



Nr U 6716
Maj 2023

Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2022

På uppdrag av Piteå kommun

Viktor Klemetz



Författare: Viktor Klemetz
Fotograf: Henrik Fallgren
På uppdrag av: Piteå kommun
Rapportnummer U 6716

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2023

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm
Tel 010-788 65 00 // Fax 010-788 65 90 // www.ivl.se

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Omfattning och mätplacering	1
3	Aktuella gränsvärden	3
4	Utförande	3
4.1	Provtagning av kvävedioxid	3
4.2	Provtagning av partiklar	3
4.3	Datatillgänglighet	4
5	Resultat	5
5.1	Dygnsmedelvärden av NO ₂	5
5.2	Års- och periodmedelvärden av NO ₂	6
5.3	Dygnsmedelvärden av PM ₁₀	8
5.4	Års- och månadsmedelvärde av PM ₁₀	9
5.5	Jämförelse av NO ₂ -halter med tidigare år	10
	Tidigare års mätningar	10
	Mellanårsvariation	11
	Meteorologins påverkan på NO ₂ -halter	12
5.6	Jämförelse av PM ₁₀ -halter med tidigare år	13
	Tidigare års mätningar	13
	Mellanårsvariation	14
	Meteorologins påverkan på PM ₁₀ -halter	15
6	Referenser	16
	Bilaga 1. Mätmetoder	17
	Bilaga 2. Mätresultat	20
	Bilaga 3. Miljökvalitetsnormer, miljömål och riktlinjer för NO ₂ och PM ₁₀	25

Sammanfattning

IVL Svenska Miljöinstitutet har, på uppdrag av och i samarbete med avdelningen miljö- och hälsoskydd i Piteå kommun, genomfört dygnsvisa luftmätningar av kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM_{10}) vid en mätstation i kommunen under hela kalenderår 2022. Därtill genomfördes månadsvisa mätningar av NO_2 under januari – april och november-december vid 7 mätstationer. Alla mätstationer var placerade i gaturumsmiljö.

Uppmätta halter vid stationerna jämfördes mot miljö kvalitetsnormer (MKN), utvärderingströsklar, miljö kvalitetsmålets precisering (miljömål) samt EU:s förslag på nytt gränsvärde.

Från de dygnsvisa mätningarna av NO_2 kunde ett årsmedelvärde om $7,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beräknas, vilket innebar att varken utvärderingströsklar eller miljö kvalitetsmålet avseende årsmedelvärde överträddes. De uppmätta dygnsmedelhalterna visade att nedre utvärderingströskeln (NUT) för NO_2 som dygnsmedelvärde överskreds under 2 dygn jämfört med 7 tillåtna dygn. Därmed överträddes inte heller miljö kvalitetsnormer (MKN), utvärderingströsklarna eller EU:s förslag på nytt gränsvärde för NO_2 avseende dygnsmedelvärde under 2022.

De månadsvisa mätningarna för NO_2 vid samtliga av de sju stationerna omfattade inte alla årets månader, och därmed kunde endast periodmedelvärden och inte årsmedelvärden räknas ut. Periodmedelvärdena överskred inte den nedre utvärderingströskeln (NUT) avseende årsmedelvärde vid någon av de sju mätstationerna. Miljö kvalitetsmålets precisering och EU:s nya förslag om nytt gränsvärde avseende årsmedelvärde var nära att överskridas för periodmedelvärde för ICA Kvantum. Eftersom halterna av NO_2 generellt är som högst under vinterhalvåret (oktober - mars), som till stor del täcktes in i periodmedelvärdena, så är det sannolikt ingen risk att någon utvärderingströskel avseende NO_2 överskreds under kalenderåret 2022 vid de sju stationerna.

Årsmedelvärdet för PM_{10} uppmättes till $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och överskred därmed miljö kvalitetsmålets precisering avseende årsmedelvärde. MKN för dygnsmedelvärde överskreds under 23 dygn av 35 tillåtna dygn och överträddes därmed inte. Däremot överträddes NUT avseende dygnsmedelvärde eftersom utvärderingströskeln överskreds under 55 dygn under året. Om EU:s förslag på nytt gränsvärde hade gällt år 2022 hade det överträtts, vilket i så fall är att likställa med en överträdelse av MKN eftersom detta gränsvärde ska inkorporeras i svensk lagstiftning om det accepteras som nytt EU-direktiv.

1 Inledning

IVL Svenska Miljöinstitutet har på uppdrag av, och i samarbete med, avdelningen för miljö och hälsoskydd i Piteå kommun genomfört luftkvalitetsmätningar av kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀) i Piteå kommun. Dygnsvisa mätningar av NO₂ och PM₁₀ utfördes under hela kalenderår 2022 i gaturum vid Prästgårdsgatan i centrala Piteå. Utöver de dygnsvisa mätningarna utfördes även månadsvisa mätningar av NO₂ vid ytterligare sju mätstationer i Piteå, även de i gaturumsmiljö. De månadsvisa mätningarna utfördes under mätperioderna januari – april och november-december 2022.

De månadsvisa mätningarna av NO₂ i gaturum i Piteå har sedan december 2004 mätts i perioder om 5–7 månader. Mätningarna har inte utförts under samma månader varje år, men främst under vinter och vår (Tabell 6). Även mätningar av PM₁₀ har utförts sedan 2004 i ungefär samma omfattning som för NO₂ men med några undantag (Tabell 7).

I rapporten jämförs de uppmätta halterna av NO₂ och PM₁₀ från 2022 med motsvarande tidsperioder från tidigare års mätningar (Jerksjö & Persson 2012, Tang & Persson 2013, Gustafsson & Persson 2014, Mawdsley & Persson 2015, Fredricsson & Persson 2016, Fredricsson 2017, Fredricsson 2018, Fredricsson 2019, Mawdsley och Fredricsson 2020, Fredricsson 2021, Klemetz 2022) samt med miljökvalitetsnormerna (SFS 2010:477) (MKN) med tillhörande övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT respektive NUT), miljökvalitetsmålen för Frisk luft (DS 2012:13) samt EU:s förslag på nya gränsvärde för både NO₂ och PM₁₀.

Ansvariga kontaktpersoner har varit Ingrid Olofsson vid avdelningen för miljö- och hälsoskydd i Piteå och Viktor Klemetz vid IVL Svenska Miljöinstitutet.

2 Omfattning och mätplacering

Dygnsvisa mätningar av NO₂ och PM₁₀ utfördes under kalenderår 2022 vid Prästgårdsgatan. Månadsmätningar av NO₂ med diffusionsprovtagare utfördes vid Backeskolan, Coop Forum, Hamnplan (ICA Kvantum), Kyrkbrogatan, Skuthamn, Sundsgatan (Valdino) och Timmerleden (Piteå såg) under perioderna januari - april och under november - december. Samtliga mätstationer var placerade i gaturumsmiljö (Figur 1). I Tabell 1 finns en sammanställning av mätstationerna inklusive koordinater för varje station.

Tabell 1. Mätstationer i Piteå 2022.

	Station	Typ av mätning	Stationstyp	N-koordinat (SWEREF99)	E-koordinat (SWEREF99)
1	Sundsgatan	Gaturum	NO ₂ -månad	7259522	801452
2	Backeskolan	Gaturum	NO ₂ -månad	7259449	800599
3	Coop Forum	Gaturum	NO ₂ -månad	7259169	801424
4	Kyrkbrogatan	Gaturum	NO ₂ -månad	7259233	801728
5	Hamnplan (ICA Kvantum)	Gaturum	NO ₂ -månad	7259105	801481
6	Timmerleden (Piteå såg)	Gaturum	NO ₂ -månad	7259212	799786
7	Skuthamn	Gaturum	NO ₂ -månad	7254067	804254
8	Prästgårdsgatan	Gaturum	NO ₂ -dygn PM ₁₀ -dygn	7259419	801478



Figur 1. Mätstationer i Piteå 2022. Den vita rutan i översta bilden motsvarar området med mätstationerna i den nedre bilden.

3 Aktuella gränsvärden

Sverige har sedan 2010 antagna miljö kvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft (Bilaga 3, Tabell B3:1) som är förankrade i svensk lagstiftning (Luftkvalitetsförordningen, SFS 2010:477) i syfte att bidra till att skydda människors hälsa och miljön samt för att uppfylla EU:s krav (2008/50/EG).

Utöver gällande MKN har Världshälsoorganisationen (WHO) tagit fram nya riktlinjer för luftkvalitet för att minimera hälsoskadliga effekter (WHO, 2021) som har legat till grund för ett förslag om skärpning av EU:s luftkvalitetsdirektiv (COM, 2022). I denna rapport kommer jämförelser därför även göras mot dessa föreslagna gränsvärden (Tabell 2), som i flera fall kommer innebära att gränsvärdena inom den svenska lagstiftningen kommer behöva skärpas ifall förslaget godkänns.

Tabell 2. WHO:s nya riktlinjer och EU:s förslag till nytt direktiv för luftkvalitet avseende kvävedioxid (NO₂) och PM₁₀.

Förorening	För skydd av människors hälsa		
	Period	WHO:s nya riktvärden (2021)	Förslag på nya gränsvärden i EU-direktivet.
Kvävedioxid (NO ₂)	<i>Medelvärdestid</i>	<i>Värde</i>	<i>Värde</i>
	1 timme	200 µg/m ³	200 µg/m ³ *
	1 dygn	25 µg/m ³	50 µg/m ³ **
	1 år	10 µg/m ³	20 µg/m ³
Partiklar (PM ₁₀)	<i>Medelvärdestid</i>	<i>Värde</i>	<i>Värde</i>
	1 dygn	45 µg/m ³	45 µg/m ³ **
	1 år	15 µg/m ³	20 µg/m ³

* Får överskridas maximalt 1 dygn.

** Får överskridas maximalt 18 dygn.

4 Utförande

IVL har utfört översyn av mätutrustningen för dygnsprovtagning av NO₂ och PM₁₀ samt analyserat samtliga prov. För allt övrigt arbete på plats; val av provpunkter, uppsättning av diffusionsprovtagare, veckovisa provbyten och apparattillsyn ansvarade avdelningen för miljö- och hälsoskydd i Piteå.

Analysmetoderna som använts för samtliga mätningar samt provtagningsmetoden för de dygnsvisa mätningarna är ackrediterade av SWEDAC (Styrelsen för Teknisk Ackreditering).

4.1 Provtagning av kvävedioxid

Månadsprovtagningen av NO₂ genomfördes med diffusionsprovtagare som utvecklats av IVL. Dygnsprovtagning av NO₂ genomfördes med en, vid IVL framtagen, halvautomatisk dygnsprovtagare utrustad med åtta provtagningskanaler. Mät- och analysmetoderna beskrivs närmare i Bilaga 1.

4.2 Provtagning av partiklar

Partiklar med avseende på PM₁₀-fraktionen mättes med filterprovtagning med IVL:s halvautomatiska provtagare vid Prästgårdsgatan. En närmare beskrivning av utrustningen som användes finns i Bilaga 1.

4.3 Datatillgänglighet

För att kvalitetskraven avseende kontinuerliga mätningar ska vara uppfyllda enligt Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477) krävs 100 procent tidstäckning och 90 procent datafångst under ett kalenderår.

Vid Prästgårdsgatan pågick dygnsmätningar av NO₂ och PM₁₀ under hela året 2022, vilket innebär att kravet på tidstäckning uppfylldes. Totalt uppgick databortfallet för NO₂ till 9 dygn vilket motsvarade en datafångst på 98 procent. För partikelmätningarna (PM₁₀) uppgick databortfallet till 18 dygn, vilket motsvarar en datafångst på 95 procent. För månadsmätningarna av NO₂ (indikativa mätningar) erhöles 100 procent datafångst vid de sju mätstationerna under de 6 månader som mätningarna pågick (Tabell 3).

Tabell 3. Datafångst vid mätning av NO₂ och PM₁₀ i Piteå 2022.

Mätning	Tillgänglighet
Månadsmätningar av NO ₂ vid Sundsgatan	100 %
Månadsmätningar av NO ₂ vid Backeskolan	100 %
Månadsmätningar av NO ₂ vid Coop Forum	100 %
Månadsmätningar av NO ₂ vid Kyrkbrogatan	100 %
Månadsmätningar av NO ₂ vid ICA Kvantum	100 %
Månadsmätningar av NO ₂ vid Timmerleden	100 %
Månadsmätningar av NO ₂ vid Skuthamn	100 %
Dygnsmätningar av NO ₂	98 %
Dygnsmätningar av PM ₁₀	95 %

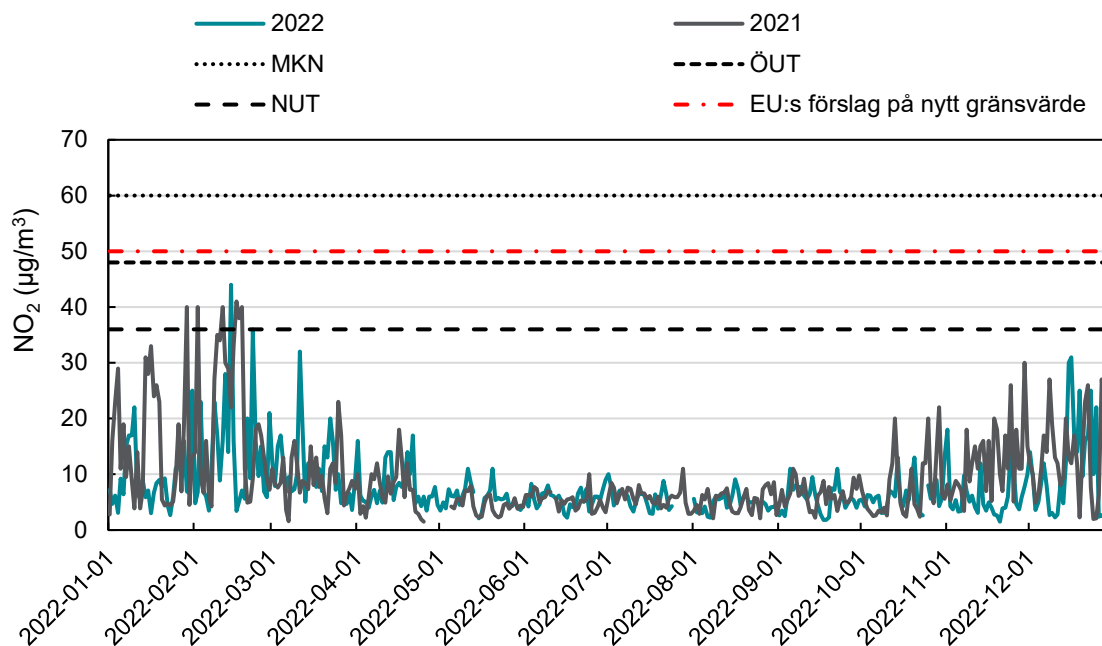
5 Resultat

Nedan presenteras bearbetade resultat i tabeller och figurer. Samtliga dygnsmedelvärden för NO₂ och PM₁₀ redovisas i Bilaga 2. Resultaten jämförs också med MKN, ÖUT, NUT, miljökvalitetsmålen preciseringar (miljömål) och EU:s förslag på nya gränsvärden (Bilaga 3).

5.1 Dygnsmedelvärden av NO₂

Dygnsmedelvärdena för NO₂ överskred inte vare sig MKN, ÖUT eller EU:s föreslagna gränsvärde avseende dygnsmedelvärde under 2022. NUT avseende dygnsmedelvärde överskreds endast under 2 dygn vid Prästgårdsgatan jämfört med de 7 tillåtna dygna (Figur 2 & Tabell 4). Lägsta dygnsmedelvärdet uppmättes den 20 november till 1,5 µg/m³ och det högsta uppmättes den 14 februari till 44 µg/m³ (Figur 2).

Även om inga gränsvärden har överträtts vid Prästgårdsgatan så bör det beaktas att NO₂-halterna generellt sett ha varit högre vid andra mätstationer när deras respektive periodmedelvärden har jämförts (Figur 3 & Figur 4) vilket skulle kunna indikera att NUT avseende dygnsmedelvärde faktiskt kan ha överträtts på andra platser i Piteå.



Figur 2. Resultat från dygnsmätningarna av NO₂ vid Prästgårdsgatan under kalenderår 2022 och 2021. I figuren redovisas även MKN, ÖUT och NUT avseende dygnsmedelvärden samt EU:s förslag på nytt gränsvärde.

Tabell 4. Antal dygns överskridanden av MKN, ÖUT, NUT och EU:s förslag på nytt gränsvärde avseende dygnsmedelvärde för NO₂ vid Prästgårdsgatan år 2022.

Prästgårdsgatan 2022	Antal dygns överskridande
MKN (60 µg/m ³)*	0
ÖUT (48 µg/m ³)*	0
NUT (36 µg/m ³)*	2
EU:s förslag på nytt gränsvärde (50 µg/m ³)**	0

*Får överskridas maximalt 7 dygn.

** Får överskridas maximalt 18 dygn.

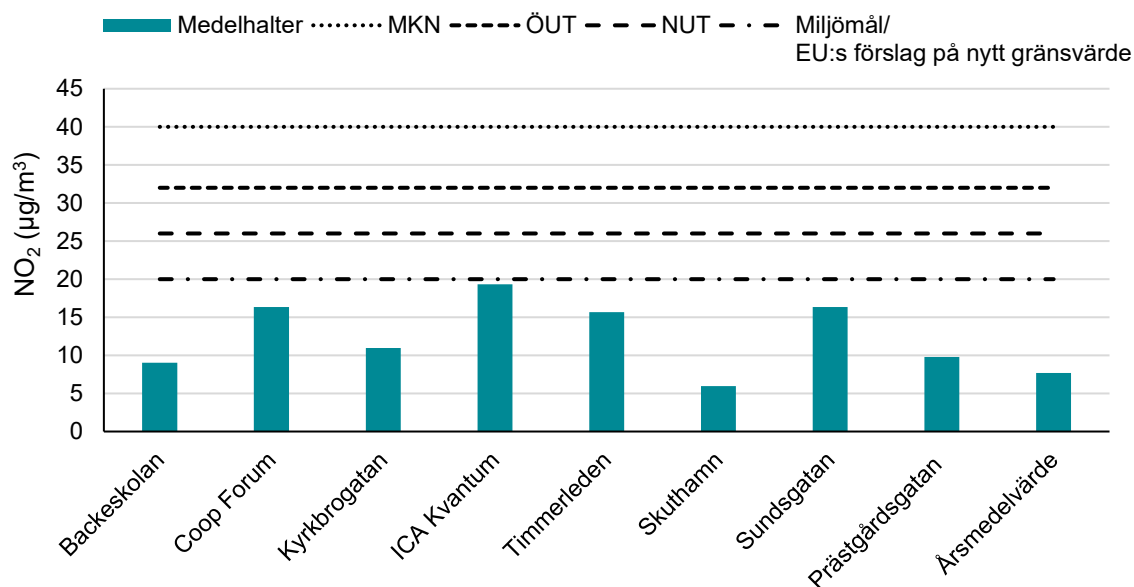
5.2 Års- och periodmedelvärden av NO₂

I Figur 3 visas års- och periodmedelvärden från mätningarna av NO₂ under 2022. Halterna jämförs med MKN (40 µg/m³), övre- och nedre utvärderingströsklarna (32 µg/m³ respektive 26 µg/m³), miljömålet (20 µg/m³) samt EU:s nya föreslagna gränsvärden (20 µg/m³) avseende årsmedelvärden för NO₂. Med anledning av att miljömålet och EU:s föreslagna gränsvärden är på samma nivå så redovisas de tillsammans i figuren nedan.

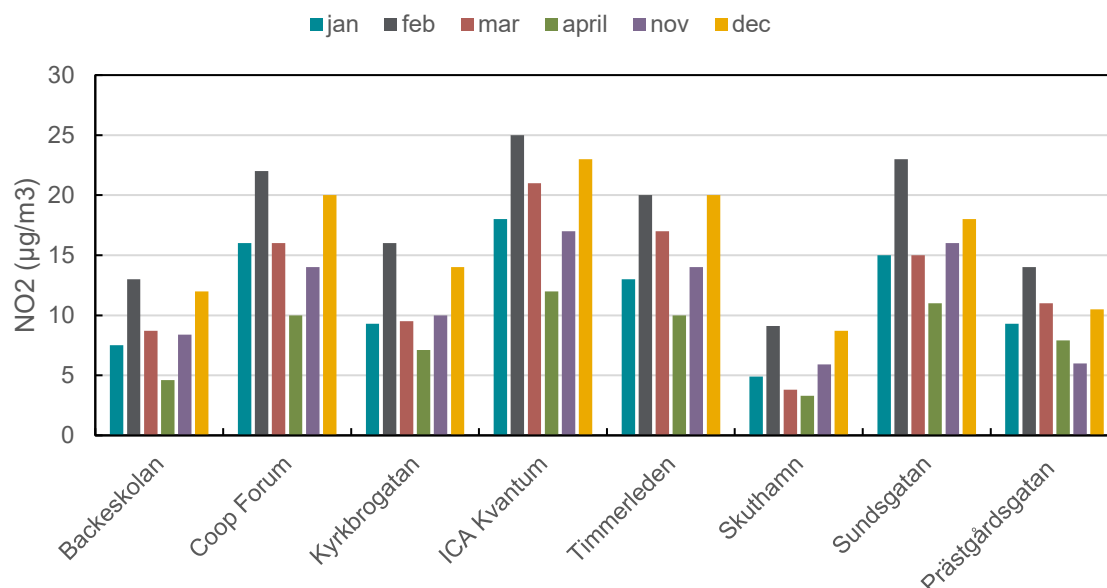
Årsmedelvärdet av NO₂ för kalenderåret 2022 uppmättes till 7,7 µg/m³ vilket var lägre än föregående år (9,4 µg/m³) samt lägre än miljömålets precisering och EU:s förslag på nytt gränsvärde (båda 20 µg/m³), se Figur 3.

Periodmedelvärdena (medelhalten för januari-april samt november-december) för NO₂ var lägre än såväl MKN, utvärderingströsklar, miljömål som EU:s föreslagna gränsvärde avseende årsmedelvärde vid samtliga stationer även om periodmedelvärdet vid ICA Kvantum låg strax under miljömålet (19 µg/m³), se Figur 3. Mätstationen vid ICA Kvantum uppmätte alltså högst periodmedelvärde av de 8 mätstationerna, precis som under föregående år. Det var också vid denna mätstation som det högsta månadsmedelvärdet uppmättes under 2022 (25 µg/m³ i februari månad). För samtliga mätstationer var halterna högst under februari månad (Figur 4). Tabell med samtliga månadsmedelvärden och periodmedelvärden redovisas i Bilaga 2.

Period- och årsmedelvärde



Figur 3. Periodmedelvärdet (januari-april samt november-december) av NO₂ år 2022 vid de åtta mätplatserna i Piteå jämfört med MKN, ÖUT, NUT, miljömål samt EU:s förslag på gränsvärde för årsmedelvärde. Det presenterade årsmedelvärdet baseras på dygnsmätningarna vid Prästgårdsgatan.



Figur 4. Månadsmedelvärden ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) från mätningarna av NO_2 i Piteå vid alla mätplatser under januari-april och november - december 2022.

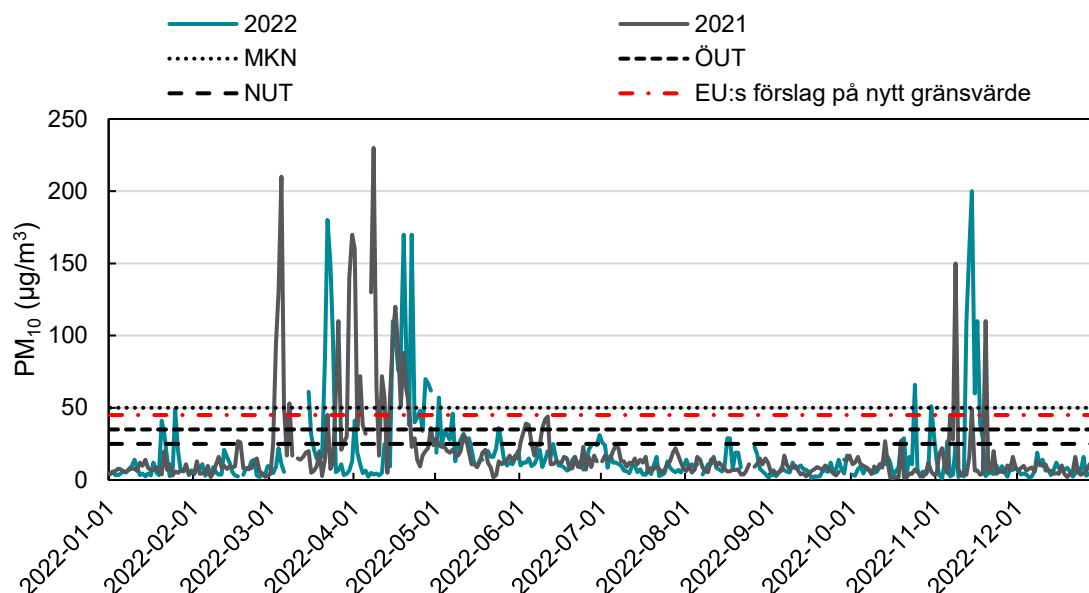
Periodmedelvärdena för de olika stationerna täcker in de flesta månaderna under vinterhalvåret (oktober - mars) och representerar därmed väl ett vinterhalvårsmedelvärde. Då de kallaste månaderna under ett kalenderår, som finns representerade i periodmedelvärdet, generellt är de månader som har högst halter av NO_2 så bedöms risken att överskrida NUT för årsmedelvärde därmed att betrakta som låg. Då det uppmätta årsmedelvärdet vid Prästgårdsgatan var lägre än det beräknade periodmedelvärdet vid samma station så talar den jämförelsen för att årsmedelhalterna vid samtliga stationer sannolikt är lägre än deras motsvarande periodmedelvärde som illustreras i Figur 3.

5.3 Dygnsmedelvärden av PM₁₀

MKN avseende dygnsmedelvärde överskreds under 23 dygn medan ÖUT överskreds under 33 dygn jämfört med totalt 35 tillåtna dygnsöverskridanden (Figur 5 & Tabell 5). Därmed överträddes inte ÖUT avseende dygnsmedelvärde, vilket det gjorde föregående år. Däremot överträddes NUT och miljömålet avseende dygnsmedelvärde. Det bör dock beaktas att det under 2022 har skett ett databortfall motsvarande 8 dygn under mars månad under vilka det skulle kunna ha skett överskridanden av ÖUT. Trots att ÖUT inte har överskridits under 2022 så är Piteå kommun fortfarande ålagda att fortsätta sin kontinuerliga övervakning av partikelhalter eftersom ÖUT har överskridits minst 3 år under de senaste 5 åren.

EU:s föreslagna gränsvärde avseende dygnsmedelvärde överskreds under 26 dygn jämfört med 18 tillåtna, vilket innebär att det skulle ha överträts om gränsvärdet hade gällt för 2022 (Tabell 5). Detta överskridande är att likställa med en överträdelse av MKN eftersom gränsvärdet kommer inkorporeras i svensk lagstiftning om det accepteras.

Det högsta dygnsmedelvärdet under 2022 uppmättes den 14 november till 200 µg/m³ medan det lägsta dygnsmedelvärdet uppmättes den 3 november till 1,1 µg/m³ (Figur 5).



Figur 5. Resultat från dygnsmätningarna av PM₁₀ vid Prästgårdsgatan under kalenderår 2022 och 2021. I figuren redovisas även MKN, ÖUT och NUT avseende dygnsmedelvärden samt EU:s förslag på nytt gränsvärde.

Tabell 5. Antal dygns haltöverskridanden av MKN, ÖUT, NUT, miljömålet samt EU:s förslag om nytt gränsvärde avseende dygnsmedelvärde för PM₁₀ vid Prästgårdsgatan år 2022. Röda siffror indikerar att antalet överträdelser.

Prästgårdsgatan 2022	Antal dygns överskridande
MKN (50 µg/m ³)*	23
ÖUT (35 µg/m ³)*	33
NUT (25 µg/m ³)*	55
Miljömål (30 µg/m ³)*	41
EU:s förslag på nytt gränsvärde (45 µg/m ³)**	26

* Får överskridas maximalt 35 dygn.

** Får överskridas maximalt 18 dygn.

5.4 Års- och månadsmedelvärde av PM₁₀

Årsmedelvärdet från dygnsmätningarna av PM₁₀ vid Prästgårdsgatan år 2022 var 17 µg/m³ (Tabell 6), vilket var ungefär lika högt som föregående år (18 µg/m³). Detta innebär därmed att miljömålet avseende årsmedelvärde (15 µg/m³) överskreds under 2022, men inte vare sig NUT eller EU:s föreslagna gränsvärde avseende årsmedelvärde (båda 20 µg/m³).

Vid mätstationen uppmättes förhöjda partikelhalter under vårmånaderna men också återkommande i november månad (Tabell 6), vilket är anmärkningsvärt. Trots flera år av mätningar har källan till halttopparna under november inte kunnat identifierats. Höga halttoppar i november skiljer sig dock från hur halterna brukar se ut generellt i Sverige vilket talar för att utsläppskällan är lokal.

Det högsta månadsmedelvärdet uppmättes i april, men på grund av ett databortfall motsvarande 8 dygn i mars är det oklart om halterna var högst under april. De lägsta månadsmedelvärdena uppmättes i december (Tabell 6).

Tabell 6. Månads- och årsmedelvärde av PM₁₀ (µg/m³) från dygnsmätningarna vid Prästgårdsgatan under 2022. Halterna är avrundade till två värdesiffror.

Månad	Medelvärde (µg/m ³)
januari	9,9
februari	7,1
mars	34*
april	47
maj	23
juni	14
juli	9,1
augusti	12
september	6,7
oktober	13
november	29
december	6,6
Årsmedelvärde	17

*Databortfall 8 dygn på grund av pumphaveri.

5.5 Jämförelse av NO₂-halter med tidigare år

Tidigare års mätningar

Mätningarna, sedan start i december 2004, har inte genomförts under samma perioder mellan åren varför det inte är möjligt att jämföra halvårs- eller årsmedelvärden för hela tidsserien. I Tabell 7 framgår det i vilka månader som månadsvisa mätningar har utförts sedan den första mätningen december 2004-mars 2005.

Åren 2005 - 2007 utfördes månadsvisa mätningar av NO₂ vid de 6 stationerna Sundsgatan (Valdino), Coop Forum (stormarknad), Hamnplan (ICA Kvantum), Timmerleden (OK/Piteå såg), Skuthamn och Rådhusorget (Kyrkbrogatan). Sedan 2008 har de månadsvisa mätningarna kompletterats med ytterligare en mätstation (Backenskolan). Dygnsmätningar har genomförts under samtliga år vid Prästgårdsgatan, men under 2011 flyttades provpunkten till andra sidan gatan.

År 2010 flyttades mätplatsen vid Rådhusorget (urban bakgrund) till Hamngatan (gaturum) och från 2018 sker mätningarna vid Kyrkbrogatan i stället för vid Hamngatan. Timmerleden var placerad vid OK under den först mätperioden (januari - mars) år 2013, men flyttades inför mätningarna i november och december samma år ca 250 m till Piteå såg. Eftersom platserna ligger nära varandra intill samma väg har de behandlats som en station vid jämförelsen av data under åren och har därför fortsatt kallats för Timmerleden.

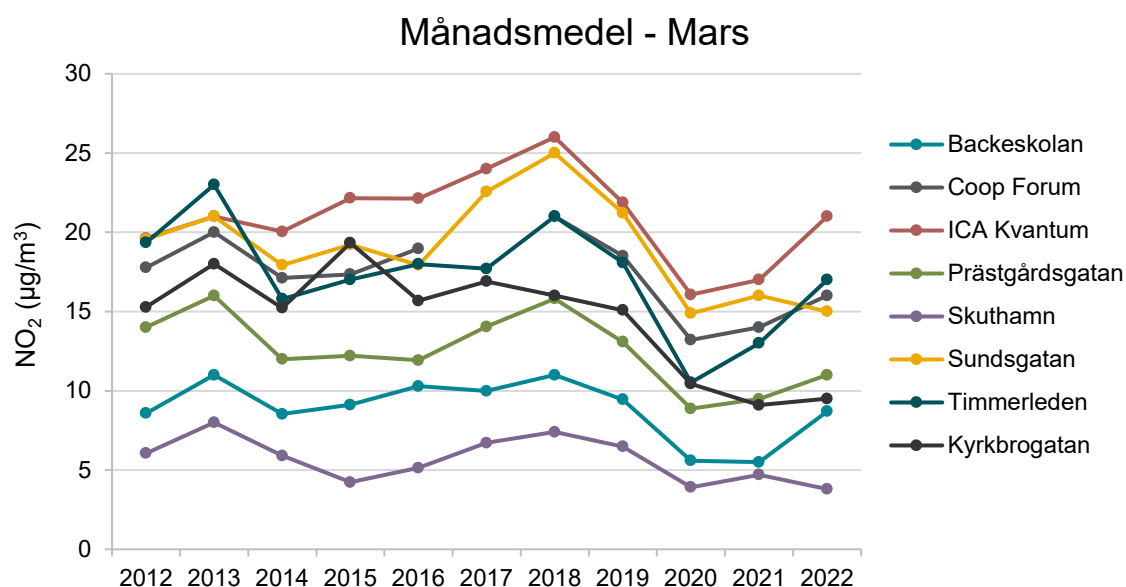
Mars och december är de månader på sommar- respektive vinterhalvåret då flest mätningar har genomförts genom åren vid samtliga av stationerna i Piteå kommun.

Tabell 7. Sammanställning över månadsvisa mätningar av NO₂ i Piteå mellan år 2004-2022. "X" markerar när mätningar utförts.

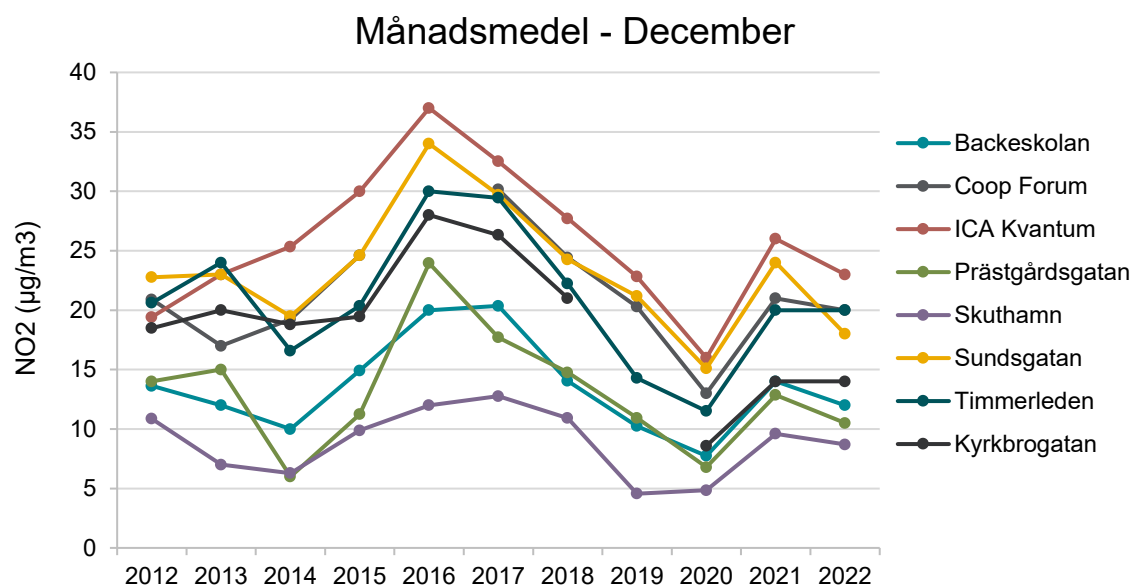
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
2004												X
2005	X	X	X									X
2006	X	X	X									
2007	X	X	X	X	X	X						
2008			X	X	X					X	X	X
2009	X	X	X	X	X	X						
2010		X	X	X						X	X	X
2011		X	X	X						X	X	X
2012		X	X	X						X	X	X
2013	X	X	X								X	X
2014	X	X	X	X						X	X	X
2015	X	X	X							X	X	X
2016	X	X	X							X	X	X
2017	X	X	X	X	X							X
2018	X	X	X	X	X							X
2019	X	X	X	X	X							X
2020	X	X	X	X	X							X
2021	X	X	X	X							X	X
2022	X	X	X	X							X	X

Mellanårsvariation

Under den senaste 10-årsperioden har halterna i mars varierat med halttoppar år 2013 och 2018 och låga halter år 2015 och 2020 (Figur 6). Liknande mönster kan även observeras vid analys av månadsmedelvärden från december mellan 2012-2022, med undantag att de generellt lägsta halterna uppmättes under 2014 och inte 2015. Dessutom uppmättes förhöjda halter år 2016 i december och inte år 2018 som i mars (Figur 7). Orsaken till de lägre halterna år 2014 respektive 2015 är okända men de snabbt sjunkande halterna mellan 2018-2020 skulle kunna vara en konsekvens av covid-19 pandemin. Under 2022 är det endast vid Skuthamn och Sundsgatan som halterna för mars månad var lägre, medan det på resterande stationer var högre. Under december kan man observera att halterna generellt har varit lägre eller ungefär på samma nivå som under 2021. Halterna under december har generellt varit något högre jämfört med mars månad.



Figur 6. Årvis jämförelse av medelvärden av NO₂ för mars i Piteå mellan åren 2012 – 2022.

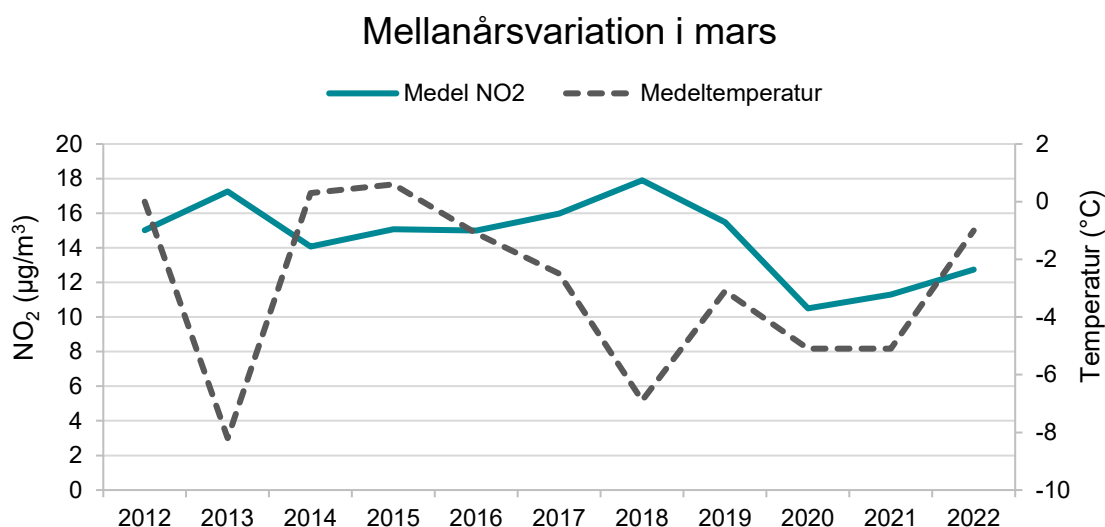


Figur 7. Årvis jämförelse av medelvärden av NO₂ för december i Piteå mellan åren 2012 – 2022.

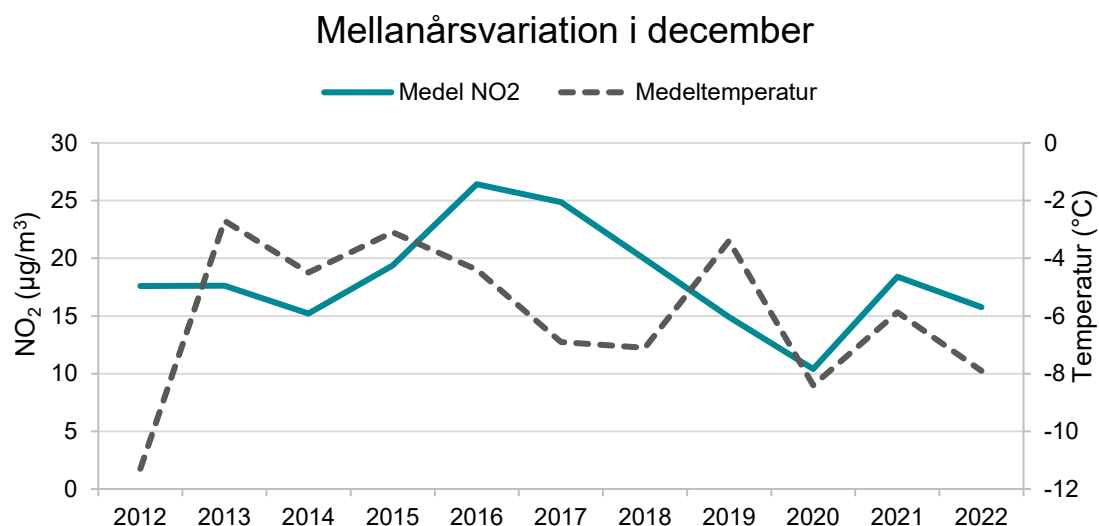
Meteorologins påverkan på NO₂-halter

Förutom utsläppens storlek har även meteorologin stor påverkan på uppkomsten av luftföroreningshalter. Exempelvis leder ofta låga temperaturer till högre halter av NO₂ på grund av fler inversionstillfällen (tillfällen med dålig luftomblandning) och ökad uppvärmning. Omvänt leder höga temperaturer således ofta till lägre halter av NO₂. Generellt förekommer högst halter under årets kallare månader.

Vid observation av årsmedelhalterna av NO₂ under mars och december månad kan man under vanligen observera denna omvända relation mellan lufthalterna och temperaturen, även om det inte varit så tydligt under de senaste åren (Figur 8 & Figur 9).



Figur 8. Månadsmedelvärden av NO₂ för mars månad för samtliga mätstationer för åren 2012–2022 jämfört med medeltemperaturen i Piteå för motsvarande period.



Figur 9. Månadsmedelvärden av NO₂ för december månad för samtliga mätstationer för åren 2012–2022 jämfört med medeltemperaturen i Piteå för motsvarande period.

5.6 Jämförelse av PM₁₀-halter med tidigare år

Tidigare års mätningar

Mätningar av PM₁₀ har utförts i Piteå under flera år med start i mars 2004. Mätperioderna har inte pågått under samma perioder under alla år och det är därför inte möjligt att jämföra halvårs-medelvärden eller årsmedelvärden för hela tidserien. I Tabell 8 framgår under vilka månader som mätningar har utförts sedan den första mätningen 2004.

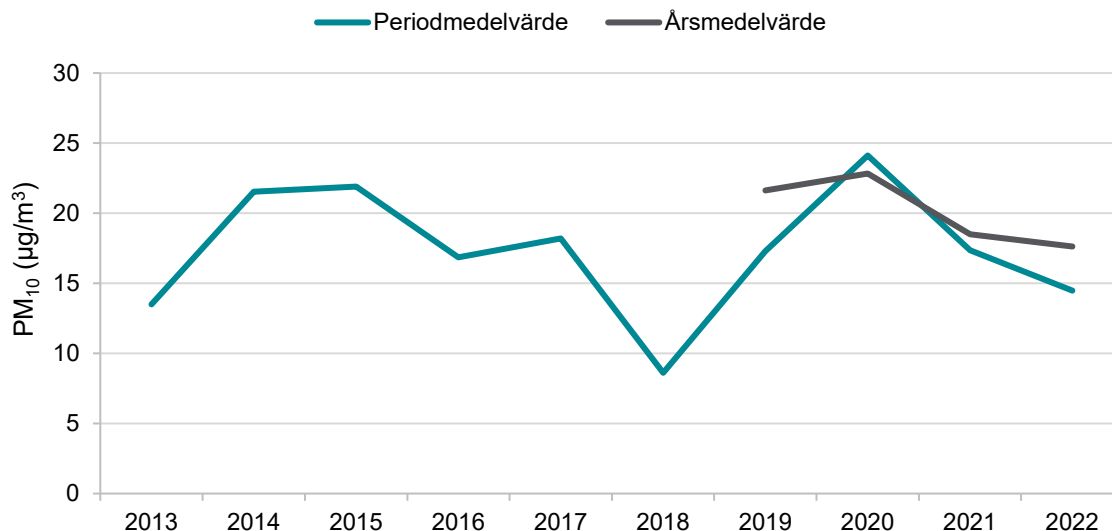
Åren 2004 - 2009 utfördes mätningar av PM₁₀ i urban bakgrund (Rådhusstorget) för att sedan flyttas till gaturum (Prästgårdsgatan) med start under oktober 2012. Under perioden då inga PM₁₀-mätningar utfördes så mättes PM_{2,5} i gaturum under 2011 samt mellan januari – mars och från oktober 2012. Från och med 2019 har mätningarna av PM₁₀ utförts under hela kalenderår. Sedan mätningarna av PM₁₀ startade så har flest mätningar skett under månaderna januari - mars samt under december. Medelhalterna för dessa månader, hädanefter kallade periodmedelvärden, har använts för att ge en uppfattning om mellanårsvariationen sedan 2013 (Tabell 8).

Tabell 8. Sammanställning över dygnsvisa mätningar av PM₁₀ i Piteå mellan år 2004-2022. "X" markerar när mätningar utförts.

	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
2004			X	X	X							
2005		X	X	X	X							X
2006	X	X	X									
2007	X	X	X	X	X	X						
2008			X	X	X					X	X	X
2009	X	X	X	X	X	X						
2010												
2011												
2012										X	X	X
2013	X	X	X								X	X
2014	X	X	X	X						X	X	X
2015	X	X	X							X	X	X
2016	X	X	X							X	X	X
2017	X	X	X	X	X							X
2018	X	X	X	X	X							X
2019	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2020	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2021	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2022	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

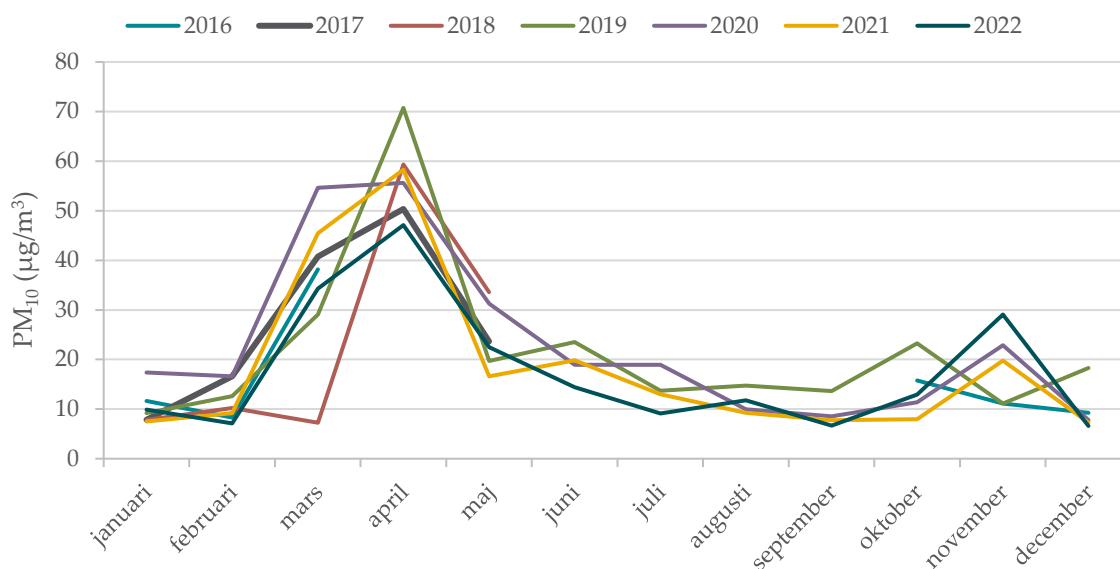
Mellanårsvariation

Periodmedelvärdet för PM₁₀ var likt årsmedelvärdet något lägre under 2022 jämfört med föregående år (Figur 10). Mellanårsvariationen och det senaste årets haltminskning beror troligen på meteorologiska faktorer och troligen inte på en reell utsläppsminskning (se nästa kapitel).



Figur 10. Årsmedelvärden för PM₁₀ samt periodmedel (januari - mars samt december) för åren 2013-2022.

Vid årsvisa jämförelser av månadsmedelhalterna av PM₁₀ vid Prästgårdsgatan framgår det tydligt att de högsta halterna uppkommer på våren (Figur 11), sannolikt på grund av att det generellt är mindre nederbörd och mer damning (resuspension) under denna årstid jämfört med resten av året (läs mer i nästa kapitel). Under några dygn i mars och april, men även november, så uppmättes mycket höga dygnsmedelvärden av PM₁₀ (över 100 µg/m³), vilket även avspeglar sig i månadsmedelvärdena. Liknande halter har även uppmätts under tidigare år (Figur 10) vilket talar för att orsaken till de förhöjda halterna i november sannolikt är lokalt förankrade, men orsakerna har inte kunnat konstaterats.

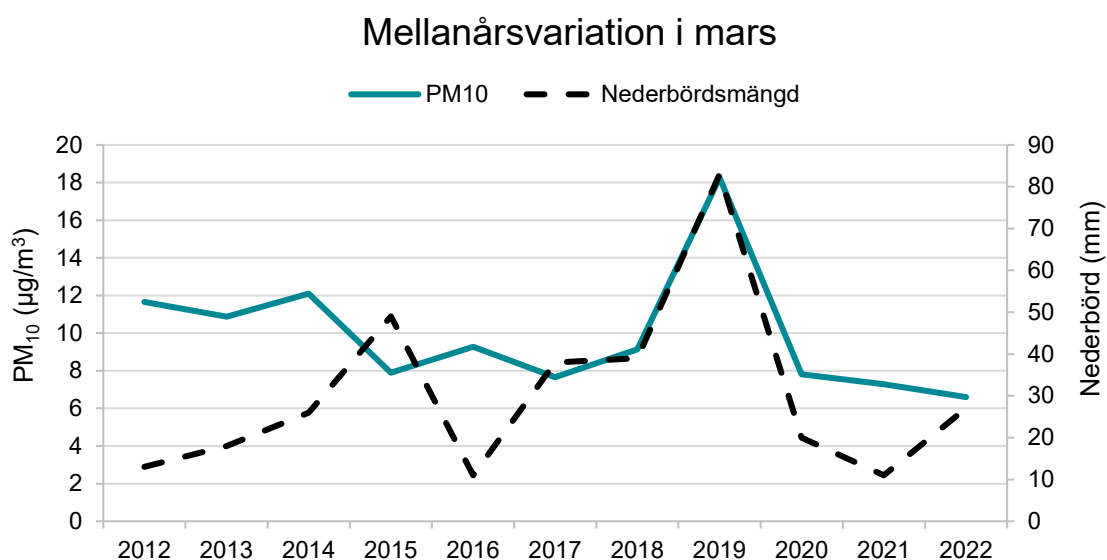


Figur 11. Årvis jämförelse av månadsmedelvärden av PM₁₀ i Piteå för 2016 - 2022.

Meteorologins påverkan på PM₁₀-halter

Nederbörd, såväl årsmedelnederbörd som totalt antal dagar med nederbörd, samt fuktiga vägbanor är faktorer som har väldigt stark påverkan på vilka partikelhalter som genereras, genom att fukt ökar dammbindningen och därmed minskar uppvirvling av damm, s.k. resuspension. Generellt brukar vårmånaderna vara en av de månader under året som har högst partikelhalter till följd av de meteorologiska faktorer som nämns i stycket ovan.

I Figur 12 redovisas relationen mellan PM₁₀ och nederbördsmängd för mars under det senaste decenniet. Mellan 2012-2017 framgår att halterna minskar med ökad nederbördsmängd. Relationen parametrarna emellan har dock varit mindre tydlig under de senaste åren.



Figur 12. Månadsmedelvärden av PM₁₀ för mars månad för åren 2012–2022 jämfört med nederbördsmängden i Piteå för motsvarande period.

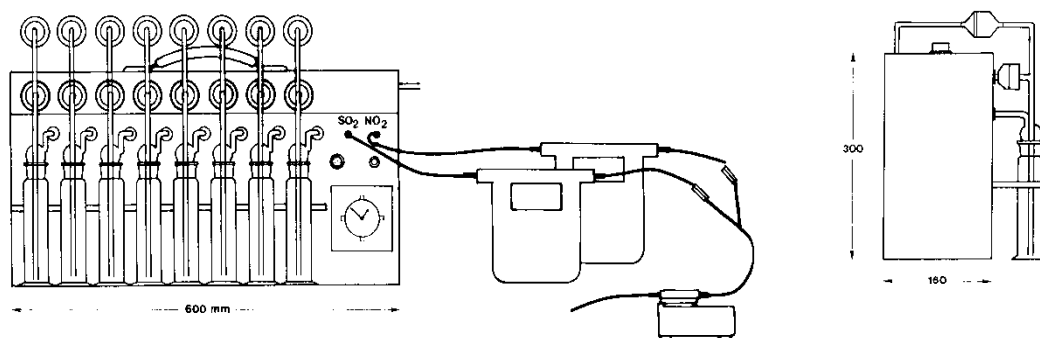
6 Referenser

- COM (2022) 542 final. Proposal for a Directive of the European Parliament and the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe.
- DS 2012:13 Regeringskansliet. Svenska miljömål – preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål.
- Gustafsson, M. & Persson, K. (2014). Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2013. IVL-rapport U4696.
- Jerksjö, M. & Persson, K., 2009. Mätningar av kvävedioxid och partiklar i Piteå under mars-maj och oktober-december 2008. IVL-rapport U2547.
- Jerksjö, M. & Persson, K., 2012. Mätningar av kvävedioxid och partiklar i Piteå under januari-mars och oktober-december 2010. IVL-rapport U3200.
- NFS 2019:9. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet, Naturvårdsverket.
- SFS 2010:477. Luftkvalitetsförordning, Miljödepartementet.
- Tang, L. & Persson, K. (2013). Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2012. IVL-rapport U4225.
- Mawdsley I. & Persson, K. (2015). Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2014. IVL-rapport U5226.
- Fredricsson M. & Persson, K. (2016). Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2015. IVL-rapport U5634.
- Fredricsson M. (2017). Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2016. IVL-rapport U5786
- Fredricsson M. (2018). Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2017. IVL-rapport U5962
- Fredricsson M. (2019). Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2019. IVL-rapport U6252
- Fredricsson M. (2021). Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2020. IVL-rapport U6441
- Klemetz V. (2022). Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2021. IVL-rapport U6573
- Mawdsley I. & Fredricsson M. (2020). Mätningar av kvävedioxid och partiklar i luft i Piteå under 2018. IVL-rapport U6145
- WHO (2021). WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization

Bilaga 1. Mätmetoder

Dygnsmedelvärden av kvävedioxid (NO₂)

Provtagningen genomförs med en, vid IVL framtagen, halvautomatisk dygnsprovtagare utrustad med åtta provtagningskanaler. Varje kanal består av en filterhållare med filter för avskiljning av sot följt av ett impregnerat och sintrat glasfilter för kemisorption av NO₂. Veckoprovvolymerna kontrolleras med gasmätare placerad mellan NO₂-filtret och kapillärröret. Provtagarens utformning framgår av Figur B1.1 nedan.



Figur B1.1. Provtagaren för NO₂ sedd framifrån och från sidan.

Provtagaren är försedd med tidsstyrning, inställd så att varje kanal exponeras under 24 timmar med växling klockan 00:00. Varje prov motsvarar således ett kalenderdygn.

Analysmetod

Filtret lakas med avjoniserat vatten och analys av lösningen görs med FIA (Flow Injector Analysis), som är en automatiserad spektrofotometrisk metod.

Mätosäkerhet för provtagning + analys

Mätosäkerheten för provtagningsmetoden inklusive osäkerheter i analysen av proverna är tio procent av rapporterat värde.

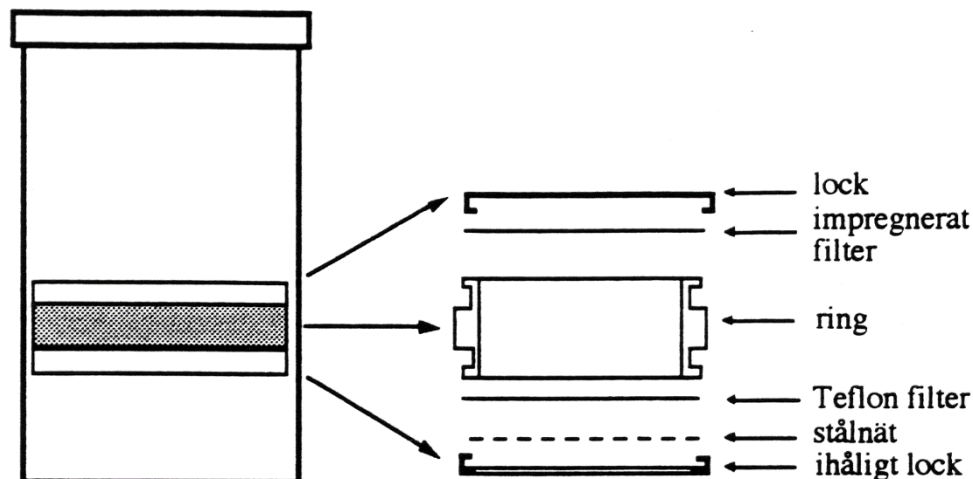
Kvävedioxid NO₂ – diffusiv mätning

Användningsområden

Den diffusiva (passiva) mätmetoden för NO₂ är utprovad och validerad för mätningar i ett flertal miljöer, vilket gör den lämplig som metod vid bestämning av långtidsmedelvärden för NO₂ i de flesta miljöer. Metoden kan också användas som personburen provtagare vid exponeringsmätningar.

Metodbeskrivning

Provtagningsprincipen för diffusionsprovtagare är baserad på molekylär diffusion. Eftersom det ämne som mäts (i det här fallet NO₂) effektivt tas upp av absorbenten i provtagaren uppstår en koncentrationsgradient av ämnet mellan absorbenten och omgivande luft. Detta ger upphov till ett massflöde av NO₂ till provtagaren. Massflödets storlek beror av provtagarens geometri, omgivningshalten samt diffusionskoefficienten, som är en specifik parameter för varje ämne. För att skydda provtagaren för starka vindar som kan påverka massflödet inuti provtagaren skyddas inloppet med ett tunt poröst membran, se Figur B1.2.



Figur B1.2. Diffusionsprovtagare med förvaringsburk.

Mätosäkerhet för provtagning + analys

Mätosäkerheten för provtagningsmetoden inklusive osäkerheter i analysen av proverna är ± tio procent av rapporterat värde.

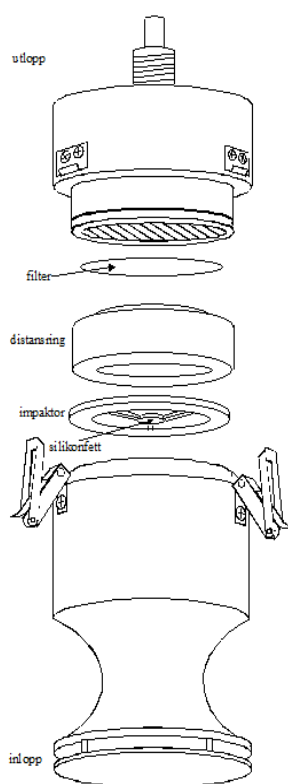
Provtagning av partiklar i utomhusluft på filter

Tillämpningsområde

Provtagningsmetoden används för bestämning av partikelhalt (PM_{10}) i luft. Provtagarna har genomgått tester i enlighet med de krav som ställs inom EU:s standardiseringskommitté. Jämförande mätningar som har gjorts mellan IVL:s PM_{10} -provtagare och den EU-godkända lågvolymprovtagaren, KleinfILTERgerät, visar på god överensstämmelse.

Princip

Luft sugas med konstant flöde igenom ett provtagningshuvud, där ett filter är monterat, se Figur B1.3. Filtret samlar upp partiklarna. Huvudets inlopp, luftflödet samt en impaktor, monterad före filtret, ger den bestämda partikelfractionen, PM_{10} .



Figur B1.3. Provtagare för PM_{10} .

Vägning och utskick av provtagningsfilter

Vägning av provtagningsfilter sker vid IVL:s laboratorium, före och efter provtagning. Vägningen utförs i ett konditionerat vågrum (fukt och temperatur) och på en våg med en upplösning på $1 \mu g$.

Bilaga 2. Mätresultat

Tabell B2.1. Dygnsmedelvärden av NO₂ vid Prästgårdsgatan i Piteå 2022.

Datum	NO ₂ µg/m ³	Datum	NO ₂ µg/m ³	Datum	NO ₂ µg/m ³	Datum	NO ₂ µg/m ³
2022-01-01	7,2	2022-02-17	5,1	2022-04-05	4,0	2022-05-22	5,8
2022-01-02	4,7	2022-02-18	7,1	2022-04-06	6,1	2022-05-23	5,5
2022-01-03	6,2	2022-02-19	5,6	2022-04-07	7,2	2022-05-24	5,6
2022-01-04	3,1	2022-02-20	20	2022-04-08	4,8	2022-05-25	6,5
2022-01-05	9,2	2022-02-21	9,3	2022-04-09	7,1	2022-05-26	4,4
2022-01-06	6,4	2022-02-22	36	2022-04-10	4,9	2022-05-27	4,3
2022-01-07	15	2022-02-23	16	2022-04-11	13	2022-05-28	5,1
2022-01-08	17	2022-02-24	9,7	2022-04-12	14	2022-05-29	4,0
2022-01-09	17	2022-02-25	15	2022-04-13	14	2022-05-30	3,6
2022-01-10	22	2022-02-26	6,9	2022-04-14	5,4	2022-05-31	4,3
2022-01-11	6,7	2022-02-27	5,9	2022-04-15	7,7	2022-06-01	6,0
2022-01-12	5,5	2022-02-28	21	2022-04-16	8,5	2022-06-02	4,2
2022-01-13	9,0	2022-03-01	12	2022-04-17	7,7	2022-06-03	8,3
2022-01-14	5,9	2022-03-02	7,9	2022-04-18	9,3	2022-06-04	5,5
2022-01-15	7,1	2022-03-03	15	2022-04-19	14	2022-06-05	3,9
2022-01-16	3,0	2022-03-04	17	2022-04-20	10	2022-06-06	4,6
2022-01-17	6,7	2022-03-05	12	2022-04-21	17	2022-06-07	6,6
2022-01-18	8,4	2022-03-06	6,8	2022-04-22	4,8	2022-06-08	6,7
2022-01-19	9,0	2022-03-07	9,5	2022-04-23	6,0	2022-06-09	8,0
2022-01-20	7,8	2022-03-08	6,9	2022-04-24	4,3	2022-06-10	6,3
2022-01-21	9,3	2022-03-09	7,3	2022-04-25	6,0	2022-06-11	6,1
2022-01-22	4,4	2022-03-10	10	2022-04-26	3,5	2022-06-12	5,6
2022-01-23	2,7	2022-03-11	32	2022-04-27	6,0	2022-06-13	6,2
2022-01-24	6,0	2022-03-12	19	2022-04-28	6,0	2022-06-14	5,1
2022-01-25	11	2022-03-13	5,1	2022-04-29	7,7	2022-06-15	2,8
2022-01-26	12	2022-03-14	12	2022-04-30	4,5	2022-06-16	2,2
2022-01-27	10	2022-03-15	11	2022-05-01	3,5	2022-06-17	4,6
2022-01-28	16	2022-03-16	10	2022-05-02	5,0	2022-06-18	4,1
2022-01-29	6,9	2022-03-17	7,7	2022-05-03	3,9	2022-06-19	4,1
2022-01-30	6,6	2022-03-18	11	2022-05-04	7,3	2022-06-20	6,6
2022-01-31	25	2022-03-19	7,0	2022-05-05	6,1	2022-06-21	7,6
2022-02-01	4,8	2022-03-20	15	2022-05-06	6,0	2022-06-22	5,1
2022-02-02	6,8	2022-03-21	13	2022-05-07	7,1	2022-06-23	7,4
2022-02-03	23	2022-03-22	20	2022-05-08	4,5	2022-06-24	3,3
2022-02-04	6,9	2022-03-23	16	2022-05-09	6,2	2022-06-25	4,5
2022-02-05	6,0	2022-03-24	7,2	2022-05-10	7,4	2022-06-26	6,0
2022-02-06	3,5	2022-03-25	10	2022-05-11	11	2022-06-27	6,0
2022-02-07	11	2022-03-26	4,8	2022-05-12	8,5	2022-06-28	5,4
2022-02-08	23	2022-03-27	6,3	2022-05-13	6,8	2022-06-29	7,4
2022-02-09	17	2022-03-28	4,7	2022-05-14		2022-06-30	9,0
2022-02-10	8,9	2022-03-29	6,5	2022-05-15	2,1	2022-07-01	10
2022-02-11	16	2022-03-30	3,6	2022-05-16	3,0	2022-07-02	7,6
2022-02-12	28	2022-03-31	8,6	2022-05-17	5,8	2022-07-03	4,4
2022-02-13	14	2022-04-01	16	2022-05-18	6,1	2022-07-04	6,0
2022-02-14	44	2022-04-02	6,2	2022-05-19	7,1	2022-07-05	7,1
2022-02-15	16	2022-04-03	5,2	2022-05-20	11	2022-07-06	6,7
2022-02-16	3,4	2022-04-04	5,1	2022-05-21	5,4	2022-07-07	6,3

Datum	NO ₂ µg/m ³	Datum	NO ₂ µg/m ³	Datum	NO ₂ µg/m ³	Datum	NO ₂ µg/m ³
2022-07-08	6,1	2022-08-28	3,5	2022-10-18	5,4	2022-12-08	2,7
2022-07-09	4,2	2022-08-29	4,1	2022-10-19	9,1	2022-12-09	3,1
2022-07-10	3,3	2022-08-30	4,1	2022-10-20	13	2022-12-10	2,3
2022-07-11	5,1	2022-08-31	4,8	2022-10-21	6,2	2022-12-11	2,8
2022-07-12	6,4	2022-09-01	2,6	2022-10-22	3,0	2022-12-12	8,2
2022-07-13	6,6	2022-09-02	3,5	2022-10-23	2,6	2022-12-13	4,8
2022-07-14	6,3	2022-09-03	2,5	2022-10-24		2022-12-14	12
2022-07-15	4,7	2022-09-04	6,3	2022-10-25	8,0	2022-12-15	30
2022-07-16	3,0	2022-09-05	11	2022-10-26	5,6	2022-12-16	31
2022-07-17	2,9	2022-09-06	7,2	2022-10-27	8,2	2022-12-17	17
2022-07-18	6,4	2022-09-07	8,0	2022-10-28	9,0	2022-12-18	14
2022-07-19	3,8	2022-09-08	7,6	2022-10-29	4,3	2022-12-19	25
2022-07-20	6,3	2022-09-09	7,8	2022-10-30	5,7	2022-12-20	9,6
2022-07-21	8,8	2022-09-10	6,2	2022-10-31	13	2022-12-21	16
2022-07-22	6,4	2022-09-11	5,5	2022-11-01	18	2022-12-22	17
2022-07-23	3,6	2022-09-12	6,5	2022-11-02	4,3	2022-12-23	25
2022-07-24	4,3	2022-09-13	9,5	2022-11-03	3,7	2022-12-24	10
2022-07-25		2022-09-14	6,3	2022-11-04	5,4	2022-12-25	22
2022-07-26		2022-09-15	4,5	2022-11-05	3,3	2022-12-26	2,4
2022-07-27		2022-09-16	2,8	2022-11-06	3,4	2022-12-27	2,7
2022-07-28		2022-09-17	1,8	2022-11-07	9,8	2022-12-28	2,2
2022-07-29		2022-09-18	1,8	2022-11-08	7,0	2022-12-29	2,4
2022-07-30		2022-09-19	2,3	2022-11-09	5,1	2022-12-30	1,6
2022-07-31		2022-09-20	7,5	2022-11-10	6,2	2022-12-31	1,6
2022-08-01	5,6	2022-09-21	7,2	2022-11-11	4,1		
2022-08-02	3,2	2022-09-22	11	2022-11-12	3,1		
2022-08-03	3,1	2022-09-23	6,8	2022-11-13	12		
2022-08-04	3,0	2022-09-24	6,3	2022-11-14	4,6		
2022-08-05	4,2	2022-09-25	4,0	2022-11-15	3,5		
2022-08-06	2,4	2022-09-26	4,9	2022-11-16	5,0		
2022-08-07	2,2	2022-09-27	5,8	2022-11-17	4,0		
2022-08-08	5,1	2022-09-28	5,4	2022-11-18	2,8		
2022-08-09	6,2	2022-09-29	4,0	2022-11-19	2,6		
2022-08-10	5,5	2022-09-30	5,3	2022-11-20	1,5		
2022-08-11	5,7	2022-10-01	5,5	2022-11-21	3,9		
2022-08-12	6,8	2022-10-02	4,2	2022-11-22	4,0		
2022-08-13	4,0	2022-10-03	6,3	2022-11-23	6,0		
2022-08-14	4,5	2022-10-04	6,2	2022-11-24	15		
2022-08-15	6,2	2022-10-05	5,0	2022-11-25	11		
2022-08-16	9,1	2022-10-06	5,9	2022-11-26	4,6		
2022-08-17	7,3	2022-10-07	6,2	2022-11-27	3,7		
2022-08-18	4,4	2022-10-08	3,1	2022-11-28	5,9		
2022-08-19	5,9	2022-10-09	3,1	2022-11-29	7,8		
2022-08-20	6,2	2022-10-10	4,4	2022-11-30	10		
2022-08-21	4,9	2022-10-11	7,1	2022-12-01	14		
2022-08-22	5,0	2022-10-12	6,7	2022-12-02	9,4		
2022-08-23	5,2	2022-10-13	6,0	2022-12-03	3,6		
2022-08-24	5,0	2022-10-14	13	2022-12-04	5,0		
2022-08-25	4,3	2022-10-15	4,9	2022-12-05	8,4		
2022-08-26	5,1	2022-10-16	4,3	2022-12-06	12		
2022-08-27	4,6	2022-10-17	7,1	2022-12-07	7,9		

Tabell B2.2. Månadsmätningar av NO₂ i Piteå januari-april och november-december 2022.

Station	Månad	NO ₂ µg/m ³
Backenskolan	januari	7,5
	februari	13
	mars	8,7
	april	4,6
	november	8,4
	december	12
	Periodmedelvärde	9,0
Coop Forum	januari	9,3
	februari	16
	mars	9,5
	april	7,1
	november	10
	december	20
	Periodmedelvärde	16
Kyrkbrogatan	januari	17
	februari	22
	mars	9,1
	april	5,3
	november	14
	december	14
	Periodmedelvärde	11
ICA Kvantum	januari	18
	februari	25
	mars	21
	april	12
	november	17
	december	23
	Periodmedelvärde	19
Timmerleden	januari	13
	februari	20
	mars	17
	april	10
	november	14
	december	20
	Periodmedelvärde	16
Skuthamn	januari	4,9
	februari	9,1
	mars	3,8
	april	3,3
	november	5,9
	december	8,7
	Periodmedelvärde	6,0
Sundsgatan	januari	15
	februari	23
	mars	15
	april	11
	november	16
	december	18
	Periodmedelvärde	16

Tabell B2.3. Dygnsmedelvärden av PM₁₀ vid Prästgårdsgatan i Piteå 2022.

Datum	PM ₁₀ µg/m ³	Datum	PM ₁₀ µg/m ³	Datum	PM ₁₀ µg/m ³	Datum	PM ₁₀ µg/m ³
2022-01-01	4,8	2022-02-16	3,1	2022-04-03	11	2022-05-19	
2022-01-02	5,6	2022-02-17	2,4	2022-04-04	4,8	2022-05-20	20
2022-01-03	3,5	2022-02-18		2022-04-05	6,4	2022-05-21	16
2022-01-04	3,5	2022-02-19	3,6	2022-04-06	2,3	2022-05-22	16
2022-01-05	4,4	2022-02-20	8,1	2022-04-07	4,9	2022-05-23	22
2022-01-06	6,0	2022-02-21	7,3	2022-04-08	3,9	2022-05-24	36
2022-01-07	5,2	2022-02-22	13	2022-04-09	4,5	2022-05-25	25
2022-01-08	7,9	2022-02-23	14	2022-04-10	3,2	2022-05-26	13
2022-01-09	9,3	2022-02-24	3,1	2022-04-11	4,9	2022-05-27	10
2022-01-10	14	2022-02-25	2,1	2022-04-12	25	2022-05-28	12
2022-01-11	8,8	2022-02-26	4,5	2022-04-13	22	2022-05-29	11
2022-01-12	3,3	2022-02-27	3,7	2022-04-14	9,4	2022-05-30	15
2022-01-13	4,4	2022-02-28	9,7	2022-04-15	110	2022-05-31	20
2022-01-14	2,5	2022-03-01	9,7	2022-04-16	100	2022-06-01	10
2022-01-15	4,5	2022-03-02	4,8	2022-04-17	76	2022-06-02	12
2022-01-16	3,2	2022-03-03	9,1	2022-04-18	87	2022-06-03	12
2022-01-17	12	2022-03-04	22	2022-04-19	170	2022-06-04	15
2022-01-18	5,4	2022-03-05	11	2022-04-20	88	2022-06-05	9,6
2022-01-19	3,4	2022-03-06	5,6	2022-04-21	38	2022-06-06	11
2022-01-20	41	2022-03-07		2022-04-22	170	2022-06-07	15
2022-01-21	32	2022-03-08		2022-04-23	40	2022-06-08	21
2022-01-22	15	2022-03-09		2022-04-24	43	2022-06-09	9,0
2022-01-23	2,8	2022-03-10		2022-04-25	48	2022-06-10	14
2022-01-24	3,9	2022-03-11		2022-04-26	34	2022-06-11	20
2022-01-25	49	2022-03-12		2022-04-27	70	2022-06-12	16
2022-01-26	20	2022-03-13		2022-04-28	67	2022-06-13	25
2022-01-27	7,0	2022-03-14		2022-04-29	62	2022-06-14	15
2022-01-28	5,8	2022-03-15	61	2022-04-30		2022-06-15	10
2022-01-29	9,3	2022-03-16	31	2022-05-01	19	2022-06-16	9,9
2022-01-30	3,8	2022-03-17	21	2022-05-02	57	2022-06-17	8,7
2022-01-31	6,7	2022-03-18	15	2022-05-03	24	2022-06-18	6,4
2022-02-01	4,1	2022-03-19	20	2022-05-04	34	2022-06-19	7,3
2022-02-02	8,0	2022-03-20	16	2022-05-05	31	2022-06-20	14
2022-02-03	7,5	2022-03-21	84	2022-05-06	28	2022-06-21	16
2022-02-04	11	2022-03-22	180	2022-05-07	46	2022-06-22	9,2
2022-02-05	2,9	2022-03-23	150	2022-05-08	13	2022-06-23	13
2022-02-06	5,2	2022-03-24	98	2022-05-09	23	2022-06-24	7,2
2022-02-07	2,8	2022-03-25	5,4	2022-05-10	28	2022-06-25	11
2022-02-08	8,9	2022-03-26	6,8	2022-05-11	32	2022-06-26	21
2022-02-09	5,2	2022-03-27	11	2022-05-12	26	2022-06-27	24
2022-02-10	3,6	2022-03-28	3,4	2022-05-13	29	2022-06-28	
2022-02-11	3,9	2022-03-29	4,3	2022-05-14	21	2022-06-29	24
2022-02-12	21	2022-03-30	6,5	2022-05-15	11	2022-06-30	31
2022-02-13	16	2022-03-31	13	2022-05-16	8,9	2022-07-01	26
2022-02-14	12	2022-04-01	41	2022-05-17	14	2022-07-02	24
2022-02-15	5,5	2022-04-02	19	2022-05-18	14	2022-07-03	8,4

Datum	PM ₁₀ µg/m ³	Datum	PM ₁₀ µg/m ³	Datum	PM ₁₀ µg/m ³	Datum	PM ₁₀ µg/m ³
2022-07-04	17	2022-08-19	19	2022-10-04	9,1	2022-11-19	2,7
2022-07-05	12	2022-08-20	19	2022-10-05	4,4	2022-11-20	4,4
2022-07-06	12	2022-08-21	8,8	2022-10-06	8,0	2022-11-21	5,5
2022-07-07	11	2022-08-22		2022-10-07	7,0	2022-11-22	4,1
2022-07-08	10	2022-08-23		2022-10-08	4,8	2022-11-23	10
2022-07-09	6,6	2022-08-24		2022-10-09	4,9	2022-11-24	5,3
2022-07-10	6,0	2022-08-25		2022-10-10	5,7	2022-11-25	9,5
2022-07-11	4,8	2022-08-26	23	2022-10-11	9,0	2022-11-26	5,5
2022-07-12	9,7	2022-08-27	18	2022-10-12	12	2022-11-27	2,2
2022-07-13	9,8	2022-08-28	7,7	2022-10-13	11	2022-11-28	7,6
2022-07-14	5,5	2022-08-29	6,1	2022-10-14	16	2022-11-29	7,0
2022-07-15	7,4	2022-08-30	4,1	2022-10-15	12	2022-11-30	8,7
2022-07-16	3,9	2022-08-31	2,1	2022-10-16	3,1	2022-12-01	6,5
2022-07-17	3,6	2022-09-01	3,2	2022-10-17	5,9	2022-12-02	3,8
2022-07-18	8,4	2022-09-02	3,7	2022-10-18	9,0	2022-12-03	4,6
2022-07-19	4,1	2022-09-03	2,7	2022-10-19	27	2022-12-04	3,8
2022-07-20	9,9	2022-09-04	5,5	2022-10-20	29	2022-12-05	1,6
2022-07-21	16	2022-09-05	8,5	2022-10-21	4,1	2022-12-06	2,6
2022-07-22	2,7	2022-09-06	6,8	2022-10-22	16	2022-12-07	6,1
2022-07-23	3,6	2022-09-07	5,7	2022-10-23	11	2022-12-08	19
2022-07-24	4,8	2022-09-08	5,2	2022-10-24	66	2022-12-09	10
2022-07-25	13	2022-09-09	12	2022-10-25	7,4	2022-12-10	14
2022-07-26	8,5	2022-09-10	8,0	2022-10-26	2,3	2022-12-11	6,6
2022-07-27	6,4	2022-09-11	8,8	2022-10-27	5,8	2022-12-12	7,2
2022-07-28	5,5	2022-09-12	10	2022-10-28	3,9	2022-12-13	3,4
2022-07-29	7,0	2022-09-13	7,3	2022-10-29	6,9	2022-12-14	6,7
2022-07-30	5,2	2022-09-14	7,1	2022-10-30	51	2022-12-15	12
2022-07-31	9,4	2022-09-15	5,2	2022-10-31	32	2022-12-16	8,2
2022-08-01	14	2022-09-16	1,2	2022-11-01	13	2022-12-17	6,5
2022-08-02	8,5	2022-09-17	2,5	2022-11-02	3,4	2022-12-18	7,2
2022-08-03	11	2022-09-18	2,2	2022-11-03	1,1	2022-12-19	8,6
2022-08-04	9,0	2022-09-19	2,5	2022-11-04	12	2022-12-20	5,8
2022-08-05	11	2022-09-20	5,9	2022-11-05	27	2022-12-21	2,3
2022-08-06		2022-09-21	6,9	2022-11-06	2,4	2022-12-22	4,5
2022-08-07	3,9	2022-09-22	5,6	2022-11-07	3,6	2022-12-23	8,2
2022-08-08	7,7	2022-09-23	12	2022-11-08	24	2022-12-24	6,0
2022-08-09	11	2022-09-24	5,4	2022-11-09	2,1	2022-12-25	16
2022-08-10	11	2022-09-25	7,9	2022-11-10	3,7	2022-12-26	3,0
2022-08-11	16	2022-09-26	14	2022-11-11	2,4	2022-12-27	4,4
2022-08-12	8,2	2022-09-27	7,2	2022-11-12	110	2022-12-28	5,7
2022-08-13	7,3	2022-09-28	4,5	2022-11-13	160	2022-12-29	5,3
2022-08-14	5,8	2022-09-29	17	2022-11-14	200	2022-12-30	3,5
2022-08-15	8,6	2022-09-30		2022-11-15	60	2022-12-31	2,8
2022-08-16	29	2022-10-01	3,6	2022-11-16	110		
2022-08-17	29	2022-10-02	3,0	2022-11-17	38		
2022-08-18	7,3	2022-10-03	7,7	2022-11-18	29		

Bilaga 3. Miljökvalitetsnormer, miljömål och riktlinjer för NO₂ och PM₁₀

Regeringens förordning om miljökvalitetsnormer för luft (MKN) trädde i kraft den 1 januari 1999. Förordningen (SFS 2010:477), inbegriper förekomst och halt i luft av NO₂, SO₂, partiklar (PM₁₀ och PM_{2.5}), bensen, kolmonoxid (CO), ozon (O₃), metallerna arsenik (As), kadmium (Cd), bly (Pb) och nickel (Ni) samt benso(a)pyren. MKN baseras på helår. I Tabell B3:1, B3:2 samt B3:3 presenteras gällande MKN respektive övre- och nedre utvärderingströsklar (ÖUT respektive NUT) för NO₂ och PM₁₀.

Tabell B3:1. Miljökvalitetsnormer för NO₂ och PM₁₀.

För skydd av människors hälsa			
NO ₂	Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
	1 timme	90 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per år (98-percentil)
	1 dygn	60 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år (98-percentil)
	1 år	40 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde
För skydd av vegetation			
NO ₂	Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
	1 år	30 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde av NO _x
För skydd av människors hälsa			
PM ₁₀	Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
	1 dygn	50 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per år (90-percentil)
	1 år	40 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde

Av förordningen framgår att kommunerna ska kontrollera att miljökvalitetsnormerna uppfylls och att kontrollen kan ske genom mätningar, beräkningar eller annan uppföljning. I orter med >250 000 invånare skall kontrollen för samtliga medelvärdestider och parametrar ske genom mätning. I andra områden ska kontrollen ske genom mätning så snart det kan antas att en miljökvalitetsnorm överskrids. Det gäller även om halten överskrider ÖUT, se Tabell B3:2. Vid haltnivåer mellan den ÖUT och NUT kan kontrollen ske genom en kombination av mätning och beräkning. Om den nedre utvärderingströskeln understigs är det tillräckligt att kontrollen sker genom beräkning och/eller objektiv uppskattning.

Tabell B3:2. Utvärderingströsklar för NO₂ och PM₁₀

Komponent	Period	Utvärderingströsklar	
		Nedre (NUT)	Övre (ÖUT)
NO ₂	1 timme*	60 % (54 µg/m ³)	80 % (72 µg/m ³)
	1 dygn*	60 % (36 ")	80 % (48 ")
	1 år	65 % (26 ")	80 % (32 ")
	1 år (vegetation)	65 % (19.5 µg/m ³)	80 % (24 µg/m ³)
PM ₁₀	dygn	50 % (25 µg/m ³)	70 % (35 µg/m ³)
	1 år	50 % (20 µg/m ³)	70 % (28 µg/m ³)

För att kunna styra utvecklingen på längre sikt har riksdagen även infört miljö kvalitetsmålets precisering (miljömål) för flera luftföroreningar, se Tabell B3:3. Miljömålen innebär i flera fall mera långtgående krav än miljö kvalitetsnormerna. Detta för att normerna ses som styrmedel för att uppnå miljömålen. Miljömål är till skillnad från miljö kvalitetsnormerna inte kopplade till lagstiftningen och innebär inte heller juridiska krav på att kommunerna skall övervaka.

Tabell B3:3. Preciseringar till miljö kvalitetsmål enligt svenska miljömål – preciseringar av miljö kvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål (DS 2012:13, Regeringskansliet).

Komponent	Precisering
Kvävedioxid	20 µg/m ³ som årsmedelvärde 60 µg/m ³ som timmedelvärde får överskridas max 175 timmar/år
Partiklar (PM₁₀)	15 µg/m ³ som årsmedelvärde 30 µg/m ³ som dygnsmedelvärde, får överskridas max 35 dygn.

Tabell B3:4. WHO:s nya riktlinjer och EU:s förslag till nytt direktiv för luftkvalitet avseende kvävedioxid (NO₂) och PM₁₀.

Förorening	För skydd av människors hälsa		
	Period	WHO:s nya riktvärden (2021)	Förslag på nya gränsvärden i EU-direktivet.
Kvävedioxid (NO ₂)	<i>Medelvärdestid</i>	<i>Värde</i>	<i>Värde</i>
	1 timme	200 µg/m ³	200 µg/m ³ *
	1 dygn	25 µg/m ³	50 µg/m ³ **
	1 år	10 µg/m ³	20 µg/m ³
Partiklar (PM ₁₀)	<i>Medelvärdestid</i>	<i>Värde</i>	<i>Värde</i>
	1 dygn	45 µg/m ³	45 µg/m ³ **
	1 år	15 µg/m ³	20 µg/m ³

* Får överskridas maximalt 1 dygn.

** Får överskridas maximalt 18 dygn.

