24	30	26	35	
Antal dygn > 25 µg/m³	71	54	62	74	60		35
Årsmedel (µg/m³)	18,3	18,2	18,1	17,9	18,6	Gräns 28	Gräns 20

Tabell 4.6. Resultat för PM10-halt på Viktoriagatan de senaste 5 åren med mätdata, jämfört med utvärderingströsklar (ÖUT, NUT).

4.7. Jämförelse – tröskelvärde för larm

Det finns tröskelvärde för larm om höga halter av NO_2. Larmgränsen är 400 µg/m³ under tre på varandra följande timmar.

Under 2025 var NO_2-halterna längs Viktoriagatan långt under larmgränsen, med ett högsta timmedelvärde på i sammanhanget relativt låga 112 µg/m³.

4.8. Jämförelser – tidigare år

Föregående års fallande trend för årsmedelvärdet för NO_2 bröts 2025 men förändringen är liten och inom förväntat mätfel. Värdet ligger även fortsatt långt under miljökvalitetsnormens gränsvärde. Även årsmedelvärdet för PM10 ökade något jämfört med 2024 men inte heller denna förändring kan anses vara signifikativ.

Sett till antalet överskridanden av gränsvärden för miljökvalitetsnormer, miljömål och utvärderingströsklar för NO_2 så var de flesta oförändrade eller något högre jämfört med 2024. Det antyder en något försämrad luftkvalitet med avseende på NO_2.

Antalet överskridanden för PM10 ger en mer splittrad bild. Sett till MKN försämrades luften men sett till miljömål och utvärderingströsklar så förbättrades luftkvaliteten jämfört med 2024. Detta kommer sig av ett ökat antal dagar med ”spikar” men färre dagar med generellt förhöjda nivåer. Sett till total exponering kan PM10-situationen anses oförändrad, vilket också speglas i det i stort sett oförändrade årsmedelvärdet.

4.9. EU:s gränsvärden

EU tillämpar samma eller något generösare gränsdragningar för föroreningshalter jämfört med vad Sverige gör.

För timmedelvärden av NO_2 finns det bara en gräns på 200 µg/m^3, som dessutom får överskridas högst 18 timmar under ett år. Inget av timmedelvärde nådde upp till denna gräns. Gränsen för årsmedelvärde är den samma som i Sverige, 40 µg/m^3. Givet tidigare redovisade resultat så uppfylldes därmed även EU:s krav på högsta tillåtna NO_2-halter, och det med god marginal.

EU:s PM10-gränsvärden är samma som Sveriges miljökvalitetsnorm, och därmed uppfylldes även EU:s krav längs Viktoriagatan i Halmstad.

4.10. Temperaturer

Även om det är utanför ämnet kan det kanske vara av intresse att även redovisa de uppmätta temperaturerna under året. Årsmedelvärdet blev 10,0 °C, det högsta timmedelvärdet blev 30,2 °C, och det lägsta timmedel-värdet blev -10,7 °C. Veckomedelvärdena och respektive veckas högsta och lägsta timmedelvärde visas i diagrammet i bilaga C.

Noteras bör att temperaturmätningarna är utförda i första hand för att normalisera NO_2-koncentrationerna, och mätosäkerheten i temperaturgivaren uppfyller troligen inte de krav som ställs på givare för officiell temperaturmätning. Siffrorna kan därför skilja något från officiell statistik, vilket i och för sig också kan bero på faktiska skillnader mellan geografiska mätpunkter.

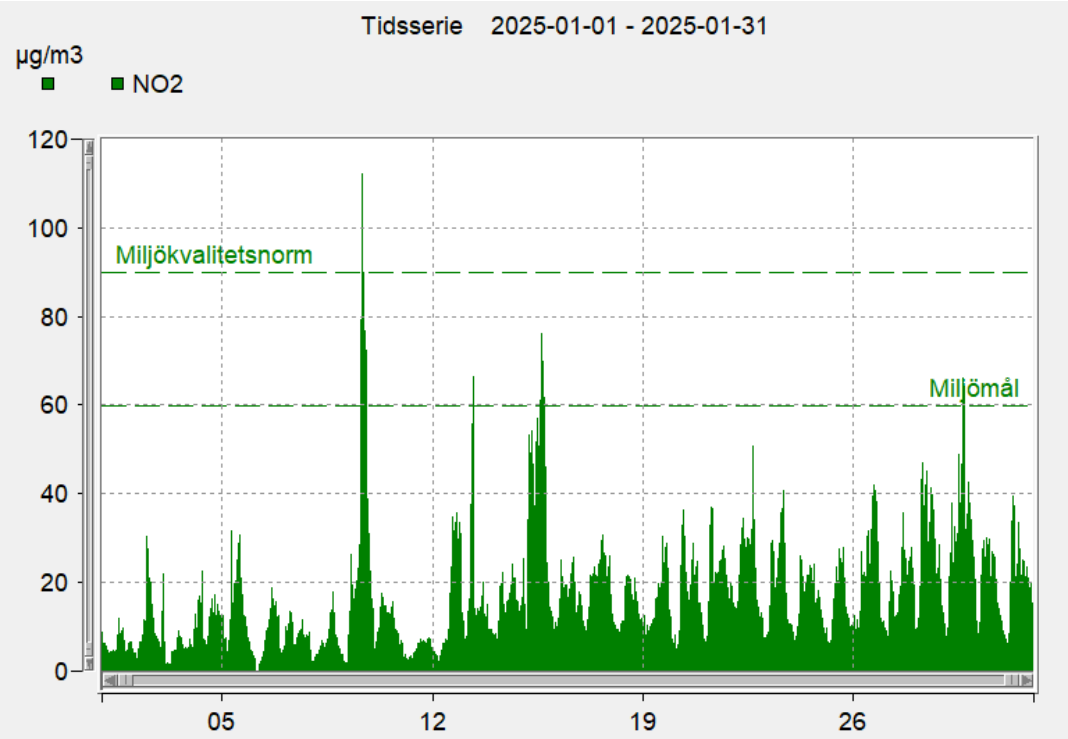
4.11. Annan rapportering

Utöver denna årsrapport som är riktad direkt till Halmstads kommun och som utgör en sammanfattning av det gångna året, så har kommunen även försetts med kortfattade månadsvisa rapporter med preliminärt kvalitetssäkrade data. Dessutom har en komplett kvalitetssäkrad uppsättning data lämnats till Naturvårdsverket i särskilt format enligt Naturvårdsverkets krav.

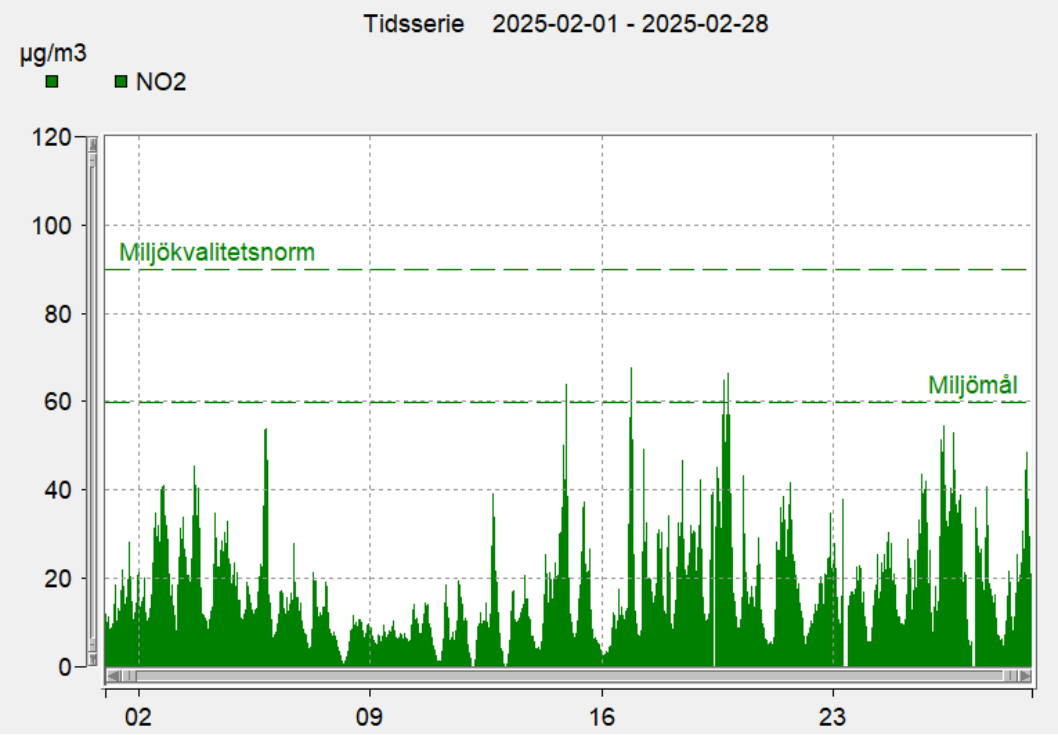
© OPSIS AB

A: Tidsserier av timmedelvärden, NO_2

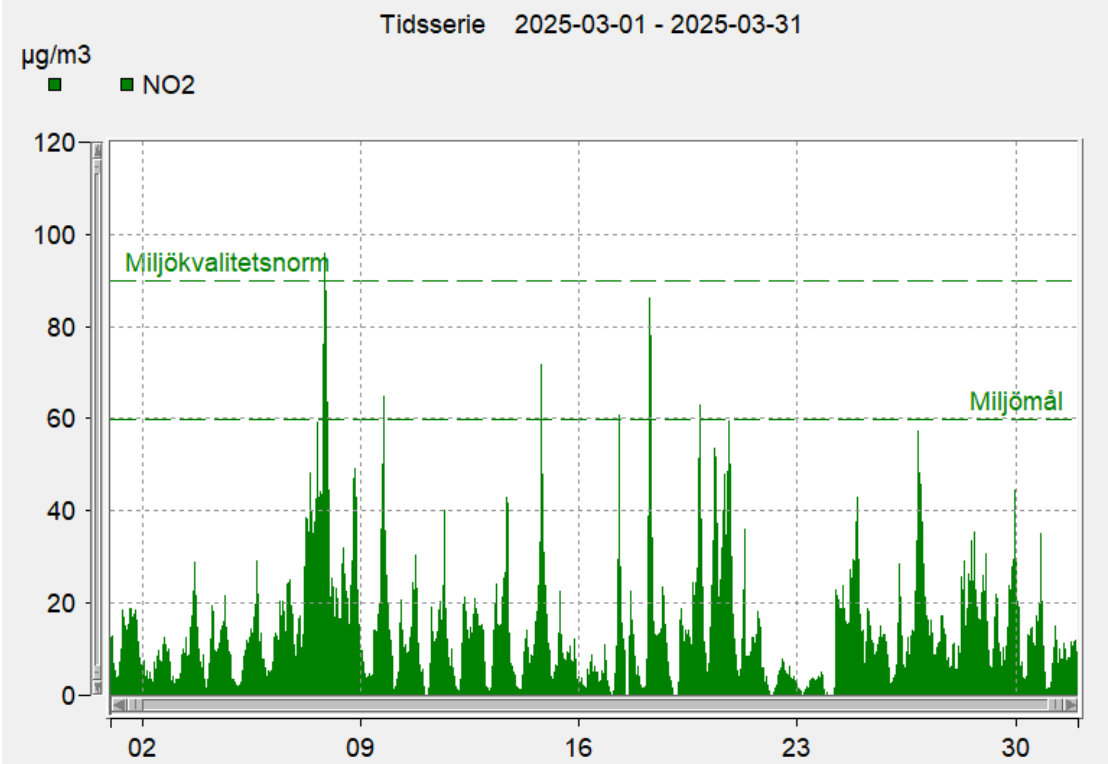
A.1: Januari 2025



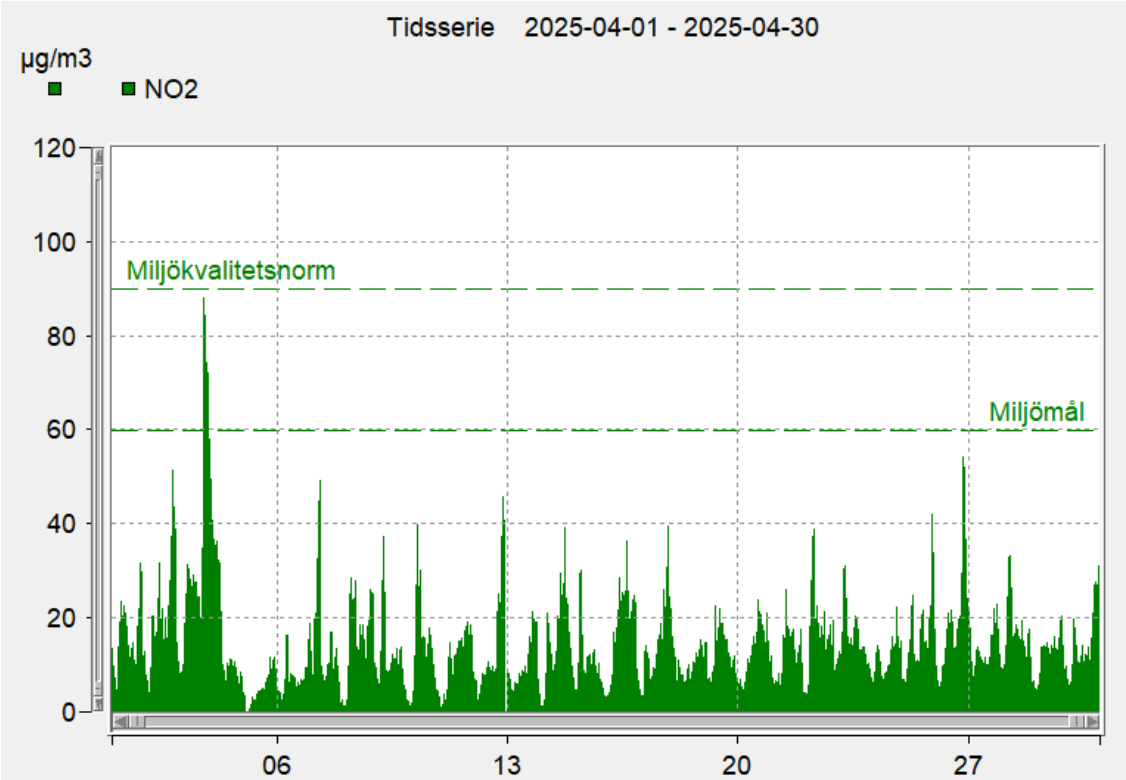
A.2: Februari 2025



A.3: Mars 2025

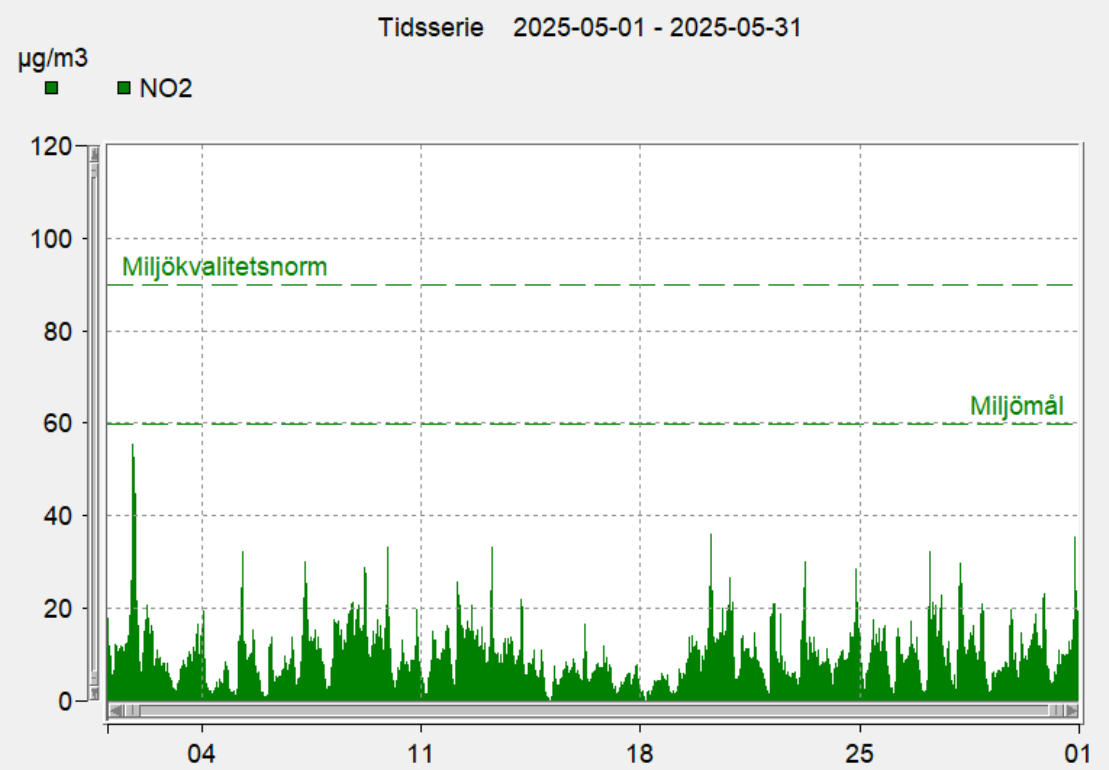


A.4: April 2025

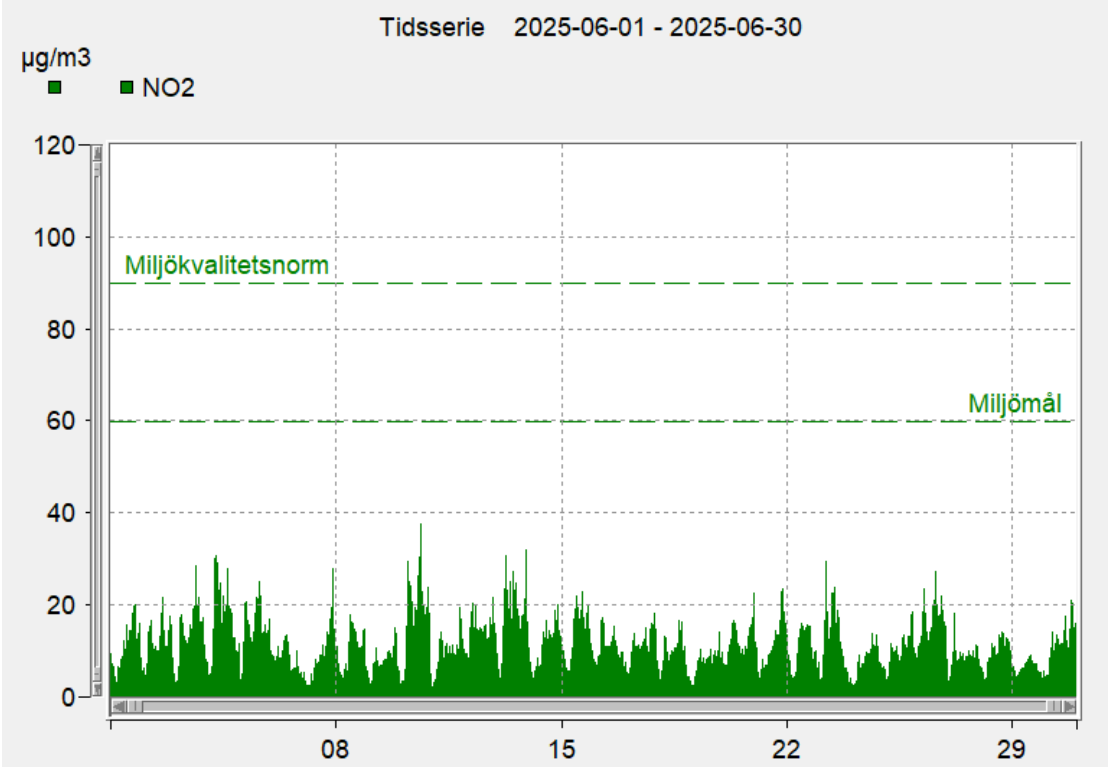


© OPSIS AB

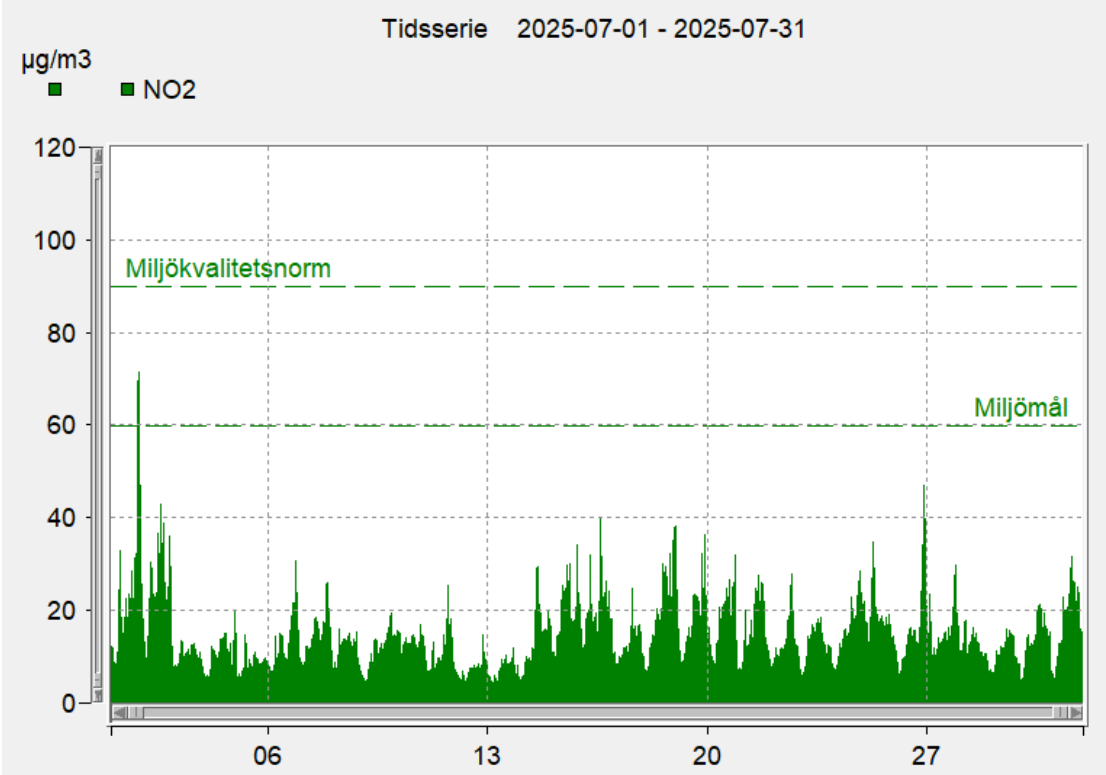
A.5: Maj 2025



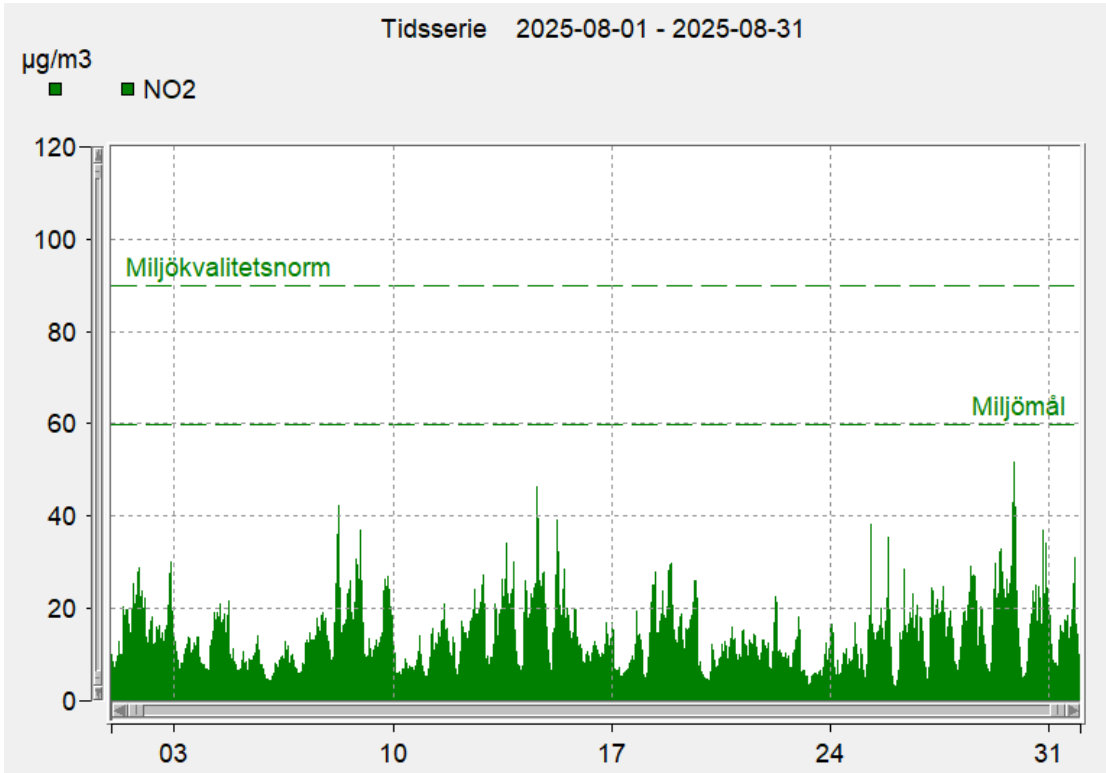
A.6: Juni 2025



A.7: Juli 2025

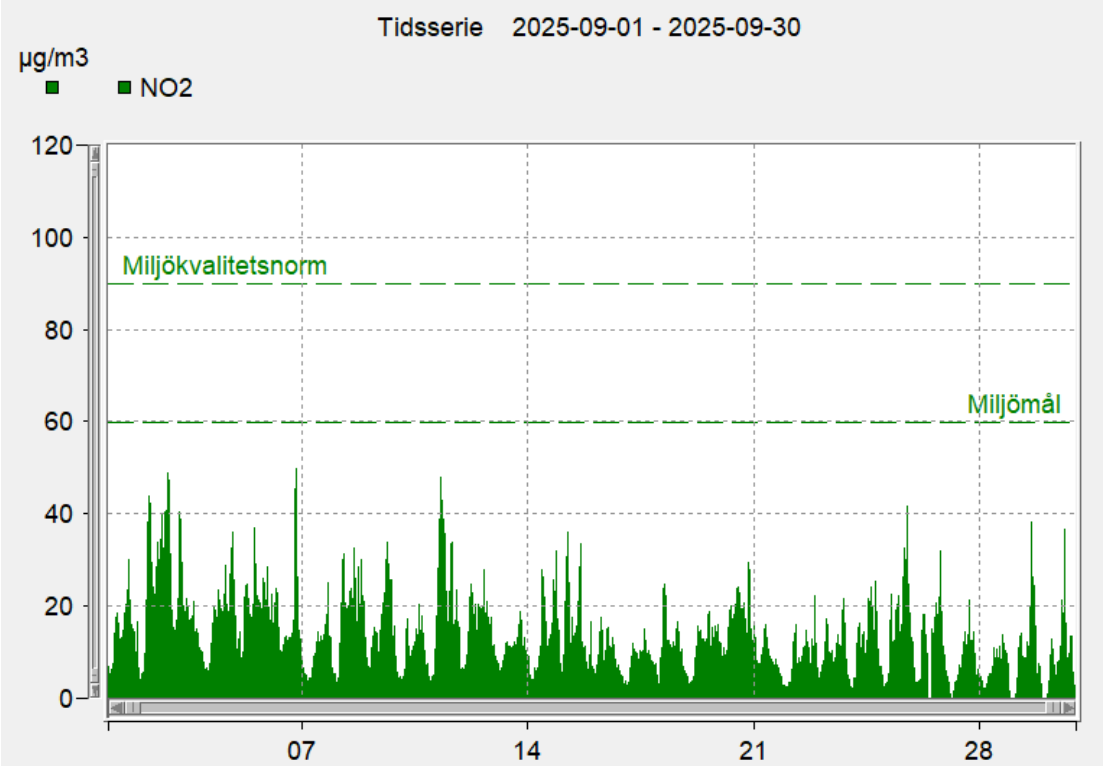


A.8: Augusti 2025

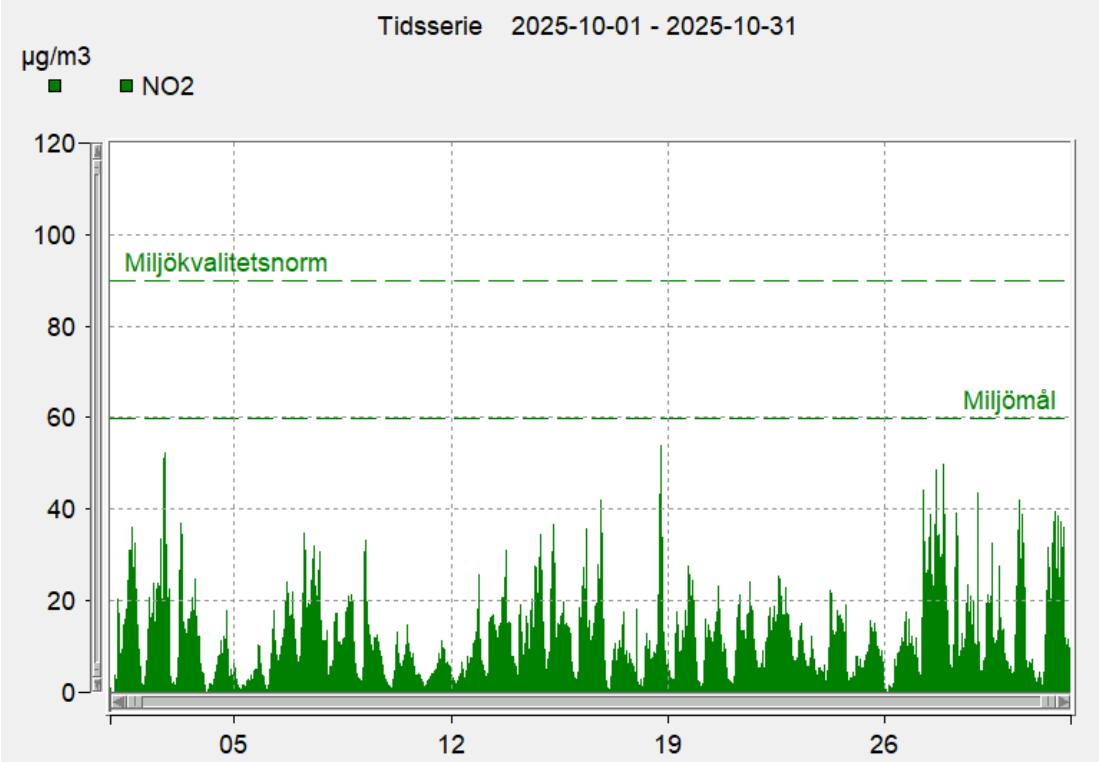


© OPSIS AB

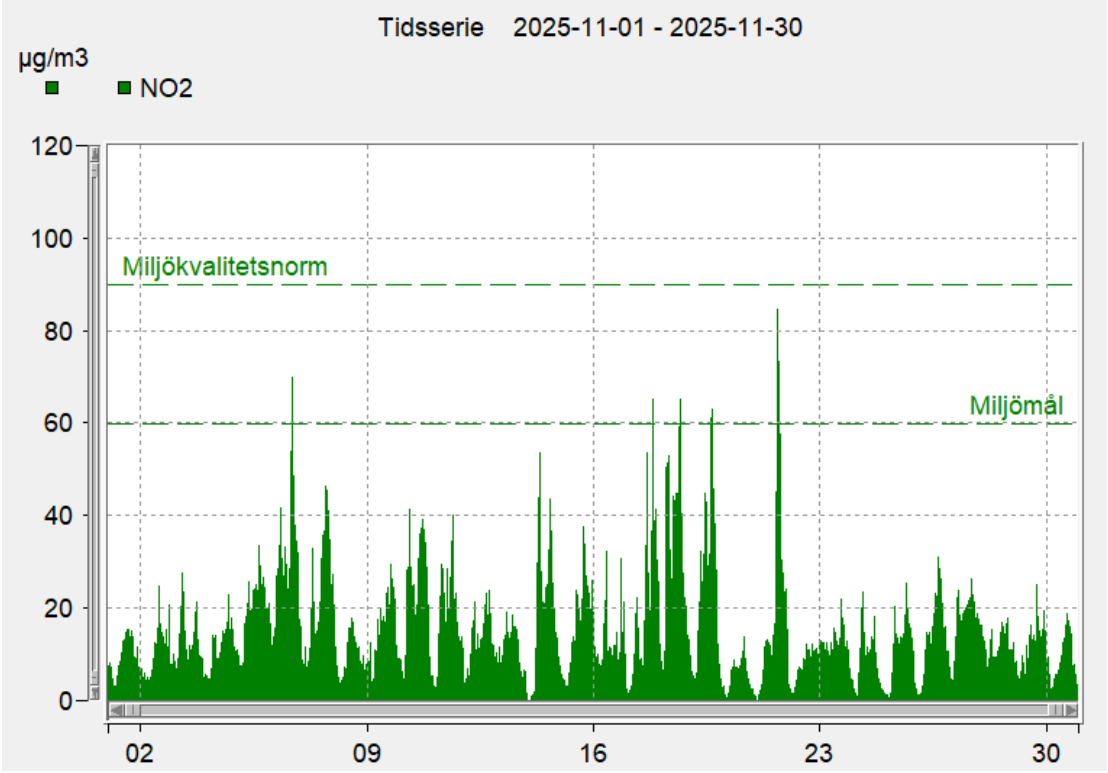
A.9: September 2025



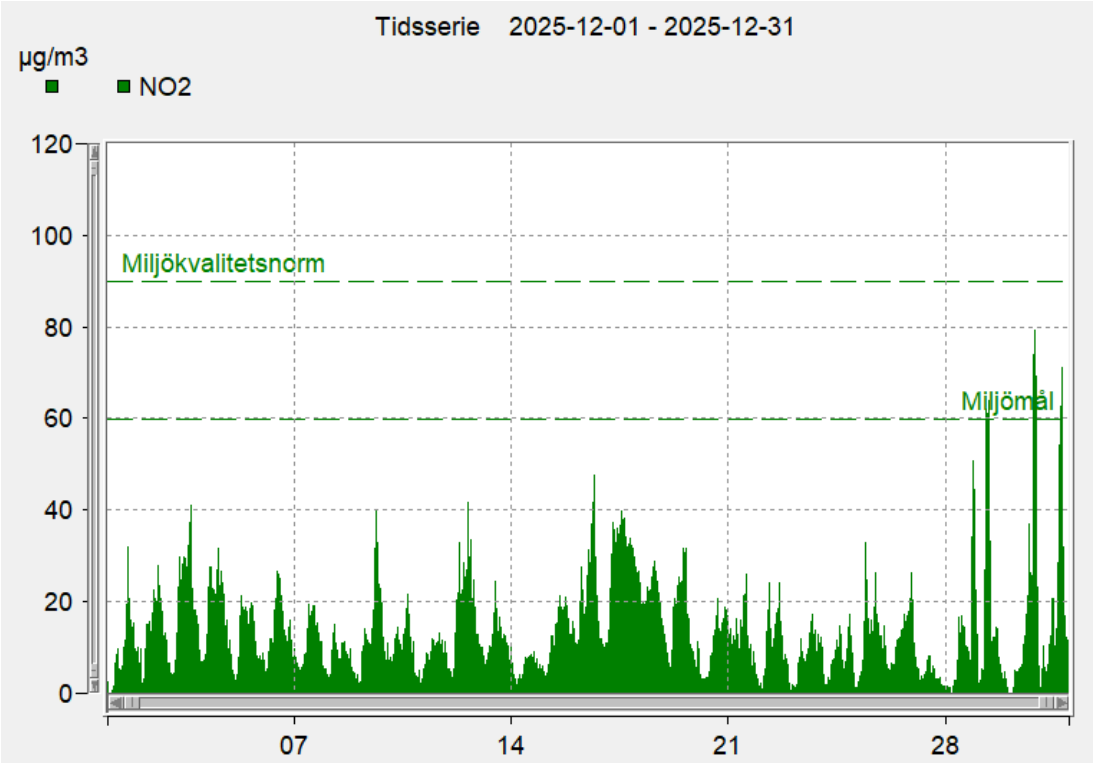
A.10: Oktober 2025



A.11: November 2025

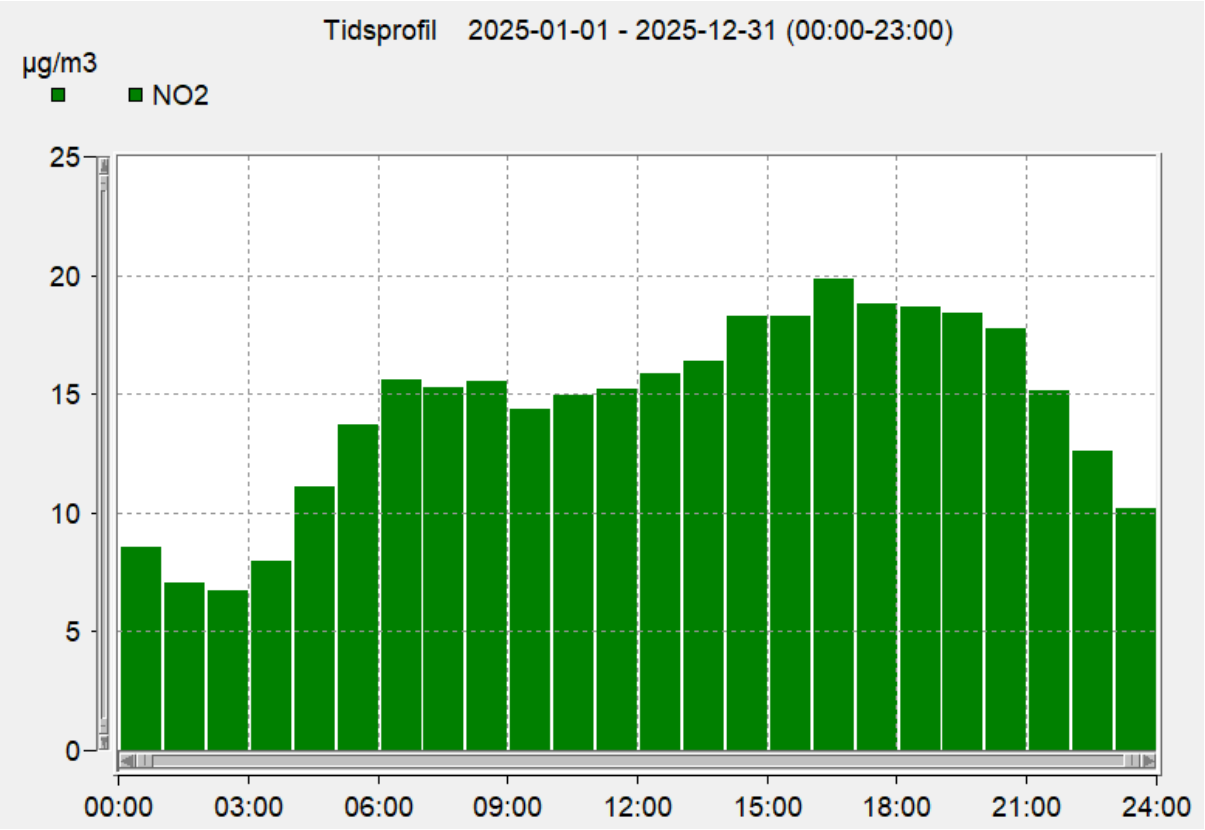


A.12: December 2025



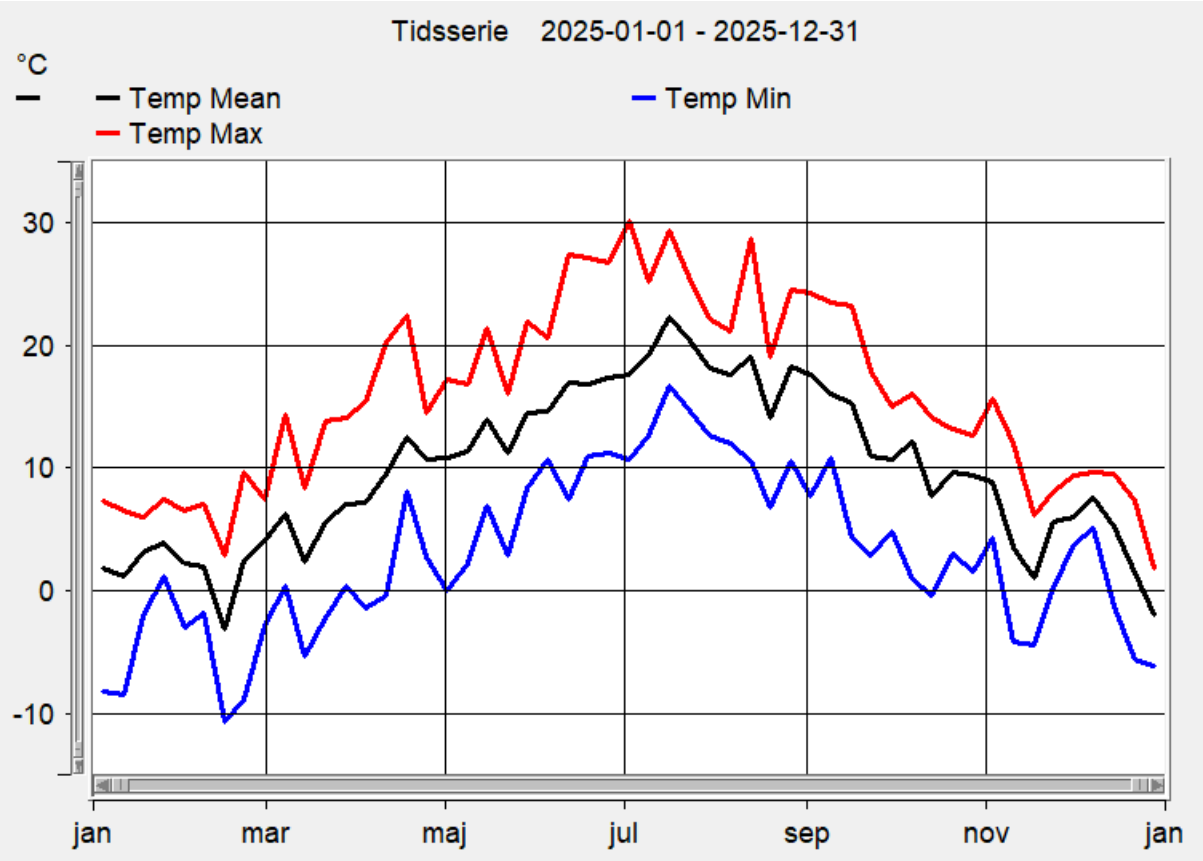
© OPSIS AB

B. Dygnsprofil av timmedelvärden



Genomsnittlig NO_2-halt (timmedelvärde) under dygnet i gatumiljö (Viktoriagatan) baserat på enskilda kvalitetssäkrade timmedelvärden 2025. Tidsstämpling av data är justerad för sommartid.

C: Tidsserie av utomhustemperatur



Veckovis medeltemperatur samt lägsta och högsta timmedelvärden under respektive vecka år 2025.

© OPSIS AB

D: Referenser, mer information

Referenser

- Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/50/EG av den 21 maj 2008 om luftkvalitet och renare luft i Europa
  https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/ALL/?uri=CELEX:32008L0050
- Luftkvalitetsförordning (2010:477):
  https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/luftkvalitetsforordning-2010477_sfs-2010-477
- Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9):
  https://www.naturvardsverket.se/globalassets/nfs/2019/nfs-2019-9.pdf
- Naturvårdsverket: Luftguiden – Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, version 4:
  https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/0100/978-91-620-0182-7.pdf
- Sveriges miljömål – Preciseringar av Frisk luft
  https://sverigesmiljomal.se/miljomalen/frisk-luft/preciseringar-av-frisk-luft

Mer information

- OPSIS AB: Övervakning av luftkvalitet
  https://www.opsis.se/sv/kunskapsbank/opsis-blogg/overvakning-av-luftkvalitet/
- OPSIS AB: Hur fungerar en gasanalysator?
  https://www.opsis.se/sv/kunskapsbank/opsis-blogg/hur-fungerar-en-gasanalysator/
- OPSIS AB: Vad är DOAS?
  https://www.opsis.se/sv/kunskapsbank/opsis-blogg/vad-ar-doas/
- OPSIS AB: Inuti partikelmätaren – filterprovtagare
  https://www.opsis.se/sv/kunskapsbank/opsis-blogg/inuti-partikelmataren-filterprovtagare/

(Länkar kontrollerade och fungerande per 2026-03-24)

OPSIS AB
Box 244
244 02 Furulund

046 72 25 00
www.opsis.se
info@opsis.se

 © OPSIS AB